

Раздел I

Водные пути, порты и гидротехнические сооружения

Вострякова Д.В., Капустин И.А., Мольков А.А., Ермаков С.А.

Натурные исследования характеристик руслового и ветрового течений в южной части Горьковского водохранилища

Ключевые слова: ADCP измерения, характеристики течений, внутренние водоемы, расход воды, влияние ветра, водовороты, Горьковское водохранилище

Аннотация. В работе представлены результаты исследования течений в южной части Горьковского водохранилища с использованием акустического доплеровского профилографа течений (ADCP). Аналогичные работы систематически проводились в акватории водохранилища в 60-80-х годах двадцатого века и полученные ранее данные до сих пор используются для решения ряда практических задач. Отсутствие свежих данных по течениям послужило мотивацией к данной работе. В настоящей работе проведены исследования структуры течений, выявлены ее особенности при относительно малом расходе через Нижегородскую ГЭС и слабом ветре южного направления. Анализ полученных данных показал, что структура течений характеризуется существенной неоднородностью. В частности, показано образование водоворота, наблюдаемого в верхнем слое водоема. При относительно большом расходе воды через ГЭС и ветре северного направления возможные особенности структуры течений, по-видимому, преимущественно определяются батиметрией в пойменной части водохранилища.

Мольков А.А., Капустин И.А., Ермаков С.А., Лецев Г.В.

Исследование зон смешения Волги с ее притоками на участке Н.Новгород–Козьмодемьянск по данным флуориметра ВВЕ Moldaenke

Ключевые слова: зона смешения, смешение водных масс, притоки, флуориметрия, флуориметр, зонд, ВВЕ Moldaenke, Волга, Чебоксарское водохранилище

Аннотация: В работе представлены результаты обнаружения и исследования зон смешения реки Волга с наиболее крупными ее притоками (Ока, Кудьма, Керженец, Сундовик, Сура, Ветлуга) на участке от г. Нижний Новгород до г. Козьмодемьянск по данным погружного флуориметра ВВЕ Moldaenke. Построены пространственные распределения и вертикальные профили температуры воды и ее прозрачности, а также концентраций ключевых биооптических характеристик воды: хлорофилла *a* и окрашенного растворенного органического вещества. На основе анализа полученных данных установлено, что зона смешения рек Волга и Ока прослеживалась наиболее сильно. Зоны смешения рек Волга с другими ее притоками прослеживались менее выразительно и не всегда однозначно. Полученные результаты расширяют имеющиеся представления о наличии зон смешения вод Волги с некоторыми ее притоками в Чебоксарском водохранилище.

Ситнов А.Н., Воронина Ю.Е.

Оценка динамики свободной поверхности и глубин в нижнем бьефе Нижегородского гидроузла при возведении третьей нитки шлюзов или их третьей ступени

Ключевые слова: посадка уровня воды, дноуглубление, третья нитка шлюзов, гидравлически допустимая глубина, канализирование русла

Судоходные шлюзы Нижегородского гидроузла и участок Городец – Нижний Новгород лимитируют судоходство на Единой Глубоководной Системе (ЕГС). Большое влияние на посадку уровней воды в нижнем бьефе Нижегородской ГЭС оказали дноуглубительные работы, производимые с 1970-х для поддержания проектной глубины. Решение проблемы малых глубин на участке и прохождение судами Городецких шлюзов возможно путем строительства низконапорного гидроузла в районе Б. Козино. Для оценки влияния строительства третьей нитки судоходного шлюза как другого, предлагаемого рядом авторов варианта решения проблемы, выполнены гидравлические расчеты поведения свободной поверхности воды на участке и связанные с ней глубины. Движение потока воды в русле реки описывалось системой дифференциальных уравнений движения. В результате проведенных расчетов получено, что

кривая свободной поверхности при расходах в интервале 800–1500 м³/с не достигает положения кривой при проектном уровне. Это говорит о необеспеченности проектной судоходной глубины на участке. Альтернативные варианты низконапорному гидроузлу в виде третьей нитки Городецких шлюзов или третьей ступени в подходном канале не обеспечат требуемую судоходную глубину. Русло нижнего бьефа будет кардинально деформировано, а дополнительные объемы дноуглубительных работ на участке нижнего бьефа повлекут посадку уровней воды на порогах существующих шлюзов № 15–16 и на самом участке.

Раздел II

Судостроение, судоремонт и экологическая безопасность судна

Зув В.А., Калинина Н.В., Прокофьев С.А.

Использование роторно-винтового движителя для самоходной ледокольной платформы на воздушной подушке

Ключевые слова: ледокольная платформа на воздушной подушке, роторно-винтовой движитель, поиск оптимального движителя, прокладка ледового канала, кривая ледопроеходимости, эффективность прокладки канала в сплошном льду.

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы продления навигации на морских и внутренних водных путях Российской Федерации. Для проведения ледокольных работ в портах необходим не только мощный ледокольный флот, но и другие вспомогательные средства. Целью работы является проектирование самоходной ледокольной платформы на воздушной подушке (ЛПВП) как эффективного технического средства для разрушения ледяного покрова, прокладки ледового канала, а также выбор универсального движителя, пригодного для движения по грунту со слабой несущей способностью, к которым относятся снег и лёд. Описаны архитектурно-конструктивный тип и основные характеристики ЛПВП. Предложен роторно-винтовой движитель (РВД), опускаемый с платформы посредством П-образного механизма. Приведены концепция выбора движительно-рулевого комплекса для ЛПВП, результаты 3D моделирования РВД и его параметры. Построены кривые ледопроеходимости платформы при движении с РВД, а также в счале с ледоколом проекта 1108 «Капитан Измайлов» и буксиром проекта ПЕ65. Показано, что ЛПВП с РВД является более экономичной, чем любые другие транспортные средства для продления навигации на морских и внутренних водных путях, а также на мелководных участках арктического шельфа, где применение обычных ледоколов затруднительно.

Февральских А.В.

Численное исследование аэродинамической интерференции стартовой системы поддува и крыла экраноплана

Ключевые слова: легкий экраноплан, стартовая система поддува, численное моделирование аэродинамики, ANSYS CFD

Аннотация. Исследуется влияние стартовой системы поддува на аэродинамические характеристики гипотетической компоновки легкого пассажирского экраноплана (ЛПЭ) на режиме взлета. В качестве инструмента исследования используются технологии численного моделирования экранной аэродинамики (CFD-моделирование). CFD-моделирование в настоящей работе основывается на численном решении осредненных по Рейнольдсу уравнений Навье-Стокса вязкого турбулентного течения несжимаемой жидкости с привлечением модели турбулентности $k-\omega$ SST. Обтекаемая встречным аэродинамическим течением компоновка экраноплана с взлетной массой 0,5...1 т, используемая в численном моделировании, включает крыло и движительно-поддувное устройство, состоящее из винта, кольцевой насадки, спрямляющих лопаток и пилона крепления к фюзеляжу. Сеточная модель области течения, созданная в ANSYS Fluent Meshing, содержит 33,7 млн контрольных объемов. Кольцевая насадка ограничивает область, содержащую лопасти винта, в которой задается условие вращения воздуха. В ходе серии вычислительных экспериментов для различных значений скорости движения компоновки положение ЛПЭ относительно экрана принимается постоянным, с зазором между задней кромкой крыла и экраном 0,05 длины средней аэродинамической хорды крыла. По результатам численного моделирования построены зависимости коэффициента тяги винта от относительной поступи, коэффициента сопротивления компоновки и аэродинамического качества от скорости набегающего потока. Зависимость коэффициента тяги винта в составе компоновки от относительной поступи соответствует справочным характеристикам винта. Зависимости коэффициента сопротивления и аэродинамического качества от скорости движения ЛПЭ имеют нелинейный характер причем, аэродинамическое качество

меняется в диапазоне от 8 до 16 единиц. Приводятся диаграммы распределения скорости аэродинамического течения в вертикальном сечении по оси движительно-поддувного устройства при разных скоростях движения. Диаграммы показывают, что с ростом скорости движения ЛПЭ, в результате взаимодействия встречного течения с экранирующей поверхностью и поддувом, течение поддува оказывается перенаправленным к верхней поверхности крыла. Предлагается возможным частично нейтрализовать эффект взаимодействия поддувного и встречного течения, приводящий к снижению аэродинамического качества и эффективности системы поддува путем снабжения пилота крепления поворотным механизмом, меняющим угол установки плоскости упора винта в процессе движения ЛПЭ.

Раздел III

Финансовые и учетно-аналитические проблемы современной экономики

Крайнова В.В., Упадышева Е.В.

Современные аспекты финансового контроля бюджетной сферы в части соблюдения принципа финансовой самостоятельности местных бюджетов

Ключевые слова: *бюджет, доходы, расходы, налоговые поступления, финансовый контроль, эффективность, муниципальная программа.*

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы финансового контроля за правильностью формирования и эффективностью использования бюджетных средств. Перечислены основные формы и методы финансового контроля, рассмотрена их применимость на примере бюджетов муниципальных образований Нижегородской области. Приведены расчеты показателей, установленных законодательно, являющихся контрольной мерой за эффективностью формирования доходной части и расходования средств бюджетов муниципальных образований. По результатам проведенного расчета и анализа существующей системы финансового контроля установлено, что все используемые в данной системе оценки показатели финансового контроля позволяют определить эффективность расходования бюджетных средств, но не обеспечивают взаимосвязь и оценку зависимости эффективности формирования доходов бюджета и эффективности расходования бюджетных средств. Авторами предложено, что данную взаимосвязь можно установить, введя показатель пропорций распределения бюджетных расходов (в расчете на одного жителя) по муниципальным программам, сгруппированным по основным направлениям деятельности. По результатам проведенного анализа формирования бюджетов муниципальных образований с использованием программно-целевого подхода при проведении финансового контроля эффективности реализации самих программ выявлено значительное преобладание доли расходов на социальные программы и общегосударственные вопросы над расходами по финансированию инфраструктурных программ и программ развития реального сектора экономики. В связи с этим, авторами было предложено в систему оценки эффективности деятельности органов местного самоуправления ввести показатель «Доля расходов бюджета на поддержку и развитие реального сектора экономики».

Скобелева И.П., Бунакова Е.В., Котов С.А.

Финансово-инвестиционный потенциал интегрированных корпоративных структур на водном транспорте России

Ключевые слова: *интегрированные корпоративные структуры, финансовый потенциал, инвестиционный потенциал, синергия, морской и речной транспорт*

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы идентификации и роли финансово-инвестиционного потенциала в обеспечении развития интегрированных структур водного транспорта, анализируется воздействие различных форм синергии на формирование этого потенциала. Для реализации поставленной задачи авторами используются методы контент-анализа, синтеза, сравнительного анализа и вербальных моделей, воспроизведенных в табличной форме. Статья содержит формализацию и анализ термина «финансово-инвестиционный потенциал», включая изучение факторов формирования этого потенциала при различных формах интеграции бизнеса, а также оценку влияния этих процессов на риски и финансово-экономическую эффективность судоходных компаний. Указывается значимость гибкости бизнеса в части построения современных интегрированных корпоративных структур для обеспечения эффекта реагирования на вызовы внешней среды.

В материалах представлен анализ ряда финансовых коэффициентов крупнейших российских судоходных компаний, активно участвующих в обновлении своего флота и являющихся частью интегрированных структур, свидетельствующий о позитивном влиянии интеграционных процессов на факторы риска и доходности при реализации

финансово-инвестиционного потенциала. Моральное и техническое устаревание российского флота, несмотря на актуальность и внимание к проблеме со стороны государства и бизнеса, за последнее десятилетие лишь усилилось, что требует повышения активности в инвестиционной сфере.

Слабость рыночных механизмов реализации финансово-инвестиционного потенциала повышает значимость государственной поддержки в реализации проектов развития морского и речного транспорта, в первую очередь – через снижение рисков осуществления инвестиционной деятельности для обновления флота. В то же время российский транспортный бизнес вынужден оптимизировать свои бизнес-портфели, снижая зависимость от высокорискованных и низкомаржинальных направлений деятельности и концентрировать финансовые ресурсы на наиболее востребованных, в сложившейся на рынке ситуации, направлениях. Наилучшим механизмом для реализации этой задачи выступает разделение бизнес-единиц по функциональному принципу, что позволяет более гибко реагировать на изменение их финансово-инвестиционного потенциала.

Раздел IV

Экономика, логистика и управление на транспорте

Веселов Г.В., Кузьмичев И.К., Минеев В.И., Новиков А.В.

Обновление речного флота в условиях дефицита инвестиций

Ключевые слова: модернизация, переоборудование, конкурентоспособность, обновление речного флота.

Аннотация: Средний возраст транспортного флота, находящегося на балансе судоходных компаний приближается к сорока годам. Эксплуатация устаревшего флота приводит к снижению эффективности и конкурентоспособности деятельности судоходных компаний и отрасли в целом. Темпы строительства нового флота значительно отстают от потребностей судовладельцев. Выбытие флота в последние годы превышало ввод в эксплуатацию новых судов в 20 раз. Возможности судоходных компаний по обеспечению инвестиций в строительство нового флота крайне ограничены в связи с низкой рентабельностью судоходного бизнеса. В этих условиях модернизация флота позволит создать определенный резерв времени для замены устаревших судов новыми конкурентоспособными судами. Как показывает практика, строительство новых судов минимум в три раза выше затрат на модернизацию.

Капранов А.В., Коршунов Д.А.

Анализ уровня взаимодействия таможенных органов с участниками ВЭД при внедрении распределённого таможенного контроля и рекомендации по его совершенствованию

Ключевые слова: таможня, взаимодействие, таможенный контроль, электронное декларирование.

Статья основана на изучении многолетней практики таможенного оформления внешнеторговых поставок товаров с учетом действующих правил таможенного контроля. Взаимодействие участников внешнеэкономической деятельности (ВЭД) с таможенными органами все больше приобретает формальный характер, а возможности прямого эффективного взаимодействия сокращаются. Это влечет значительные задержки поставок, теряется много времени на понимание ошибок при оформлении поставки в электронном виде. Авторами анализируются существующие проблемы и предложены пути их решения на основе совершенствования информационных технологий взаимодействия таможни и участника ВЭД. В частности, выделяются три основных тезиса по развитию системы таможенного контроля, направленные на сокращение сроков выпуска товаров, применение автоматических механизмов проверки таможенных деклараций и совершенствование информационных технологий с целью повышения уровня и эффективности взаимодействия всех заинтересованных сторон.

Кегенбеков Ж.К., Бердибекова Ж.Р.

Сравнительный анализ результатов стратегии Китайской Народной Республики и Республики Казахстан в возрождении нового Шелкового пути

Ключевые слова: инициатива «Один пояс, один путь», транзитный потенциал, инфраструктура, маршрут покрытия.

Аннотация. В статье представлен системный анализ китайской и казахстанской политики возрождения Шелкового пути через призму новых инициатив, принятых двумя странами в последнее время. Авторы рассматривают

китайскую инициативу «Один пояс и одна дорога», принятую китайским правительством в 2013 году. Авторы отмечают, что Китай уже выделил 250 миллиардов долларов США на развитие новых заводов, железных дорог, трубопроводов, аэропортов и т.д. вдоль автодороги в странах Африки, Юго-Восточной Азии и Центральной Азии и планирует потратить 1 триллион долларов США на эти проекты в течение следующих 10 лет. Описывая китайский подход, авторы обращаются к казахстанской политике, направленной на возрождение торговли древнего Шелкового пути. Авторы утверждают, что у Китая и Казахстана много общего с точки зрения стратегий, принятых для достижения этой цели. В обоснование этого авторы указывают на стратегию «Нурлы жол», которая была запущена правительством Казахстана в ответ на инициативу Китая. Благодаря стратегии «Нурлы жол» ожидается, что реализация Китайской инициативы будет продвигаться в Казахстане гораздо быстрее и эффективнее, чем в других странах Центральной Азии.

В совокупности в статье представлен основательный анализ стратегий, принятых правительствами Китая и Казахстана. В целом, статья дает более оптимистичный взгляд на стратегии Китая и Казахстана в отношении Шелкового пути, оставляя впечатление, что реализация стратегии окажет положительное и долгосрочное влияние на экономику стран. Хотя в краткосрочной перспективе всеобъемлющая оценка вызовов, связанных с реализацией стратегии в будущем, роль международных рынков, а также сложная геополитическая ситуация в Евразии в целом, может оказать серьезное влияние.

Костров В.Н., Мордовченков Н.В., Сироткин А.А.

Концептуальный подход к формированию и развитию транспортно-экспедиционных компетенций

Ключевые слова: квалификация, обучение, перевозки, студент, транспортно-экспедиционное обслуживание, экспедитор

Аннотация: Статья посвящена комплексному (системному) решению проблемы эффективного управления компетентностью в транспортно-экспедиционной сфере в условиях рыночной экономики. В ходе проведенного научного исследования выполнен экспресс-анализ модели и средства подготовки транспортников-экспедиторов на железнодорожном, автомобильном и водном транспорте, а также отражены существующие подходы к теоретической и практической подготовке будущих экспедиторов. Вместе с тем, авторами статьи выявлены резервы и определены траектории повышения квалификации (дополнительного образования) экспедиторов в условиях конкурентной среды и трансформации требований клиентов к качеству и разнообразию транспортно-экспедиционных услуг. Кроме этого в статье предлагаются модульные программы повышения квалификации, являющиеся инновационными профессиональными продуктами на рынке образовательных услуг (инновационными образовательными продуктами). В заключении статьи сделан соответствующий вывод по теме исследования.

Минеев В.И., Серeda А.В.

Синергетический подход при экономическом обосновании пассажиропотоков

Ключевые слова: транспортная подвижность населения, пассажиропоток, метод, методология, синергетика, потребность, мотивация.

Аннотация. Пассажирский транспорт в жизнеобеспечении общества имеет существенное социально-экономическое значение и оказывает влияние на развитие административно-территориальных образований и государства в целом. Динамика транспортного рынка в сфере услуг пассажирских перевозок направлена на полное удовлетворение населения в пассажирских перевозках. В то же время, конкуренция на рынке пассажирских перевозок требует не только совершенствования подвижного состава, но и соответствующих методов обследования пассажиропотока, отражающих его действительную величину. Существующие методы обследования пассажиропотока не соответствуют критериям системного подхода, в основе которого лежит техническое обеспечение подвижного состава с привлечением человеческого ресурса. Предлагаемый метод обоснования пассажиропотоков учитывает условия деятельности общества и способы удовлетворения потребностей. Использование нового научного метода исследования XX века – синергетики, обеспечит разработку новых методов по определению численной величины пассажиропотока, а новый взгляд в методологии исследования пассажирских перевозок даст экономическое обоснование пассажирского транспортного комплекса.

Мосинцев А.В.

Оптимизация процесса передачи имущества в аренду как направление повышения эффективности деятельности предприятия

Ключевые слова: доходы, оптимизация, аренда, оценка, рыночная стоимость, мотивационный фонд, собственник имущества, оформление договоров

Аннотация. Данная работа посвящена решению проблемы снижения расходов компании на содержание неиспользуемых объектов, а также повышения доходов путём оптимизации процедур по передаче имущества в аренду. Целью работы является определение направлений работы предприятия при оформлении договоров с арендаторами объектов. На сегодняшний день передача имущества в аренду на основании подписанного договора осуществляется после проведения оценки рыночной стоимости и организации конкурсных процедур и может занимать (по ряду объектов) до 53 дней. В работе предложено отработать вопрос использования механизма почасовой аренды, методики расчёта арендной платы. Необходимо создание мотивационного фонда при передаче активов в аренду. Реализация данных предложений на Горьковской железной дороге позволила получить за последние пять лет доходы от аренды имущества на сумму 592,0 млн. рублей.

Радостина Е.А., Костров В.Н., Сухарев Д.Н., Глотова И.В.

Логистика бережливого производства в системе материально-технического снабжения на водном транспорте

Ключевые слова: водный транспорт, снабжение, бережливое производство, материально-техническое обеспечение, запасы, техническое обслуживание, кайдзен, стандартизация.

Аннотация. Актуальность исследования обусловлена достаточно высокими расходами в системе технического обслуживания и снабжения флота и необходимостью их устранения или минимизации с целью предотвращения существенных для судоходной компании финансовых, а также репутационных потерь. В работе рассмотрен опыт использования на российских промышленных и транспортных предприятиях концепции бережливого производства. Проведен анализ применимости методических подходов бережливого производства к решению актуальных вопросов материально-технического снабжения на водном транспорте. Выявлены основные виды потерь, возникающие в системе технического обслуживания и снабжения судоходных компаний и портов. Сделаны предложения по разработке мероприятий по устранению указанных потерь с использованием подходов и инструментов бережливого производства. Сформулированы направления для дальнейшей детализации и проработки мероприятий по оптимизации системы материально-технического обслуживания и снабжения.

Телегин А.И., Ничипорук А.О., Гончарова Н.В.

Разработка метода определения стандартных показателей сохранности перевозки грузов

Ключевые слова: стандарт, номенклатура, правила перевозки грузов, показатели качества, сохранность перевозки, транспорт

Аннотация. В статье представлены основные требования государственного национального стандарта и разработанный метод определения стандартных показателей перевозки грузов с учетом всех факторов сохранной перевозки. Проведен анализ ряда научно-исследовательских работ отечественных ученых и зарубежных источников в области показателей качества перевозки грузов, который показал отсутствие комплексного учета всех показателей сохранной перевозки в предлагаемых подходах с использованием аналитического метода определения стандартных показателей сохранности перевозки грузов.

Предлагаемый авторами аналитический метод определения показателей сохранности перевозки может быть использован в отраслевых стандартах, правилах перевозки грузов, а также в стандартах транспортных организаций с последующим их использованием в договорных отношениях с грузоотправителями и грузополучателями.

Трухинова О.Л.

Формирование системной оценки удовлетворенности потребителей в процессе инвестиционного выбора круизного судна

Ключевые слова: судостроение, круизный флот, системный анализ, удовлетворенность потребителей, комфортабельность судна, инвестиционный проект, многокритериальный выбор, тип проблемной ситуации, представления об ожиданиях потребителей.

Аннотация. В процессе выбора инвестиционного проекта круизного судна встает проблема системной оценки удовлетворенности потребителей продукции судостроения. Для ее решения была поставлена цель разработать основные подходы к оценке удовлетворенности требований потребителей с системных позиций. Действующий порядок оценки удовлетворенности недостаточно обоснован и структурирован, опирается на множество разрозненных показателей, которые применяются бессистемно. Использование системной методологии позволило разработать критериальное пространство показателей удовлетворенности потребителей применительно к круизному флоту.

Выявлены особенности оценки вероятностного представления об ожиданиях потребителей в различных типах проблемных ситуаций, сформулированных автором. Новизна исследования заключается в комплексном подходе к инвестиционному выбору с помощью критерия «удовлетворенность» в совокупности с критериями «эффективность» и «результативность», ранжированных в соответствии с типом проблемной ситуации. Это позволяет в дальнейшем формализовать алгоритм выбора инвестиционного проекта. Результаты исследования имеют широкие возможности применения на практике в отрасли судостроения.

Раздел V

Эксплуатация водного транспорта, судовождение и безопасность судоходства

Виноградов В.Н., Ивановский Н.В., Горячев И.С.

Синтез алгоритма управления движением судна при проводке судна в заданной акватории с учетом течения

Ключевые слова: безопасность судоходства, оценка риска, математическая модель морского судна, автоматическое управление.

Аннотация: В статье рассматривается задача синтеза алгоритма управления судном по критерию среднеквадратической величины риска безопасного прохода узкого пролива при наличии течения и проводится последующий его анализ. В качестве примера для синтезированного алгоритма проведено статистическое моделирование расчета риска безопасного прохода пролива.

Расчет риска безопасного прохода судна узкого канала проводился при наличии течения для различных случайных параметров. Следует отметить, что даже при максимальном значении отклонений случайных параметров (максимальном риске) система оптимального управления обеспечивает нахождения характеристик движения судна в заданных (безопасных) пределах.

Применение полученных результатов исследований позволит снизить влияние человеческого фактора при принятии решений в задачах, связанных с управлением морским судном. Результаты исследований, приведенные в данной работе, могут быть использованы для построения автоматических систем управления.

Лобанов В.А.

Влияние формы и посадки судна на распределение льдов в зоне его движительно-рулевого комплекса

Ключевые слова: форма корпуса судна, посадка судна, движительно-рулевой комплекс, ледовые условия, ледовый канал, САЕ-система, конечноэлементное моделирование.

Аннотация. В статье с применением САЕ-технологий исследован характер взаимодействия корпуса подвижного судна с мелкобитыми и тёртыми льдами различной толщины и сплочённости в ледовом канале. Основное внимание уделено изучению распределения льдов в районе традиционного расположения движительно-рулевого комплекса при варьировании габаритов, обводов корпуса и вариантов посадки судна. Отмечены качественные особенности такого взаимодействия судна с водоледяной средой. Проведён статистический анализ полученных экспериментальных данных по оценке влияния конструктивных, динамических и ледовых факторов на сплочённость льдов в зоне их контакта с движительно-рулевым комплексом. Дан количественный прогноз такого влияния в виде многофакторного уравнения регрессии.

Тимошек Е.С., Чуйкова С.Е.

Определение зоны эффективного использования транспортного флота в арктическом регионе на примере группы судов компании ООО «Маринтэк»

Ключевые слова: морской транспорт, управление работой флота, контейнерные перевозки, графический метод, выбор оптимального судна.

Аннотация: В статье рассмотрены вопросы, связанные с оптимизацией процесса доставки грузов снабжения в восточную часть Арктического побережья. Объектом исследования является транспортно-экспедиционная деятельность компании ООО «МаринТЭК». В качестве инструмента для принятия управленческих решений предложен графический способ определения зон эффективного использования судов. Практическое применение предложенного способа позволяет обеспечить оптимальное управление каботажными перевозками в транспортном комплексе,

выполнить оценку эффективности использования судна на конкретном участке транспортной сети. В статье также обозначены проблемы связанные с производством погрузо-разгрузочных работ на рейде, и определена дополнительная задача, которую необходимо решить в ходе дальнейших исследований: оптимальное использование вспомогательных плавсредств для доставки грузов на необорудованный берег.

Раздел VI

Эксплуатация судового энергетического оборудования

Рубан И.Н., Булгаков В.П., Уксусов С.С.

Стабилизация механических свойств и размеров поршня двигателя внутреннего сгорания из сплава ALSI12CU2MGNI (AL25)

Ключевые слова: химическая неоднородность, отливка, ликвация, сплав, тепловой зазор, коэффициент термического расширения, теплопроводность, диаграмма равновесия, твердый раствор, закалка, отпуск, отжиг, механические свойства, стабилизация размеров и свойств.

Аннотация. Цель работы: технология стабилизации механических свойств и размеров поршня из сплава AL25 за счет снижения влияния химической неоднородности в отливке и получение равновесной структуры металла в температурном диапазоне работы поршня. При кристаллизации эвтектического сплава AL25 возникает ликвация в заготовке по направлению от головки к юбке поршня, а в диаметральной плоскости – от наружной поверхности к оси поршня. Ликвация изменяет физические и механические свойства отливки, такие как: коэффициенты объемного и линейного расширения, плотность, что в конечном итоге приведет к изменению теплового зазора между втулкой цилиндра и поршнем, обусловленным режимом работой двигателя внутреннего сгорания. Снижение влияния химической неоднородности на однородность свойств как заготовки, так и самого поршня возможно за счет уменьшения перегрева сплава выше линии ликвидус и выдержки жидкого металла на стенде перед разливкой, что позволит получить равновесную структуру сплава. Последующая термическая обработка, рекомендованная технологическим процессом изготовления поршней среднеоборотных двигателей внутреннего сгорания, позволяет стабилизировать линейные размеры и свойства поршня, но не устраняет эффект от химической неоднородности. Закалка от температуры близкой к температуре плавления снизила химическую неоднородность и сделала насыщенным легирующими элементами твердый раствор алюминия, стойким к циклическим перегревам. Отпуск завершил процесс старения – выделение второй фазы, стабилизировал твердость и пластичность металла. Отжиг окончательно ликвидировал следы старения, коагулировал и увеличил зерно сплава. В результате стабилизированы механические свойства – повышена прочность и пластичность при температуре до 300 °С. Стабилизирован коэффициент линейного расширения, ликвидировано необратимое изменение размеров поршня в диапазоне рабочих температур двигателя.