

Раздел I
Судостроение, судоремонт и экологическая
безопасность судна

**Асташин А.Е., Бадьин М.М., Самойлов А.В., Рыжов Е.В., Фомина А.И.,
Власов А.В.**

Динамика протяжённости русловой сети элементарных водотоков зоны смешанных хвойно-широколиственных лесов в XXI веке (на примере водосборного бассейна р. Велетьма Нижегородской области)

Ключевые слова: элементарный водоток, водосборный бассейн р. Велетьма, зона смешанных хвойно-широколиственных лесов, динамика протяжённости русловой сети, Нижегородская область.

В статье приведены результаты изучения динамики протяжённости русловой сети элементарных водотоков в зоне смешанных хвойно-широколиственных лесов в пределах Нижегородской области (водосборный бассейн р. Велетьма) в XXI веке. Исследование основано на материалах экспедиционных исследований, проведённых в летний период 2018 г., и ГИС-анализе данных дистанционного зондирования Земли в период с 2001 по 2018 гг. По результатам исследования определены современные местоположения истоков элементарных водотоков водосборного бассейна р. Велетьма Нижегородской области, рассчитана динамика элементарных водотоков относительно 2001 года. Установлен факт существенного сокращения протяжённости русловой сети элементарных водотоков и сильная зависимость между лесистостью территории и протяжённостью русловой сети элементарных водотоков.

Кеслер А.А.

Об использовании гребных колес на речных судах

Ключевые слова: движительно-рулевой комплекс, гребное колесо, винто-рулевая колонка, главная энергетическая установка речного судна

В современной отечественной практике судоходства наметилась тенденция по возрождению применения гребных колес на речных судах. Наряду с «традиционной» областью их использования, т.е. на судах для малых рек при глубинах менее 1 м, установка колес планируется на пассажирском судне класса «О» Российского Речного Регистра (РРР) при осадке около 1,2 м. Такое «расширение» области применения гребных колес в современных условиях представляется сомнительным и является предметом рассмотрения в статье. В работе представлены результаты обобщения и анализа материалов по эффективности применения на речных судах гребных колес. Отмечается, что использование гребных колес целесообразно в условиях малых рек и значительных нагрузках на движитель. Получены сравнительные данные по эффективности главной энергетической установки пассажирского судна класса «О» РРР при применении на нем в качестве движителя винто-рулевой колонки или гребного колеса. Отмечается, что установка на данном судне винто-рулевых колонок, вместо кормовых гребных колес, позволит, согласно приближенным расчетам, уменьшить необходимую мощность главных двигателей и, кроме того, улучшить управляемость судна.

Мизгирев Д.С., Борисов М.А., Власов В.Н.

Актуальность совершенствования систем обеспечения микроклимата судовых помещений с учетом современных требований нормативной документации

Ключевые слова: качество воздуха, микроклимат, микроклимат помещений судов, система вентиляции судов, оптимальные микроклиматические условия, допустимые микроклиматические условия, нормативные документы, ионизация воздуха.

Актуальность требований к системам обеспечения микроклимата судовых помещений с учетом современной нормативной документации. Целью работы является обзор норм, правил и требований касательно микроклимата и качества воздуха в помещениях судов. Существующие на данный момент норматив-

ные документы работают неизменно на протяжении более 15 лет и охватывают не полный спектр оценки. В данной работе произведен обзор и сравнение требований с нормами международных нормативов и стандартов. Выявлены более жесткие требования, которые следует применять при проектировании систем вентиляции и кондиционирования, а также обеспечения микроклимата судовых помещений. Для достижения современных требований к качеству воздуха и максимального эффекта в экономическом и экологическом аспектах необходимо использование современных универсальных методов и приемов.

Осовский Д.И., Шаратов А.С.

Влияние ограниченного пространства на результаты численного и экспериментального исследования гребного винта с дополнительным струйным воздействием воды, подаваемой через щелевые насадки на лопасти

Ключевые слова: *гребной винт, щелевая насадка, струйное воздействие, экспериментальное исследование, вычислительная гидродинамика, коэффициент, ограниченное пространство*

Тепловая и механическая напряженность главного двигателя, работающего на гребной винт фиксированного шага, завит от изменяющихся условий эксплуатации. Ограничение влияния внешних условий эксплуатации на главный двигатель может быть достигнуто путем подачи дополнительной воды на лопасти гребного винта. Целенаправленное изменение параметров воды, подаваемой через лопастные щелевые насадки, обеспечивает изменение гидродинамических параметров гребного винта, а также тепловой и механической напряженности главного двигателя. Возможность проведения экспериментального исследования гребных винтов, со струйным воздействием воды, при эксплуатации главной энергетической установки ограничена условиями эксплуатации судна. Для подтверждения теоретических данных актуально экспериментальное исследование гребных винтов в гидродинамических трубах, а также численное моделирование процессов в комплексах вычислительной гидродинамики. При исследовании гребного винта со струйным воздействием жидкости в гидродинамической трубе, по сравнению с теоретическими данными установлена постоянная погрешность эксперимента. Наличие постоянной погрешности при экспериментальном исследовании, учитываемой поправочным коэффициентом обусловлено влиянием ограниченного пространства гидродинамической трубы. Известные коэффициенты, характеризующие работу гребных винтов в стесненном пространстве, не в полной мере учитывают особенности работы гребного винта со струйным воздействием. С целью определения поправочного коэффициента проведено численное моделирование моделей экспериментального стенда и исследуемого гребного винта в комплексе вычислительной гидродинамики. По результатам расчетного исследования получена поправочная коэффициент, учитывающего влияние стесненного пространства на результаты экспериментального исследования гребного винта, оснащенного щелевой насадкой дополнительного струйного воздействия. При использовании комплекса вычислительной гидродинамики определено влияние расчетной области на достоверность получаемых результатов и доверительный интервал полученных значений коэффициента. Полученные результаты могут использоваться для уточнения размеров расчетной области при численном исследовании и выбора оптимальных размеров гидродинамических труб при эксперименте. В дальнейшем, представляет интерес исследований гребных винтов путем параллельного моделирования процессов в гидродинамической трубе и ее 3D копии в комплексе вычислительной гидродинамики.

Покусаев М.Н., Сибряев К.О., Хмельницкая А.А., Ковалёв О.П., Булгаков В.П.

Экспериментальная оценка загрязнения гидросферы нефтепродуктами подвесным лодочным мотором «ветерок-8м»

Ключевые слова: *маломерное судно, подвесной лодочный мотор, экологические характеристики судовых двигателей, загрязнение гидросферы моторными лодками*

Статья посвящена экспериментальной оценке загрязнения гидросферы нефтепродуктами подвесным лодочным мотором отечественного производства типа «Ветерок-8М», работающего по двухтактному циклу с номинальной мощностью 8 л.с. Широкое распространение лодочных моторов и повышение экологических требований к ним требуют оценки их экологических характеристик. Исследования в области загрязнения гидросферы подвесными лодочными моторами связаны с рядом трудностей: особенностями конструкции их газовыхлопной системы; необходимостью установки нестандартного измерительного оборудования; проведения испытаний в малых оптовых бассейнах для локализации выбросов в ограниченный объем воды; сложностью теоретических расчетов уровня вредных выбросов в воду. Исследования специалистов испытательного центра «Marine Technology Service» ФГБОУ ВО «АГТУ» позволили произвести количественную оценку загрязнений нефтепродуктами гидросферы подвесным лодочным мотором «Ветерок-8М» на разных режимах его работы в условиях малого опытового бассейна, а также получить эмпирические формулы для проведения оценочных расчетов содержания в воде нефтепродуктов в зависимости от мощности и расхода топлива двигателя маломерного судна.

Савинов В.Н.

Остойчивость несамходного плавучего крана с неповоротным грузоподъемным устройством

Ключевые слова: *стойчивость, плавучий кран, проектирование, строительство, расчеты, ветровые нагрузки, критерий погоды.*

Проектирование и строительство плавкранов большой грузоподъемности ведется для достижения повышенной эффективности погрузо-разгрузочных, аварийно-спасательных, ремонтно-строительных работ при постройке морских буровых установок, таких как самоподъемные плавучие буровые установки (СПБУ) и полупогружные плавучие буровые установки (ППБУ), на заводских акваториях, акваториях рек (при строительстве мостов), озер, морей, а также участия в других технологических операциях. Работа плавкранов часто происходит в неблагоприятных гидрометеорологических условиях. Поэтому, при проектировании плавкрана требуется проверка его устойчивости по критерию погоды, причем в наиболее неблагоприятном рабочем или нерабочем состоянии для различных случаев загрузки плавучего крана. Цель работы – определить устойчивость плавкрана по критерию погоды для ранней стадии его проектирования. На основе выполненных расчетов построена диаграмма плеч статической устойчивости, подтверждающая ее достаточность.

Соловьёв А.В., Зеличенко Е.В., Голубев И.В.

О выборе якорного снабжения судов внутреннего плавания

Ключевые слова: *якорное снабжение, Правила PPP, Резолюция №61, стандарт ES-TRIN, правила DNV GL, суда внутреннего плавания, европейские предписания, ВВП РФ, ЕВВП, условная держащая масса якорей.*

В настоящей статье приведены результаты расчетов по выбору якорного снабжения судов внутреннего плавания различного типа и размерений по Правилам Российского Речного Регистра (далее – Правилам PPP) и европейским предписаниям – Резолюция № 61 Европейской Экономической комиссии Организации Объединенных Наций «Рекомендации, касающиеся согласованных на европейском уровне технических предписаний, применимых к судам внутреннего плавания», Директива (ЕС) 2016/1629 Европейского парламента и Совета от 14 сентября 2016 года и Европейский стандарт, устанавливающий технические требования для судов внутреннего плавания (стандарт ES-TRIN) издания 2019/1, а также совместные правила Норвежского Веритаса и Германского Ллойда для судов внутреннего плавания издания 2018 г. (далее правила DNV GL). Работа по сопоставлению регламентируемого по различным методикам якорного снабжения судов внутреннего плавания актуальна ввиду того, что имеются случаи несоответствия якорного снабжения российских судов, выходящих на внутренние водные пути ЕС, европейским предписаниям, а также случаи необоснованного завышения требований Правил PPP по якорному снабжению применительно к водоизмещающим судам с материалом корпуса, отличным от стали. Сопоставляемая масса якорей определялась в соответствии с пунктом 3.2.1 части V ПКПС с одной стороны, и пунктами 1–6 статьи 13.01 стандарта ES-TRIN (в правилах DNV GL использована аналогичная методика) с другой стороны. Для оценки главной составляющей держащей силы якорного снабжения при различных подходах к стратегии якорного снабжения судов введено понятие условной держащей массы якорного снабжения. Результаты сопоставления условных держащих масс при постановке судна только на носовые якоря сведены в таблицу, представленной в статье. Выявлено, что методики выбора якорного снабжения по Правилам PPP и европейским предписаниям в большинстве случаев не позволяют получить сопоставимые результаты, что в определенной мере можно объяснить различными подходами к определению характеристики снабжения – определяющего фактора расчетных зависимостей.

Яковлев С.Г.

Основы проектирования выправляющего аппарата грунтового насоса

Ключевые слова: *землесос, производительность по грунту, бустерный грунтовой насос, диагональный насос, рабочее колесо, выправляющий аппарат, входная кромка лопасти, окружная составляющая скорости, меридиональная составляющая скорости*

Для повышения производительности по грунту землесосов в случае ограниченной всасывающей способности целесообразна установка бустерного насоса. Использование в качестве бустерного диагонального насоса предполагает установку выправляющего аппарата. При этом целесообразно проектировать выправляющий аппарат с ци-

линдрическими лопастями с целью упрощения его изготовления, восстановления и обеспечения стабильных параметров в процессе эксплуатации. Лопастей выправляющего аппарата должны иметь профиль, обеспечивающий безударный вход потока. Для этого необходимо знать окружную составляющую скорости жидкости непосредственно за рабочим колесом насоса и окружную составляющую скорости потока перед входными кромками лопастей выправляющего аппарата. Вследствие удалённости входных кромок выправляющего аппарата от выходных кромок рабочего колеса на размер проходного сечения окружная скорость будет уменьшаться.

Раздел II

Финансовые и учетно-аналитические проблемы современной экономики

Сидякова В.А.

Экономическая эффективность мероприятий оценки качества обслуживания потребителей на примере ресторанного бизнеса

Ключевые слова: общественное питание, потребитель, обслуживание потребителей, пивной ресторан, мероприятия, электронное меню, прибыль, рентабельность, система скидок.

В статье рассматривается экономическая эффективность мероприятий оценки качества обслуживания потребителей. В условиях рыночной конкуренции большое значение уделяется обслуживанию посетителей предприятий общественного питания, так как от качества и уровня обслуживания зависит эффективная деятельность любого предприятия, основным показателем которой является размер прибыли. Проблема качества обслуживания постоянно волнует и посетителей, и персонал. Необходимость повышения эффективности мероприятий по обслуживанию потребителей связана с внедрением в практику ресторанного бизнеса организации событийных мероприятий и совершенствованием информационной базы обслуживания. Автор обосновывает внедрение мероприятий по совокупности эффектов, таких как: повышение суммы среднего чека, увеличение скорости обслуживания, снижение нагрузки на персонал при сокращении штата и, соответственно, снижение ФОТ, повышение уровня сервиса. В авторском исследовании представлены расчеты экономических показателей внедренных мероприятий, а также проведена оценка результатов их расчета.

Раздел III

Экономика, логистика и управление на транспорте

Жмачинский В.И., Гаврилов А.И.

Предпринимательство и предприимчивость: сущность и содержание, схожесть и различия

Ключевые слова: предпринимательство, предприимчивость, деловая активность, отношения собственности, личные и общественные интересы, средства производства, управление

В современной экономической науке и практике рыночных отношений сложилась ситуация, при которой экономические категории «предпринимательство» и «предприимчивость» трактуются как адекватные понятия. Это приводит к отсутствию единого понимания деловой активности субъектов рынка. Подобные ситуации характерны для многих сфер экономической деятельности.

В качестве методологической основы (первопричины) различия понятий «предпринимательство» и «предприимчивость» в статье рассматривается двойственный характер собственности и, соответственно, разделение функций собственника и функций хозяйствующего субъекта. В связи с этим представляется достаточно актуальным рассмотрение сущности и содержания, схожести и различия этих двух понятий.

Иванов В.М., Гордлеева В.В., Лисин А.А.

Перспективы транспортных средств на альтернативных источниках энергии (на примере типов многокорпусных судов)

Ключевые слова: альтернативная энергия, водный транспорт, возобновляемые источники, многокорпусные суда, проектирование, судостроение, экологичность, энергетические ресурсы, эффективность.

В статье затронуты вопросы экономии энергетических ресурсов на водном транспорте за счет использования альтернативных источников энергии и, как следствие, причины перехода на строительство многокорпусных судов путем эксплуатации их в непроектируемой сфере. Становятся очевидны перспективы при проектировании и строительстве таких судов и задачи, которые они перед собой ставят – это экологичные источники топлива, развитие водного транспорта, экотуризма, бережное отношение к ресурсам, вовлечение молодого поколения в науку и промышленность. Одновременно с этим возникают проблемы технико-экономического характера, такие как дороговизна проектов, малая вместимость, малая скорость, загрязнение окружающей среды при современном использовании подобных типов судов. В качестве сравнения были изучены зарубежные и отечественные проекты, большая часть из них разработаны в странах Европы. На основе проведенного анализа сформированы характеристики успешности проектов, такие как используемый источник энергии, выделенный бюджет, реализация, достигнутый эффект. Выявлены ключевые пункты по проблеме реализации поточной линии подобных судов в нашей стране – дешевый вид сырья, дефицит ресурсов, высокий срок окупаемости, низкий показатель научных разработок, географические и климатические особенности, отсутствие бережной культуры потребления энергии и так далее. В связи с этим выработан комплекс мер, направленных на их устранение – всевозможные экономические льготы, субсидирование инвестиций, подготовка кадров, поддержка научных исследований, производство промышленного оборудования.

Ильющенко И.Г., Сяньюй У., Лисин А.А.

Организационно-экономические и методологические предпосылки формирования сети транспортно-логистических центров (ТЛЦ)

Ключевые слова: *предпосылки, транспортно-логистический центр (ТЛЦ), сеть ТЛЦ, транспортная инфраструктура, метод идентификации, «привлекательность отрасли», «потенциал территории».*

В статье на основе изменений процесса транспортного обслуживания территорий и анализа сложившихся схем доставки грузов рассматриваются организационно-экономические и методологические предпосылки формирования транспортно-логистических центров (ТЛЦ) в зоне транспортных коридоров. Обосновывается целесообразность использования сетевых моделей размещения ТЛЦ с помощью метода идентификации (соответствия) критериям эффективности на примере территорий, расположенных в зоне международного транспортного коридора (МТК) «Север-Юг-Север». В качестве критериев выбраны показатели привлекательности отрасли и потенциала территорий, которые определялись методом экспертных оценок. К опросу путем анкетирования были привлечены специалисты отрасли, территорий, учёные.

Крайнова О.С.

Мониторинг корпоративной культуры предприятия для целей внедрения логистического менеджмента

Ключевые слова: *корпоративная культура, менеджмент знаний, логистический менеджмент, удовлетворенность персонала, организационная культура.*

В статье обосновывается необходимость применения концепции логистического менеджмента при рассмотрении потока работ как результата использования человеческого капитала и документирования управленческих процедур посредством корпоративной культуры, способствующей успешному развитию организации. В статье с этой целью представлены результаты мониторинга удовлетворенности персонала организации общей системой менеджмента предприятия, а также таким элементом, как корпоративная культура. В рамках проведенного авторского исследования в качестве методик выступили: методика OSAI К. Камерона и Р. Куинна, методика И.Д. Ладанова по оценке уровня корпоративной культуры. Метод исследования – опрос, инструментарий-анкета, масштаб оценки – от 0 до 100 баллов; количество респондентов – 400 человек; представление данных – лепестковые диаграммы. Авторское видение, представленное в статье, заключается в том, что логистический менеджмент ориентирован на удовлетворение совокупности потребностей внутренних и внешних клиентов организации при оптимальных условиях создания ценности, при которых человеческий капитал рассматривается и как ресурс их формирования, и как результат протекания потоковых сервисных процессов логистической системы.

Мордовченков Н.В., Кузьмичев С.В., Панина Е.В.

Концепция методических рекомендаций по расчету эффективности транспортной инфраструктуры, сферы услуг в экономике региона: управленческий и консалтинговый аспект

Ключевые слова: анализ, возможные сценарии, государственное регулирование, графические и эконометрические модели, интеллектуальный капитал, мезоуровень, НИОКР-проекты, транспортная инфраструктура, экономический эффект, эффективность.

К перечню социально-экономических составляющих транспортной инфраструктуры на мезоуровне может быть применен интегративный метод. Вместе с тем, взаимосвязанные звенья экономики региона непосредственно и/или опосредованно коррелируют с современной транспортной инфраструктурой. Необходимо создать комплексную систему, обеспечивающую эффективный мониторинг и левередж отдельно взятой судоходной компании, транспортного предприятия, являющихся основной, несущей конструкцией прибыльной (в социально-экономическом плане) транспортной инфраструктуры. Конкурентоспособная транспортно-логистическая инфраструктура способствует повышению статуса социальной сферы. В случае использования концепции, предложенной авторами статьи, методики расчёта экономического эффекта по формированию и функционированию транспортной инфраструктуры необходимо усилить комплексно-системные и причинно-следственные взаимосвязи в решении инфраструктурных проблем на отраслевом уровне, что позволит создать реальные условия к достижению максимальной эффективности агломерации.

Цверов В.В., Левочкина М.А.

Исследование факторов, дестабилизирующих сроки доставки на речном транспорте

Ключевые слова: доставка продукции, «точно в срок», срок доставки, сбои при доставке, речной транспорт.

В статье определена актуальность для речного транспорта доставки по принципу «точно в срок». Приведены результаты натурных наблюдений за процессом перевозок в 2016–2017 гг. на линии Череповец – Санкт-Петербург и выявлены группы специфических для речного транспорта факторов, приводящих к задержкам в процессе доставки. Дана количественная оценка влияния выполнения операций комплексного обслуживания флота на стабильность процесса доставки. Оценена возможность использования речного транспорта в настоящее время (без проведения работ по созданию системы, обеспечивающей доставку в срок на конкретных линиях) в перевозках по принципу «точно в срок». Определены направления действий по повышению готовности к доставке «точно в срок» на речном транспорте

Раздел IV

Эксплуатация водного транспорта, судовождение и безопасность судоходства

Веселов Г.В., Карташов М.В., Минеев В.И.

Современное состояние пассажирских перевозок в Российской Федерации

Ключевые слова: подвижность населения, пассажирские перевозки, пассажирооборот, структура пассажирских перевозок по видам транспорта, безопасность перевозок

В статье приведена общая характеристика современного состояния пассажирских перевозок, дан анализ темпов роста числа перевезенных пассажиров и пассажирооборота, рассмотрена структура пассажирских перевозок по видам транспорта. При проведении анализа особое внимание уделено оценке современного состояния подвижности населения страны. Сформулированы предложения по более активному использованию при организации перевозочного процесса пассажиров такого вида транспорта как водный. В качестве аргументов в пользу использования водных путей для перевозки населения страны авторы приводят данные по аварийности на самом распространенном в Российской Федерации виде транспорта, задействованном на перевозке пассажиров, – автомобильном. Более широкое использование водного транспорта позволит снизить уровень нагрузки на автомобильные дороги страны, снизить уровень экологического ущерба от использования автомобилей

Раздел V

Эксплуатация судового энергетического оборудования

Володин Ю.Г., Марфина О.П., Матвеев Ю.И., Храмов М.Ю.

Теплообмен при пуске судового газотурбинного двигателя

Ключевые слова: газовый поток, ламинаризация, теплообмен, температурный напор.

Пусковой режим является одним из основных при эксплуатации всех видов двигателей и энергетических установок. В этом режиме наблюдается весьма интенсивное увеличение температуры с очень высокими градиентами. Теплообмен в таком нестационарном процессе может отличаться от штатного, а параметры, характеризующие процесс теплообмена существенно различаются с расчетными данными. Следствием отклонения от штатного режима может быть локальный избыточный нагрев обтекаемой поверхности отдельного элемента, приводящий к отказу работы всего агрегата в целом. Экспериментальные исследования теплообмена в пусковом режиме выполнены на стенде с электродуговым подогревом исследуемого образца и температурными градиентами до 12000 К/с. Опытным путем выявлено явление ламинаризации теплового турбулентного пограничного слоя (ТПС). В качестве параметра ламинаризации ТПС предложен температурный напор или температурный фактор, а границей области ламинаризации ТПС является величина $\Delta T \geq 700 \text{ K}$.

Гаршин А.Ю.

Терминология, определение и вероятностная оценка уровня опасности и риска использования судового технического средства в послеаварийной ситуации

Ключевые слова: опасность, безопасность, риск опасности, показатели безошибочности, времени, ресурсности

Показан один из способов вероятностной оценки опасности и риска использования судового технического средства в послеаварийной ситуации после его диагностирования и восстановления на функциональных структурных моделях путем анализа системы согласованных показателей безошибочности, бездефектности и безаварийности.

Покусаев М.Н., Зубарев А.С., Грабарчук А.Ю., Васильев А.В., Ковалёв О.П.

Проведение натурных испытаний по подаче диметилового эфира во всасывающий коллектор дизеля 6ЧСП 15/18 на судне РК-2091

Ключевые слова: Дизельный двигатель, аккумуляторная топливная система, окислы азота, натурные испытания, защита морской среды, МАРПОЛ, диметиловый эфир.

Авторами статьи представлена экспериментальная установка, которая позволяет подавать любой газообразный добавочный компонент во всасывающий коллектор дизельного двигателя в любой момент рабочего цикла с целью уменьшения содержания вредных выбросов в отработавших газах дизельного двигателя. Проведены натурные испытания по подаче ДМЭ во всасывающий коллектор дизельного двигателя 6ЧСП 15/18 на судне РК-2091. В ходе проведения испытаний было установлено, что при добавлении ДМЭ к воздушной смеси концентрация оксида азота NO_x максимально снижается при частоте вращения коленчатого вала 640 об/мин и в процентном соотношении составляет 12,37%. Концентрация NO_2 увеличивается при добавлении ДМЭ к воздушной смеси, минимальное значение в процентном соотношении составляет 2,67% при частоте вращения коленчатого вала 856 об/мин. Концентрация NO максимально снижается при частоте вращения коленчатого вала 640 об/мин и в процентном соотношении составляет 28,38%. Концентрация CO повышается на всех режимах работы, минимальное значение в процентном соотношении составило 85,11% при частоте вращения коленчатого вала 586 об/мин.

Сугаков В.Г., Тоцев А.А., Зобов Л.В.

Математическая и имитационная модель системы автоматического регулирования возбуждения судового синхронного генератора с внешней форсировкой

Ключевые слова: система автоматического регулирования возбуждения судового синхронного генератора с внешней форсировкой, математическая модель системы автоматического регулирования напряжения, имитационная модель системы автоматического регулирования напряжения, моделирование в пакете MatlabSimulink.

В статье проанализированы существующие варианты системы возбуждения синхронных генераторов, содержащих регуляторы напряжения, и установлены их недостатки. Приведены определение и требования к системам автоматического регулирования возбуждения. С учетом выявленных недостатков приведенных систем регулирования возбуждения предложена система автоматического регулирования возбуждения судового синхронного генератора с внешней форсировкой (САРВ судового СГ с ВФ). Также отражены математическая и имитационная модели САРВ судового СГ с ВФ и проведено математическое моделирование в пакете MatlabSimulink. Определены требования предъявляемые к системам автоматического регулирования возбуждения, а также случаи, в которых необходима внешняя форсировка. Описаны алгоритмы моделирования и параметры, при которых происходит расчет переходных режимов в зависимости от типа и величины нагрузки, подключаемой к синхронному генератору.

ру, обозначены оптимальные настройки для выходных параметров модели, а именно – напряжения генератора и импульсов форсировки. Приведен состав модели и математическое обоснование блоков модели. Сделаны выводы на основании проведенного опыта, а также даны рекомендации по дальнейшему развитию и улучшению показателей качества переходного процесса, а значит – и электросети.

Федоровский К.Ю., Федоровская Н.К.

Влияние обрастания на теплоотвод через судовую обшивку

Ключевые слова: *энергетическая установка, система охлаждения, теплоотвод, коэффициент теплопередачи, обрастание*

В настоящее время широко распространены разомкнутые системы охлаждения судовых энергетических установок. Такие системы не всегда надежны и наносят экологический ущерб морям. Для решения проблемы предлагаются замкнутые системы охлаждения. Они исключают приём забортной охлаждающей воды. Теплоотдача в таких системах часто осуществляется через обшивку корпуса судна. Обшивка судов обрастает, что приводит к снижению эффективности теплоотвода. Возникает необходимость оценить влияние обрастания на теплоотвод. С этой целью были проведены экспериментальные исследования. Поверхность экспериментальной модели была покрыта мидиями. Они имеют наибольшие размеры и потому вносят наибольшее термическое сопротивление. Полученные результаты позволили определить данные, требуемые для расчета площади судовой обшивки.