



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА  
Институт морского и речного флота имени Героя Советского  
Союза М.П. Девятаева – Казанский филиал Федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волжский  
государственный университет водного транспорта»

## СБОРНИК СТАТЕЙ

*ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ  
КОНФЕРЕНЦИИ, ПОСВЯЩЕННОЙ 119-ЛЕТИЮ СО ДНЯ  
ОБРАЗОВАНИЯ ИМРФ ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА  
М.П. ДЕВЯТАЕВА – КФ ФГБОУ ВО «ВГУВТ»,*  
**«ТРАДИЦИИ, СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ  
И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ  
ТРАНСПОРТНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»**



*22 октября 2023, г. Казань*

УДК [629+656+377+378]:37  
ББК 74.47+74.48+39

**Т65 Традиции, современное состояние и перспективы развития системы транспортного образования:** сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 119-летию со дня образования ИМРФ имени Героя Советского Союза М.П. Девятаева – КФ ФГБОУ ВО «ВГУВТ» (Казань, 22 октября 2023 г.) / под ред. канд. пед. наук, доц. И.Р. Салахова – Казань: ИМРФ имени Героя Советского Союза М.П. Девятаева – КФ ФГБОУ ВО «ВГУВТ», 2023. – 167 с.

В сборнике статей Всероссийской научно-практической конференции рассматриваются историко-социальные аспекты, проблемы и перспективы развития транспортного комплекса, а также актуальные вопросы подготовки специалистов транспортной отрасли.

Статьи сборника конференции адресованы широкому кругу читателей, интересующихся данной проблематикой. Статьи представлены в авторской редакции.

Издание постатейно размещено в научной электронной библиотеке [elibrary.ru](http://elibrary.ru) по Лицензионному договору № 471-04/2019К от 04.04.2019 г.

## **ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО**

---

*Директор Института морского и речного флота имени Героя Советского Союза М.П. Девятаева – Казанского филиала ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного транспорта»*

**САЛАХОВ Ильяс Рахимзянович**

*академик Международной академии наук,  
кандидат педагогических наук, доцент,  
заслуженный учитель РТ*



### **УВАЖАЕМЫЕ УЧАСТНИКИ КОНФЕРЕНЦИИ!**

Позвольте мне приветствовать Вас по случаю проведения Всероссийской научно-практической конференции «Традиции, современное состояние и перспективы развития системы транспортного образования», посвященной 119-летию Института морского и речного флота имени Героя Советского Союза М.П. Девятаева – Казанского филиала ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного транспорта».

История института – это, в первую очередь, история людей, которые учились и работали в нем, которые благодаря полученному в стенах вуза образованию, построили блестящую карьеру и внесли весомый вклад в развитие нашего государства. Творческие, талантливые и незаурядные – такими были во все времена и остаются сегодня преподаватели и студенты нашего института.

Дорогие коллеги, друзья! Убежден, что обмен знаниями и опытом в сфере подготовки высококвалифицированных кадров для транспортной отрасли не пройдет бесследно ни для одного из участников конференции.

**ЖЕЛАЮ ВАМ ТВОРЧЕСКИХ УСПЕХОВ И ПЛОДОТВОРНОЙ РАБОТЫ!**

УДК 656.628

**Андреев К.Г.,**

доцент,

Омский институт водного транспорта (филиал) ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта», г. Омск

## **ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

**Аннотация.** Речной транспорт в Западной Сибири выполняет главную функцию - завоз различных грузов в районы добычи нефти и газа в Ханты-Мансийском и Ямало-Ненецком округах. В меньшей степени он используется для перевозки местных грузов и товарообмена с Казахстаном. Значительная часть северного завоза, осуществляемого с помощью речных судов, происходит в период весеннего половодья, когда по большой воде грузы доставляются по малым и средним рекам в глубинные районы Западной Сибири.

**Ключевые слова:** суда река-море, внутренний водный транспорт, внутренние водные пути, грузоперевозки.

Одним из основных факторов, определяющих перспективы развития Западной Сибири и ее место в российской экономике, является огромный ресурсный потенциал этого региона, прежде всего: месторождения полезных ископаемых: извлекаемые разведанные запасы нефти в Сибири составляют 77% российских запасов, природного газа - 85%, угля - 80%, меди - 70%, никеля - 68%, свинца - 85%, цинка - 77%, молибдена - 82%, золота - 41%, металлов платиновой группы - 99%; гидроэнергетические ресурсы - 45% гидроэлектроэнергетического потенциала России; биологические ресурсы: - около 9 % мировых запасов древесины (более 41 % российских запасов) [1].

На сегодняшний день роль транспорта в Западной Сибири переоценить невозможно. Транспорт является одной из приоритетных отраслей экономики Сибири и страны в целом. Поэтому вопрос о том, как развивалась и как будет развиваться транспортная система имеет важное значение.

В значительной мере межрайонные и внутрирайонные перевозки грузов Западной Сибири осуществляются по рекам Обь - Иртышского бассейна.

Речной транспорт в Западной Сибири выполняет главную функцию - завоз различных грузов в районы добычи нефти и газа в Ханты-Мансийском и Ямало-Ненецком округах. В меньшей степени он используется для перевозки местных грузов и товарообмена с Казахстаном. Значительная часть северного завоза, осуществляемого с помощью речных судов, происходит в период весеннего половодья, когда по большой воде грузы доставляются по малым и средним рекам в глубинные районы Западной Сибири. Главная река района - Обь с ее многочисленными притоками, которая впадает в Карское море. Обь занимает первое место по площади бассейна и третье по водности. В дальнейшем значение речного транспорта существенно возрастет в связи со

строительством речных портов в Томске, Тобольске, Сургуте, Нижневартовске и Колпашево, улучшением судоходства на реках Томи, Кети, Туре и Тоболе.

Потребность в транспортных услугах внутреннего водного транспорта в ближайшее время будет только возрастать. Река Иртыш географически соединяет Россию с крупнейшей экономикой в восточном полушарии — Китаем. А река Обь позволяет выйти на трассу Северного морского пути. Обь-Иртышский водный коридор в перспективе можно рассматривать и как транзитную магистраль между странами Восточной Азии и Северным морским путем, что дает дополнительные перспективы роста объемов грузоперевозок

С начала навигационного периода 2023 года в пункты назначения Обь-Иртышского бассейна перевезено около 603 тыс. человек и 5 млн. тонн грузов. Рост по сравнению с первым полугодием 2022 года составил, соответственно, 140% и 80%. Общий объем транзитных дноуглубительных работ в навигационном периоде 2022 года превысил 1 млн куб. м, что составляет 108% от плана. На 2023 год запланировано провести работы в объеме около 6 млн куб. метров [2].

Речной транспорт имеет небольшой удельный вес в грузе- и пассажирообороте России. Это связано с тем, что основные потоки массовых грузов осуществляются в широтном направлении, а большинство судоходных рек имеет меридиональное направление. Также негативное влияние оказывает сезонный характер речных перевозок. Ледостав на Волге длится от 100 до 140 дней, на реках Сибири -- от 200 до 240 дней. Речной транспорт уступает другим видам и в скорости движения. Но он обладает и преимуществами: более низкой себестоимостью перевозок, требует меньше капитальных затрат на обустройство путей, чем в сухопутных видах транспорта. Основные виды грузов речного транспорта – минеральные стройматериалы, лес, нефть, нефтепродукты, уголь, зерно.

Большая часть оборота речного транспорта приходится на европейскую часть страны. Важнейшей транспортной речной магистралью здесь служит Волга со своим притоком Камой. На севере европейской части России заметную роль играют Северная Двина, Онежское и Ладожское озера, р. Свирь и Нева. Большое значение для развития речного транспорта в стране имело создание единой глубоководной системы и строительство Беломоро-Балтийского, Волго-Балтийского, Московско-Волжского и Волго-Донского каналов. В связи с освоением природных ресурсов на востоке страны возрастает транспортное значение Оби, Иртыша, Енисея, Лены, Амура. Особенно заметна их роль в обеспечении районов пионерного освоения, где практически отсутствуют сухопутные транспортные магистрали. судоходных путей, количества причалов.

Согласованная работа арктического морского транспорта и судоходства на реках Обь и Енисей активизирует освоение природных ресурсов, и развитие промышленности огромной северной части территории Сибири, расширит возможности выхода грузов Сибири на внешние рынки, как в западном, так и в восточном направлениях.

В Российской Федерации, как и в других странах, транспорт является одной из крупнейших базовых отраслей экономики. Транспортный комплекс обеспечивает географическую связанность между территориями страны и экономическую связанность всех отраслей экономики. При реализации Транспортной стратегии была сформулирована стратегическая цель развития транспортной системы - удовлетворение потребностей инновационного социально ориентированного развития экономики и общества в качественных транспортных услугах, конкурентоспособных по сравнению с лучшими мировыми аналогами.

Для достижения этой цели были инициированы и реализованы ключевые проекты по развитию транспортного комплекса в части относящиеся к водному транспорту это - строительство новых портовых мощностей и расширение имеющихся в рамках проектов в портах Сабетта, Бронка, Усть-Луга, Высоцк, Новороссийск, Мурманск, Калининград, Тамань и Темрюк, строительство уникальных новых атомных ледоколов для развития Северного морского пути, реконструкция со строительством новых судоходных гидроузлов Кузьминск и Белоомут на р. Оке, строительство речных вокзалов в гг. Ханты-Мансийске, Архангельске и Салехарде, пассажирских причалов в Ленинградской области и Республике Татарстан.

Протяженность внутренних водных путей составила 101,6 тыс. километров, из которых 50,2 тыс. километров - пути с гарантированными габаритами. 38,8 тыс. километров путей обеспечивают возможность круглосуточного движения в период навигации.

Потребности внутреннего водного транспорта обслуживает 741 гидротехническое сооружение. Гидротехнические сооружения представлены сооружениями комплексного назначения (каналы, плотины, дамбы, насосные станции, гидроэлектростанции - 632 сооружения), а также судоходными шлюзами и судоподъемником (109 сооружений, в том числе 99 сооружений, используемых в настоящее время).

Количество грузовых транспортных и нетранспортных судов внутреннего водного транспорта (без грузопассажирских) составило 21,2 тыс. единиц, пассажирских и грузопассажирских транспортных судов внутреннего водного транспорта - 2,2 тыс. единиц. Средний возраст судов внутреннего водного транспорта превысил 40 лет.

Объем грузовых перевозок внутренним водным транспортом составил 108,1 млн. тонн в 2019 году при средней дальности перевозки 611 километров. Доля внутреннего водного транспорта в грузообороте по видам транспорта составила 2 процента (для сравнения, в Китайской Народной Республике - 7 процентов, в Федеративной Республике Германия - 8 процентов). О высоком потенциале внутреннего водного транспорта свидетельствуют и исторические показатели. В Союзе Советских Социалистических Республик в 1985 году доля внутреннего водного транспорта в грузообороте составляла 9 процентов.

Основу объема перевозок внутренним водным транспортом составляют строительные грузы (51 процент), нефтепродукты (18 процентов), зерно и продукты перемола (6 процентов) и лесные грузы (5,4 процента).

Уровень использования сети внутренних водных путей в Российской Федерации в 5 - 8 раз ниже. На 1000 километров протяженности внутренних водных путей с гарантированными габаритами приходится 1323 тыс. тонно-километров грузооборота (в 8 раз ниже уровня Китайской Народной Республики при сопоставимой протяженности внутренних водных путей). Доля судов старше 20 лет составляет 86 процентов - для пассажирских судов и 94 процента - для грузовых судов.

Многолетнее недофинансирование текущего содержания внутренних водных путей и судоходных гидротехнических сооружений привело к деградации инфраструктуры внутреннего водного транспорта, наличию узких мест, снижению качественных параметров и, как следствие, неэффективной работе флота.

На внутренних водных путях, в том числе в рамках Единой глубоководной системы европейской части Российской Федерации (далее - Единая глубоководная система), лимитирующие участки существенно ограничивают пропускную способность и снижают конкурентоспособность перевозок внутренним водным транспортом. Серьезной проблемой являются ухудшение технического состояния судоходных гидротехнических сооружений и недостаточные темпы повышения уровня их безопасности.

Нормативному уровню безопасности соответствуют 42,5 процента судоходных гидротехнических сооружений. Более 42 процентов сооружений старше 76 лет, возраст технического флота администраций внутренних водных путей превышает 40 лет.

Из-за мелководных участков судовладельцы вынуждены недозагружать суда, что ухудшает экономику перевозок и конкурентоспособность внутреннего водного транспорта, а также снижает спрос на новые суда.

Продолжаются процессы сокращения объемов перевозок внутренним водным транспортом, переключения грузопотоков на автомобильный и железнодорожный транспорт.

Эффективному привлечению грузопотока на внутренний водный транспорт препятствуют в первую очередь инфраструктурные ограничения, а также недостаточная динамика обновления транспортных судов смешанного (река-море) плавания.

В отдаленных и труднодоступных районах ухудшение качественных параметров внутренних водных путей в значительной степени влияет на транспортную доступность территорий [3].

Основываясь на изложенном выше материале можно сделать вывод, что для успешного развития водного транспорта Западной Сибири необходимо выполнение комплекс мероприятий таких как:

- обновление пассажирских судов внутреннего водного и смешанного река-море плавания и морских судов;

- в части обеспечения грузовых перевозок повышение скорости, надежности и полноты услуг по осуществлению грузовых перевозок, в том числе мультимодальных, транзитных, развитие международных транспортных

коридоров, обновление грузовых судов внутреннего водного и смешанного река-море плавания и морских судов;

- по уровню сервиса для различных категорий грузов сокращение нормативных сроков доставки;

- в части развития технологий, включая цифровые повышение уровня технологического развития транспортного комплекса, в том числе уровня цифровизации пассажирских и грузовых перевозок, в целях снижения издержек, повышения надежности, безопасности инфраструктуры и транспортных средств, а также экологичности транспортного комплекса, повышение уровня проникновения цифровых технологий по всему жизненному циклу транспортной инфраструктуры и транспортных средств для всех видов транспорта, повышение уровня цифровизации при организации управления транспортным комплексом

### **Список использованной литературы**

1. Гаранина, А. А. Пути решения проблем транспортной инфраструктуры Сибири / А. А. Гаранина. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2012. — № 8 (43). — С. 213-216. — URL: <https://moluch.ru/archive/43/5265/>

2. X Международный Сибирский транспортный форум и выставка «Современный транспорт и инфраструктура» <https://stf-nso.ru/2023/ru/>

3. Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года. <http://static.government.ru/media/files/7enYF2uL5kFZlOOpQhLl0nUT91RjCbeR.pdf>

© Андреев К.Г., 2023

УДК 658.5

**Андреев К.Г.**,

доцент,

**Волкова А.С.**,

студентка,

Омский институт водного транспорта (филиал) ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта», г. Омск

### **СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА ОБЬ-ИРТЫШСКОГО БАССЕЙНА**

**Аннотация.** В данной статье рассматриваются особенности работы речного транспорта Обь-Иртышского бассейна, его значимость в общей картине грузопотоков России, а также стратегии развития водного транспорта данного участка внутренних водных путей нашей родины.

**Ключевые слова:** речной флот, крайний север, Обь-Иртышский бассейн.



Преимущество территории в границах Обь-Иртышского бассейна определяется влиянием транспортной инфраструктуры на социально-экономическое положение региона. В отдаленных районах Сибири и крайнего севера, в связи с климатическими условиями и особенностями рельефа местности возможности грузооборота ограничены.

Водные пути Обь-Иртышского бассейна представлены реками Обь и Иртыш, а также многочисленными их притоками. В экономике они связывают южные и центральные районы Западной Сибири с районами Крайнего Севера. Крупные порты на Оби- Томск, Сургут, Салехард, на Иртыше- Омский, Тобольский, Ханты-Мансийский и д. р. Здесь формируется грузовая база, осуществляется перевалка грузов с сухопутных видов транспорта на речной. Порты выполняют функции транспортных узлов. Характер и направление перевозок грузов обусловлены сырьевой структурой региональной экономики, освоением нефтяных и газовых месторождений, лесных ресурсов района. С юга района на север поступают трубы и буровое оборудование, строительные материалы, уголь, продукция нефте- и газо-переработки. Кроме того, в структуре перевозимых грузов продовольственные и промышленные товары. Таким образом, номенклатура перевозимых грузов достаточно разнообразна. Однако доминируют в ней нерудно-строительные материалы (НСМ). Добыча их и перевозка традиционно занимает ведущее положение в эксплуатационной деятельности речных портов, судоходных компаний, фирм и других субъектов речного транспорта. Перевозки НСМ собственной добычи составляют более 70 % от общего объема транспортной продукции, выраженной в тоннах перевозимых в бассейнах грузов. Данное исследование долей грузов, приходящихся на Обь-Иртышский бассейн, основано на анализе суммарного грузопотока на данном участке [1]. Установлено, что в соотношении с положения флота с начала 80-х годов XX века, портовая инфраструктура и состояние флота на сегодняшний день, имеет большой потенциальный разрыв [3]. Сопоставляя эти данные с официальным анализом грузоперевозок на первый квартал 2022 года и первый квартал 2023 года, потребность в речной транспортной логистике увеличилась, с чем и увеличился поток на 80% грузоперевозок соответственно [2].

Проблемы возникающие в следствии увеличения грузооборота на данном участке заключается в следствии неминуемых затрат на содержание инфраструктуры речного транспорта. Углубление и иные корректировки и обслуживание судового хода. Обновления навигационных карт и иные виды хозяйственной деятельности. Во избежание кризиса на всех направлениях транспортной инфраструктуры Обь-Иртышского бассейна, следует придерживаться стратегии развития внутреннего водного транспорта Российской Федерации на период до 2030 года [4].

Как и ожидалось, стратегии постепенно вступают в силу при поддержке инновационных проектов. Так, например, администрация Обь-Иртышского бассейна на 19 октября 2023 года заявила об обновлении 351 ячейка электронных навигационных карт. На данный момент происходит сбор информации, чтобы в дальнейшем передать обновленный данные в отдел

картографии. Так же в навигацию 2023 года, которая подходит к концу, на дноуглубительных работах было задействовано 13 земснарядов и землесосов, среди которых «Иртышский-504», «Иртышский-727», «Казым», «Обский-1006», «Обский-307», «Николай Асанов» и другие. Вместе они разработали 118 перекатов, чтобы обеспечить безопасные условия судоходства для флота.

### **Список использованной литературы**

1. Вестник ВГАВТ, выпуск 51, 2017 г. Раздел IV. Экономика, логистика и управление на транспорте «Грузоперевозки по водным путям западной Сибири: текущее состояние и перспективы» с.143-144;
2. Министерство транспорта Российской Федерации Федеральное агентство морского и речного транспорта Федеральное бюджетное учреждение «Администрация Обь-Иртышского бассейна внутренних водных путей»;
3. Вестник ВГАВТ, выпуск 51, 2017 г. Раздел IV. Экономика, логистика и управление на транспорте «Грузоперевозки по водным путям западной Сибири: текущее состояние и перспективы» с.151-152;
4. Стратегия развития внутреннего водного транспорта Российской Федерации на период до 2030 года\ Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 февраля 2016 г. N 327-р.

© Андреев К.Г., Волкова А.С., 2022

УДК 656

**Бахтин К.А.**,  
студент,  
**Андреев К.Г.**,  
доцент,

Омский институт водного транспорта (филиал) ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта», г. Омск

## **ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ**

**Аннотация.** На ранней стадии человеческой цивилизации и на протяжении многих веков реки, моря, энергия ветра, физическая сила человека и животные использовались для передвижения по миру и перевозки различных грузов. Ситуация в транспортном секторе развитых стран мира претерпела значительные изменения во второй половине XIX века. Благодаря достижениям в промышленной сфере, наступлению эпохи пара и электричества.

**Ключевые слова:** транспорт, история, автомобильные перевозки, конкурентноспособность.

Путешественники, торговцы и войска, цари и другие люди мигрировали в прошлом, а также в раннем и позднем Средневековье в прекрасные части России, используя в основном тележки и водный транспорт. Плачевное

состояние дорог характерно в основном для России с ее глинистыми почвами и климатом. Так, известно, что в начале XVIII века, после переноса столицы из Москвы в Санкт-Петербург даже европейские посланники и курьеры провели в дороге от трех до шести недель. Во время правления Анны Иоанновны были приняты указы и правила строительства дорог, а также решение о строительстве "дороги из Санкт-Петербурга в Москву". Департамент, созданный для управления этим строительством, уже под руководством императрицы Елизаветы Петровны, был реорганизован в другой - "государственный департамент дорожного строительства", который дал инструкции местным властям по улучшению технического обслуживания основных (государственных) дорог.

Социально-экономическое положение, которое занимает автотранспорт в транспортной структуре России, определяет ее приоритетные и неоспоримые преимущества в плане высокотехнологичных услуг, основными характеристиками которых являются: гибкость, мобильность, надежность, срочность, безопасность груза, стоимость услуг. Транспорт, в том числе международный автомобильный транспорт, играет ключевую роль в социально-экономическом развитии Российской Федерации. Если в 2004 году объем автомобильных перевозок в стране сократился более чем в 2 раза, затем объем международных перевозок увеличился более чем в 10 раз и составил почти 18 миллионов тонн.

Включая обмен товарами во внешней торговле со странами за пределами СНГ, к 2008 году он вырос с 1,5 млн тонн до 13,45 млн тонн. Доля автомобильных перевозок оценивается в 15-20% от общего объема грузовых перевозок, в то время как рост международных автомобильных перевозок в последние годы составил 12-15% в год.

В настоящее время в России насчитывается 4000 зарегистрированных транспортных работников, которые постоянно осуществляют международные перевозки, и более половины из них занимаются грузоперевозками. ASMAP насчитывает 1200 членов, и 1100 компаний имеют доступ к системе TIR. Эти компании имеют в своем распоряжении 15 000 автомобильных поездов, подходящих для использования в тяговых системах. Перевозчики неравномерно распределены по всей России. Что касается транспорта, то 2 федеральных округа - Центральный и северо-западный, занимающие основные места внешней торговли страны, обеспечивают около 80% от общего объема внешней торговли.

Что касается транспорта, то 2 федеральных округа - Центральный и Северо-западный, занимающие основные места внешней торговли страны, обеспечивают около 80% от общего объема внешней торговли.

Европейский союз является крупнейшим торговым партнером России с долей 35%. Эта величина в основном обеспечивается торговым оборотом с Финляндией и Германией в ЕС, более 90% от общего объема экспортных автомобильных перевозок, 70% импортных автомобильных перевозок традиционно обеспечивают 20% от общего объема внешней торговли РФ со странами СНГ.

В целом большая часть импорта поступает в Россию из Финляндии (61% от общего объема). За исключением Китая (8%), доля российского импорта в

другие страны не превышает 4,5%. Большая часть импортных товаров перевозится в Москву и Санкт-Петербург (39% и 11% соответственно). Калининградская область занимает 3-е место. Доля в общем объеме других субъектов РФ не превышает 7%

Большая часть российских товаров экспортируется автомобильным путем из Карелии (38%) и Ленинградской области (17%). Древесина в основном экспортируется в Финляндию. В целом вместе с бумагой доля лесной продукции в экспорте составляет около 65%.

Одновременно с динамичным развитием автомобильного транспорта общего назначения объективная интеграция экономики страны в мировое экономическое пространство определяет развитие международного автомобильного транспорта и приоритет рынка услуг международного автомобильного транспорта.

Доля автомобильного транспорта в общей стоимости товаров внешней торговли, перевозимых всеми видами транспорта, составляет около 3/1. Следует отметить, что средняя стоимость автомобильного транспорта товаров внешней торговли составляет около 1500 долларов (130 на железной дороге, 190 на море).

В 2005 году рынок международных грузовых перевозок по российским дорогам вырос до 19,2 млн тонн. В то же время объем перевозок российскими транспортными работниками увеличился с 560 млн тонн до 640 млн тонн. Но без простоев на границе и потерь от конкуренции с иностранцами их ситуация была бы еще лучше: иностранные компании перевезли 5,2 миллиона тонн в 2005 году, 4,4 миллиона тонн в 2004 году.

Отечественные водители перевозили 55,2% своего груза, но объем трафика за год увеличился на 14,3%, а иностранное движение увеличилось на 18,2%.

Эксперты считают, что из-за импорта автотранспортных услуг в 2005 году Россия потеряла более 5,5 миллиардов долларов. Именно поэтому в прошлом году 60% дорожных товаров в российско-европейском направлении были доставлены иностранными перевозчиками, особенно в Украину, Беларусь и страны Балтии. Основной причиной массового импорта автотранспортных услуг является ставка НДС в размере 20%, которая применяется к российским дорожным перевозчикам, но не распространяется на иностранцев и не позволяет повысить конкурентоспособность россиян.

### **Список использованной литературы**

1. [https://studbooks.net/2455462/tehnika/istoricheskie\\_aspekty\\_razvitiya\\_transportnoy\\_sistemy\\_rossii](https://studbooks.net/2455462/tehnika/istoricheskie_aspekty_razvitiya_transportnoy_sistemy_rossii)
2. <https://sib-riba.ru/banks/istoricheskie-aspekty-razvitiya-transportnoi-sistemy-rossii-razvitie.html>
3. <https://moy-school49.ru/transportnoe-razvitie-istoricheskie-aspekty-razvitiya.htm>
4. <https://studfile.net/preview/5733895/page:5/>

© Бахтин К.А., Андреев К.Г., 2023

УДК 656.628

**Вилков Д.И.,**  
студент,  
**Андреев К.Г.,**  
доцент,

Омский институт водного транспорта (филиал) ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта», г. Омск

## **ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЕЧНОГО И МОРСКОГО ТРАНСПОРТА**

**Аннотация.** В данной статье будут рассмотрены проблемы и перспективы развития водного транспортного комплекса. Россия является лидером по развитию внутренних водных путей, простирающихся по всей стране. В современной международной экономике водный транспорт играет важную роль, обеспечивая транспортировку значительного объема грузов через реки и моря, и способствуя укреплению связей между странами. В данной работе поставлена задача оценить перспективы развития водного транспортного комплекса и проанализировать возникающие проблемы, связанные с этим видом транспорта.

**Ключевые слова:** транспортный комплекс, внутренние водные пути, водный транспорт.

Водный транспорт является древним и важным видом транспорта, особенно значимым для северных и восточных районов, где плотность железных и автомобильных дорог низкая. В настоящее время в экономике большинства стран главенствующее положение по объему перевозок занимают другие виды транспорта, однако водный транспорт сохраняет свою важность. Он играет ключевую роль в международной экономике, обеспечивая массовые перевозки товаров по рекам и морям, устанавливая связи между различными странами. Одним из основных преимуществ внутреннего водного транспорта является его экономическая выгодность при перевозке сыпучих грузов, наливных грузов, лесоматериалов и крупногабаритных грузов. Это связано с небольшим весом подвижного состава, что позволяет увеличить эффективность перевозок и снизить их стоимость.

Однако, несмотря на эти сложности, водный транспорт остается важным и перспективным видом транспорта. Он играет ключевую роль в экономике страны и может стать еще более эффективным благодаря развитию инфраструктуры и использованию новых технологий. Например, внедрение автоматизированных систем управления судами и портами позволит увеличить скорость обработки грузов, сократить время ожидания и уменьшить затраты на эксплуатацию. Кроме того, использование более экологически чистых видов топлива и усовершенствование систем очистки выбросов поможет снизить вредные выбросы в окружающую среду. Таким образом, необходимо продолжать работать над устранением проблем водного транспорта, чтобы он

мог полностью раскрыть свой потенциал и оставаться конкурентоспособным в будущем. Развитие инфраструктуры, внедрение новых технологий и усовершенствование судов помогут повысить эффективность и улучшить экологическую ситуацию в отрасли. Необходимо также уделить больше внимания логистическому менеджменту и управлению складской деятельностью, чтобы сократить время ожидания грузов и увеличить грузооборот. Кроме того, необходимо инвестировать в развитие портовых мощностей и обновление оборудования, чтобы повысить качество обслуживания клиентов и увеличить пропускную способность портов. В целом, решение этих проблем поможет улучшить состояние водного транспорта и повысить его конкурентоспособность на транспортном рынке. Также одной из основных проблем развития транспортного комплекса является слаборазвитая инфраструктура. Видными примерами этого являются отсутствие автомобильных и железных дорог в районе портов, что приводит к дефициту спроса со стороны экспедиторов, а также нехватка логистического менеджмента и эффективного использования складских ресурсов во многих портах. Состояние портов и доков также оставляет желать лучшего, с отсутствием должной ремонтно-эксплуатационной базы. Затоваривание является еще одной проблемой, когда груз задерживается в порту из-за различных причин, таких как увеличение грузооборота, несвоевременное оформление документов и отсутствие достаточной пропускной способности порта. Устаревание и отсутствие необходимого оборудования также ограничивает возможности развития портовой инфраструктуры. Для решения этих проблем необходимо уделить больше внимания развитию и модернизации инфраструктуры внутренних водных путей. Это может включать строительство и реконструкцию портов, доков и терминалов, а также улучшение состояния автомобильных и железнодорожных дорог вокруг портов. Развитие логистического менеджмента и управления складской деятельностью также является важным аспектом, чтобы сократить время ожидания грузов и повысить эффективность работы портов. Инвестиции в обновление и приобретение необходимого оборудования также помогут улучшить состояние портовой инфраструктуры и повысить ее конкурентности.

Существует ряд проблем, связанных с развитием водного комплекса, включающий в себя следующие факторы:

- Состояние водных путей и гидротехнических сооружений являются важной частью транспортной системы отрасли.
- Развитие рынка грузовых и пассажирских перевозок, включая организацию и управление этими перевозками.
- Старение и состояние технического оборудования, включая флот, основное средство для предоставления транспортных услуг.
- Финансово-экономическое положение и структура собственности судоходных компаний и портов.

К недостаткам развития водного комплекса можно отнести сезонность перевозок по речным и частично морским путям, что требует создания больших запасов нефтепродуктов. Также медленное продвижение грузов, износ

транспортных средств, как морского, так и речного, являются проблемными. В современных условиях возникает необходимость внедрения новой техники и технологий, что может привести к загрязнению окружающей среды. Кроме того, данный вид транспорта характеризуется низкой скоростью, что делает его неэффективным для перевозки скоропортящихся товаров и срочных грузов

К недостаткам развития водного комплекса можно отнести сезонность перевозок по речным и частично морским путям.

Морской флот стал свидетелем серьезных проблем загрязнения окружающей среды, оставляя свой негативный след в воздухе и мировом океане. Повсеместное загрязнение требовало немедленных действий, и в ответ на это Международная морская организация (ИМО) в 1997 году приняла строгие требования и установила цель контролировать качество выбросов вредных газов и дизельного топлива судов, а также осуществлять очистку использованной, бытовой и сточной воды. Это было сделано с намерением снизить негативное влияние эксплуатации судов на окружающую среду.

Однако основная проблема, с которой сталкивается морской флот, связана с значительным износом морских и речных судов. Это существенно ухудшает их конкурентоспособность в сравнении с другими видами транспорта в эффективности перевозок грузов. Еще одной серьезной задачей является обеспечение флота высококвалифицированным персоналом, что представляет собой большую сложность и требует постоянного внимания.

Для решения этих проблем необходимо продолжать работу по соблюдению требований ИМО и поиску новых технологий, способных снизить выбросы вредных веществ. Также важно инвестировать в модернизацию и обслуживание судов, чтобы снизить износ и увеличить их конкурентоспособность. Обучение и подготовка квалифицированного персонала также являются ключевыми аспектами в достижении успеха в данной отрасли.

Участие государства, а также судоходных компаний и организаций, занимающихся речными и морскими перевозками, в развитии водного транспорта России, способствует повышению его эффективности. Основной целью развития внутреннего водного комплекса страны является его превращение в передовую, эффективную и стабильно действующую отрасль транспортной системы. Важно обеспечить полное удовлетворение потребностей в государственной транспортной инфраструктуре, а также решить вопросы обороны, экологии и другие приоритетные задачи. Для успешной реализации перспектив развития водного транспорта необходимо удовлетворить требования в сфере государственного природоохранного, коммерческого и военно-оборонного заказа на транспортные услуги. Государственные чиновники, занимающиеся морским и речным транспортом, играют принципиальную роль в достижении поставленных целей. Таким образом, в отрасли развития водного комплекса отмечены негативные тенденции. Для их устранения государство проводит ряд мероприятий и реализует специальные программы развития данного транспорта. Но несмотря на это водный транспорт является одним из главных систем перевозок по всем

судоходным рекам, озерам, морям и океанам. В различных уголках Земли, крупные водные пути, весьма значимые и важные, осуществляют транспортную функцию для различного рода судов и барж. Он широко применяется для транспортировки как людей, так и грузов, подпадающих под категорию скоропортящихся товаров. В настоящее время водный транспортный комплекс является неотъемлемой частью экономики без которого нам не обойтись.

Преимущества развития водного комплекса (морского транспорта):

- возможность эффективной транспортировки грузов на большие расстояния между континентами;
- неограниченная линейная мощность и пропускная способность;
- самая низкая себестоимость дальних перевозок;
- низкая энергоемкость;
- суда могут перевозить большие объемы грузов, а расход топлива незначительный;
- транспортное разнообразие.

К преимуществам развития водного мультимодального транспорта (речного) относятся:

- высокая пропускная способность глубоководных рек;
- низкая себестоимость перевозок, сопоставимая с морскими перевозками;
- низкие капитальные затраты на организацию судоходства по водным путям;
- низкая стоимость фрахта.

### **Список использованной литературы**

1. <https://studfile.net/preview/7686894/page:27/>
2. <https://morvesti.ru/analitika/1688/89829/>
3. [https://studbooks.net/2461611/tehnika/perspektivy\\_vodnogo\\_transporta](https://studbooks.net/2461611/tehnika/perspektivy_vodnogo_transporta)
4. <https://infopedia.su/15x10676.html?ysclid=lnr4l0zxsi229385431>

© Вилков Д.И., Андреев К.Г., 2023



УДК 656.6

**Войтович С.Ю.,**

студент,

**Андреев К.Г.,**

доцент,

Омский институт водного транспорта (филиал) ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта», г. Омск

## **ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОМСКОГО ВОДНОГО ТРАНСПОРТА**

**Аннотация.** Данная научная статья исследует проблемы и перспективы развития водного транспорта в Омске. В статье рассматриваются основные проблемы, связанные с омским водным транспортом, и предлагаются потенциальные их решения. Также обсуждаются перспективы развития водного транспорта в городе, включая возможности увеличения пассажиропотока, улучшения инфраструктуры и внедрения новых технологий. Исследование основано на анализе существующей литературы, статистических данных и экспертных мнений.

**Ключевые слова:** Омск, водный транспорт, проблемы, перспективы, пассажиропоток, инфраструктура, технологии.

Водный транспорт играет важную роль в развитии городов, предоставляя собой эффективный способ транспортировки и передвижения. Омск, как один из крупнейших городов России, расположен на берегу рек Оми и Иртыша. Первое упоминание о пристани на реке Омь относится к 1834 году. С этой даты, зафиксированной официальной летописью области, и начинается история Омской пристани. Флот Омского порта обслуживает водными перевозками индустриальный центр Сибири - город Омск, Омскую область и другие районы, тяготеющие к Обь-Иртышскому бассейну, осуществляя перевозки таких важнейших грузов как уголь для северных районов Омской области, щебень и песок для строительных организаций. Пассажирские перевозки начались в Омске в 1893 году, со спуском на воду небольшого парохода «Кормилец». Через пять лет было создано Товарищество Западно-Сибирского пароходства и торговли [3].

С развитием судоходства на Иртыше стало развиваться хозяйство Омской пристани. Вплоть до 1930 года оно состояло всего из нескольких складов, причальных мостков и двух деревянных дебаркадеров, оставшихся от Акционерного общества Западно-Сибирского пароходства. Особенно интенсивно Омская пристань развивается после Великой Отечественной войны. В 1948 году пристань преобразуется в порт первого разряда, оснащенный кранами отечественного производства типа «Бурлак» и РМЗ, что значительно увеличило пропускную способность порта. На сегодняшний день речной флот Омска насчитывает несколько десятков судов разного класса, включая пассажирские суда, грузовые и буксиры. Однако, несмотря на разнообразие

флота, большинство судов устарело и требует замены. Кроме того, наблюдается снижение пассажиропотока, связанное с появлением альтернативных видов транспорта и увеличением стоимости билетов [5].

Но, к сожалению, Омский водный транспорт сталкивается с рядом проблем, затрудняющих его развитие. Одной из основных является обмеление Иртыша. Уровень Иртыша в Омске составляет минус 173 см от нулевой отметки. Абсолютный минимум за последние четыре года был минус 159 см, то есть сейчас река уже перешагнула этот рубеж. Это связано с чрезмерной добычей песка со дна реки. Спрос на песок в строительной отрасли значительно вырос, что привело к активной разработке прибрежных зон реки Иртыш. С целью добычи песчаного материала, в русле реки устанавливаются земснаряды, которые активно выкачивают песок со дна Иртыша. Песок добывают с 1955 года [1]. Ежегодно из русла выкачивается от трёх до пяти миллионов тонн грунта. Это в несколько раз превышает тот объём, что река может восполнить донными наносами. На иртышском песке построен весь Омск. Как результат с 50-х годов уровень воды упал на 1,5-2 метра. Безвозвратная добыча песка из русла Иртыша на участке от д. Новая Станица до пос. Береговой была запрещена в 1985 г., на участке от с. Усть-Заостровка до пос. Чернолучье. Однако, незаконная добыча песка продолжается по настоящее время. И в первую очередь, на просадке реки терпят многомиллионные убытки судоходные компании. Весь объем перевозок по Севморпути в 2023 году составит примерно 40 миллионов тонн грузов в год, а одно Иртышское речное пароходство в 1980-е годы перевозило вполне сопоставимую величину – порядка 23 миллионов тонн. Сейчас же — по Иртышу перевозится максимум 3 миллиона тонн [4].

Второй проблемой является недостаток финансирования. Развитие водного транспорта требует значительных инвестиций в строительство новых судов, обновление инфраструктуры и обучение персонала. Однако, бюджетное финансирование в этой сфере ограничено, а привлечение частных инвестиций затруднено из-за высоких рисков и длительного срока окупаемости проектов. Кроме того, омскому водному транспорту приходится конкурировать с другими видами транспорта, такими как автомобильный и железнодорожный.

Третьей проблемой является недостаточный пассажиропоток. Водный транспорт в Омске не пользуется достаточным спросом среди жителей, что связано с отсутствием осведомленности о его преимуществах, а также с ограниченными возможностями по перемещению и недостатком путей следования.

Четвертой проблемой является недостаточная инфраструктура. В городе отсутствуют современные причалы, склады, груз перевалочные пункты и другие объекты, необходимые для эффективной работы водного транспорта. Это создает трудности как для пассажиров, так и для грузовых перевозок.

Решения проблем и перспективы развития. Для преодоления проблем омского водного транспорта необходимо принять ряд мер. Во-первых, требуется инвестирование в развитие инфраструктуры. Строительство новых причалов, модернизация и реконструкция существующих объектов позволят

улучшить условия работы водного транспорта и привлечь больше пассажиров и грузовых перевозок.

Во-вторых, необходимо проводить информационные кампании с целью повышения осведомленности населения о преимуществах водного транспорта. Организация регулярных и комфортных рейсов, а также предоставление полной и достоверной информации о расписаниях и тарифах поможет привлечь больше пассажиров.

В-третьих, необходимо продолжить постройку гидроузла, потому что строительство Красногорского гидроузла позволит повысить уровень Иртыша, судоходность реки и гарантированно обеспечить водой населенные пункты в Омской области.

Омскому водному транспорту предстоит решить ряд проблем для достижения полноценного развития. Инвестиции в инфраструктуру, информационные кампании и внедрение новых технологий будут способствовать росту пассажиропотока и улучшить условия работы водного транспорта в городе. Это откроет новые перспективы для омского водного транспорта и сделает его более конкурентоспособным со смежными видами транспорта.

#### **Список использованной литературы**

1. <https://omsk.aif.ru/archive/1788987>
2. <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-konkurentnyh-preimuschestv-omskogo-multimodalnogo-transportnogo-uzla>
3. <https://omskgazeta.ru/rubrika/gorod/rechnye-magistrali-omichej/>
4. <https://bk55.ru/advaricles/adv/68/>
5. <http://omport.ru/istoriya>

© Войтович С.Ю., Андреев К.Г., 2023

УДК 69.027.1

**Володин Ю.Г.,**  
к.т.н., доцент,  
**Золотухина Е.Г.,**  
студентка,

Институт морского и речного флота имени Героя Советского Союза М.П. Девятаева – Казанский филиал ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного транспорта», г. Казань

#### **ТЕЧЕНИЕ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ В ГАЗООТВОДНЫХ КАНАЛАХ СУДОВЫХ ЭНЕРГОСИЛОВЫХ УСТАНОВОК**

**Аннотация.** В статье рассматривается неизотермическое нестационарное течение отработавших газов в газоотводных каналах, которые по своей

протяженности имеют различную конфигурацию. Рассматривается влияние дестабилизирующих течение факторов и их влияние на коэффициент трения.

**Ключевые слова:** Газоход, отработавший газ, коэффициент трения, неизотермичность, нестационарность.

Газоотводные каналы (газоходы) – это трубопроводы, соединяющие энергосиловой агрегат с атмосферой. Отдельные элементы газоходов имеют различные формы сечения. Переменность геометрии каналов формирует влияние продольного градиента давления, переменность температуры газов по направлению течения влияние неизотермичности, а переменность во времени режимных параметров ЭСУ формирует нестационарность. Появление таких возмущающих течения факторов приводит к изменению протекающих в них динамических, тепловых и массообменных процессов.

Одним из важнейших параметров, отражающий динамику течения и протекания тепловых и массообменных процессов является коэффициент трения  $C_f$ . Используя предельные относительные законы трения и предполагая консервативность пристенного течения, влияние на значения  $C_f$  комплекса возмущающих факторов представляем в виде их произведения [1, 3]:

$$(C_f/C_{f_0})_{\text{Re}^{**}} = \Psi_{\Sigma} = \Psi_z \Psi_{\lambda} \Psi_h, \quad (1)$$

где  $\Psi_z, \Psi_{\lambda}, \Psi_h$  – относительное влияние нестационарности, продольного градиента давления, неизотермичности [2]:

$$\Psi_h = \left[ 2/(\sqrt{\phi_h} + 1)^2 \right], \quad (2)$$

где  $\phi_h = T_w/T_0$  – температурный фактор.

Влияние нестационарности и продольного градиента давления учитываем совместно, используя в качестве предельного закона трения выражение [1, 3]:

$$\Psi_{z,\lambda} = \left( \int_{\omega_1}^1 \sqrt{\rho/\rho_0} d\omega \right)^2 \left( \sqrt{C_{f_0}/2} \int_{\xi_1}^1 \sqrt{\bar{\tau}/\bar{\tau}_0} d\xi/\chi\xi \right)^{-2}. \quad (3)$$

Здесь  $\rho$  – плотность;  $\omega, \xi$  – относительные скорость и толщина,  $\omega = w_x/w_0, \xi = y/\delta$  ( $w_x$  – продольная составляющая скорости,  $y$  – поперечная координата,  $\delta$  – толщина пограничного слоя);  $\chi$  – константа турбулентности;  $\bar{\tau} = \tau/\tau_w$  – относительное касательное напряжение; индексы  $w$  – условие на стенке,  $0$  – стандартные условия и параметры на внешней границе пограничного слоя.

Оценку параметров на границе вязкого подслоя  $\omega_1, \xi_1$  проводят по методике [1], используя уравнения пограничного слоя.

Распределение касательных напряжений трения аппроксимируем функцией вида  $\bar{\tau} = a + b\xi + c\xi^2$ , коэффициенты которой определяются граничными условиями:

$$\begin{aligned} \xi = 0: w_x = w_y = 0, \bar{\tau} = 1, (\partial\bar{\tau}/\partial\xi)_w = \bar{\tau}'_w; \\ \xi = 1: w_x = w_0, \bar{\tau} = 0, (\partial\bar{\tau}/\partial\xi)_0 = 0. \end{aligned}$$

Выражение для производной касательных напряжений на стенке  $\bar{\tau}'_w$ , которое получено из уравнения движения, записанного для пристенной области, имеет вид:

$$\bar{\tau}'_w = -\frac{2\delta}{C_f} \frac{1}{w_0^2} \frac{\partial w_0}{\partial t} - \frac{2\delta}{C_f} \frac{1}{w_0} \frac{\partial w_0}{\partial x} + \frac{\delta}{r_0} = z + \lambda + \frac{\delta}{r_0}, \quad (4)$$

где  $t$  – время;  $z$  – параметр нестационарности;  $\lambda$  – параметр продольного градиента давления;  $r_0$  – радиус канала.

Экспериментальные исследования проводились на газодинамическом стенде разомкнутого типа с электродуговым подогревом воздуха. Плазмотрон обеспечивал создание неизотермических условий скачкообразным повышением температуры на входе в экспериментальный канал до 800 K при скорости изменения температуры  $\partial T/\partial t = 6000$  K/c. Вследствие повышения температуры газового потока изменялась его плотность и вязкость, что при постоянном его массовом расходе ведет к изменению во времени среднерасходной скорости и проявлению эффектов нестационарности. С увеличением температурного фактора  $\phi_h$  происходит уменьшение параметра  $\bar{\tau}'_w$ , что обуславливает ускорение потока и увеличение относительного коэффициента трения.

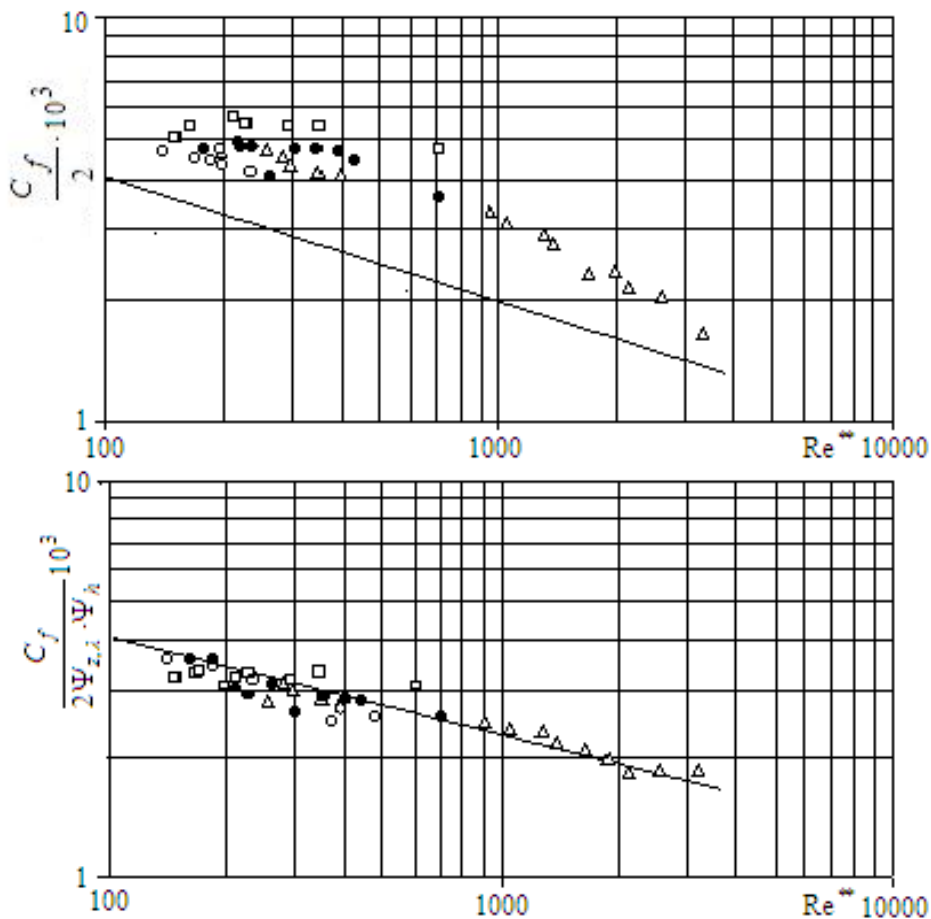


Рисунок 1. – Зависимость коэффициента трения от числа  $Re^{**}$  в ускоренном неизотермическом потоке. Линии – расчет по уравнению (5); точки – эксперимент [4-8]:  $\circ$  -  $\bar{X} = x/(2r_0)$ ;  $\triangle$  -  $\bar{X} = 6,5$ ;  $\bullet$  -  $\bar{X} = 7,5$ ;  $\square$  -  $\bar{X} = 9,0$

Уменьшение характерного числа  $Re^{**}$  способствует более существенному влиянию температурного фактора на обобщенный параметр  $\bar{\tau}'_w$ . Возрастание температуры газового потока ведет к увеличению коэффициента трения во всех контрольных сечениях экспериментального канала, и опытные точки располагаются выше линии (рисунок 1), представляющий стандартный закон трения, который определяется выражением [1,3]:

$$\frac{C_{f0}}{2} = \frac{0,0128}{Re^{**0,25}} \quad (5)$$

Обработка экспериментальных данных с привлечением поправочных функций  $\Psi_{z\lambda}, \Psi_h$ , получаемых из выражений (2) – (4), позволяет сгруппировать экспериментальные точки около стандартной зависимости (рисунок 1). Следовательно, с помощью зависимости (1) можно с достаточной точностью производить учёт влияния нестационарности, продольного градиента давления, неизотермичности для определения коэффициента трения в сложных термогазодинамических условиях, например, в режимах пуска и останова энергосилового оборудования, либо при определении и выборе оптимальных маневренных характеристик: пуско-останова, подъема и сброса нагрузки, степени устойчивости и поддержания соотношения топливо – воздух и других.

### **Список использованной литературы**

1. Володин Ю.Г., Марфина О.П. Математическое моделирование пусковых режимов энергетических установок. – СПб.: «Инфо-да», 2007. 128 с.
2. Кутателадзе С.С. Основы теории теплообмена. – М.: Атомиздат, 1979. – 415 с.
3. Володин Ю.Г., Марфина О.П. О границах применения математической модели нестационарного течения несжимаемого газа в осесимметричных каналах // Известия КГАСУ, 2015, № 4. – С. 230-235.
4. Volodin, Y. Nonsteady transfer of heat in the initial segment of a cylindrical tube // Journal of Engineering Physics. – 1989 – № 57(4) – p. 1166-1168.
5. Volodin, Y. Experimental study of unsteady heat transfer in a convergent channel // Heat transfer. Soviet research – 1991 – № 23(1) – p. 71-77.
6. Volodin, Y. Unsteady effects and heat-transfer when starting up power plant // Thermal Engineering – 2007 – № 54(5) – p. 399-402.
7. Volodin Y., Fedorov K., Yakovlev M. Aircraft and rocket engine theory: Unsteady effects and friction in the starting regime of power plants // Russian Aeronautics – 2006 – № 49(1) – p. 49-52.
8. Володин Ю.Г., Матвеев Ю.И., Храмов М.Ю. Теплообмен и трение в каналах судовых газотурбинных энергетических установок при изменении динамики увеличения температуры рабочего тела // Вестник Астраханского государственного технического университета. – № 3. – 2018. – С. 50-57.

© Володин Ю.Г., Золотухина Е.Г., 2023

УДК 656.621/626

**Гомольская А.А.**,  
старший преподаватель,  
**Прудникова В.П.**,  
старший преподаватель,  
ФГБОУ ВО «Морской государственный университет  
имени адмирала Г.И. Невельского», г. Владивосток

## РАЗВИТИЕ КРУИЗНОГО ТУРИЗМА НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ

**Аннотация.** В статье дается анализ о речном флоте Российских судоходных компаний, существующих круизных маршрутах, о состоянии и развитии инфраструктуры внутренних водных путей. Рассмотрены различные категории пассажирских перевозок и соответственное использование различных типов речных судов и перспективы строительства нового пассажирского флота.

**Ключевые слова:** речной круиз, водная транспортная система.

Популярность речного туризма Российской Федерации постоянно растет. Речные круизы выполняют 20 компаний, имеющие собственный флот. Крупными компаниями являются «ВодоходЪ», «ДонИнтурфлот», «Спутник Гермес», и др., которые владеют комфортабельными речными пассажирскими судами различных классов [1].

Таблица 1 – Флот круизных компаний

Наименование компании	Флот, количество судов
ВодоходЪ	26
ДонИнтурфлот	10
Спутник Гермес	7
Гама	6
ВолгаПлѐс	4
ВолгаWolga	4
Цезарь Трэвел	4
Созвездие	3
Белый Лебедь	3
Кубань	3
Экспресс-тур (Русич)	2
Мостурфлот	2
Ленатурфлот	2
Инфофлот	1
Речфлот	1
РусВояж	1
Азурит	1
Волга Дрим	1
Вояж-Туристик	1

Этими компаниями предлагаются речные круизы различной продолжительности от одного до 21 дня. Наиболее развит речной круизный туризм в западной части нашей страны. Самыми популярными являются маршруты выходного дня, продолжительностью до 3-х суток и их количество постоянно растет, а также востребованы путешествия с посещением двух столиц Москвы и Санкт Петербурга, по Золотому кольцу, по Волге и Каме, в Карелию, паломничество на остров Валаам. Круизы по Волге имеют широкую географию начала круизов в крупных городах Волгоград, Казань, Нижний Новгород, Самара. Их маршруты позволяют посетить малые города и уникальные места России.

Не последнюю роль в популярности речных круизов влияет и ценовая политика, которая варьируется в зависимости от класса кают, расположенных на различных палубах, наличия конкуренции у туроператоров, которые предлагают различные бонусы и сезонные скидки.

Речные круизы осуществляются по водной транспортной системе РФ, включающая как естественные, так и искусственные водные пути. Круизный сезон открываются с начала навигации в апреле и завершается в ноябре.

В тоже время в Сибири и на Дальнем Востоке также есть крупные судоходные реки Енисей, Обь, Иртыш, Лена и Амур, и озеро Байкал, но в настоящее время данный вид туризма развит слабо либо вообще отсутствует. Проблема состоит в малочисленности комфортабельного пассажирского круизного флота, который в основном представлен одним или двумя судами и за летний сезон они выполняют несколько рейсов. Отсутствие конкуренции ведет к высоким ценам на данный туристический продукт, но и по высокой стоимости круизы очень быстро раскупаются на старте продаж на следующий круизный год.

В своё время существовали маршруты по рекам Лена, Амур, которые организовывали местные речные пароходства. Сложность организации данных маршрутов состоит в том, что на Сибирских и Дальневосточных реках короткий навигационный период, отсутствует современный пассажирский речной флот.

В преддверии профессионального праздника Дня работника морского и речного транспорта президент Российской Федерации В. В. Путин провёл совещание по развитию речного судоходства, на котором особое внимание было уделено строительству речных гидротехнических сооружений, содержанию внутренних водных путей и устранению лимитирующих участков водного пути. Данные участки снижают пропускную способность водных путей и ограничивают навигацию, кроме этого необходимо обеспечивать гарантированные глубины фарватера для движения грузовых и пассажирских судов. Для развития глубоководной транспортной системы необходимо совершенствовать инфраструктуру речных портов и пристаней. [2]

Помимо модернизации внутренних водных путей необходимо и обновление флота. Согласно доклада В. Г. Савельева на Совещании по развитию речного судоходства эксплуатируемый речной флот составляет 12700 судов, из которых 1289 – это пассажирские суда, остальные приходятся на



грузовые суда, буксиры и нетранспортные суда. Ежегодно из эксплуатации выводится 150 судов, а до 2035 года необходимо построить более 500 единиц флота. Для стимулирования отечественного судостроения с 2008 года реализуется программа Минпромторга России по субсидированию кредитных ставок и лизинговых платежей при закупке судов и программа утилизационного гранта. По проекту федерального закона Минтранса России предусматривается продление до 2037 года режима Российского международного реестра судов, который действует последние 10 лет и позволил увеличить общий дедвейт флота более чем в 4,5 раза. Для ускорения строительства транспортных судов необходима обеспечить долгосрочную государственную поддержку строительства и эксплуатации гражданских речных судов. [2]

На том же совещании Г. С. Никитин обратил внимание на три различные категории пассажирских перевозок и соответственно использование различных типов речных судов. К первой категории отнесены внутригородское прогулочное или рейсовое судоходство, при котором используются тихоходные суда, так как перевозки выполняются на небольшие расстояния. Пассажирское межгородское и межрегиональное скоростное судоходство относится ко второй категории, здесь требуются суда способные развивать скорость 60-65 км/ч. Данный вид перевозок должен опираться на развитую маршрутную сеть, имеющую большое количество рейсов и судов. И наконец третья категория – это круизные суда, которые совершают длительные переходы, должны обеспечивать высокий комфорт для пассажиров и являются важной частью речного судоходства и туристической отрасли, развивающейся на внутренних водных путях [2].

Для развития круизного туризма необходимо обновление флота, которое связано с модернизацией существующих и строительство новых судов. За последние годы было построено одно круизное судно теплоход проекта PV300 «Мустай Карим» класса «река-море». Согласно перспективного плана строительства речного флота до 2035 года планируется построить 175 пассажирских судов. В процессе строительства находятся 65 судов. В том числе второе судно проекта PV300 круизный теплоход «Петр Великий» вместимостью 300 пассажиров и заложен первый из трех судов нового проекта "Карелия" на 180 человек, а для круизов по Енисею строятся суда на 150 мест. Кроме этого, на Российских верфях идет строительство скоростных судов на подводных крыльях типа «Валдай» на 45 мест, «Метеор» и «Комета», рассчитанные для перевозки 120 пассажиров. Для путешествий по Байкалу строятся катамараны на подводных крыльях способные перевозить 150 пассажиров [3].

Рассмотренные выше мероприятия охватывают западные регионы страны и Сибири. Для развития круизного судоходства по Амуру необходимо строительство нового флота для этого может быть использованы мощности судостроительных заводов Хабаровского и Приморского краёв.

Производственной базой для ремонта, строительства и модернизации существующих речных судов или судов река-море может стать судоремонтное

предприятие «ФЕСКО Сервис» (Владивосток). Для специалистов предприятия нет ограничений по типу и назначению судов.

Судоремонтные предприятия Приморья уже вкладывают средства в модернизацию оборудования, открывают новые направления работы.

АО «Центр судоремонта «Дальзавод» выполняет крупные заказы по ремонту и сервисному обслуживанию судов различного типа. Предприятие успешно выполняет сложные проекты глубокой модернизации. В планах «Дальзавода» – увеличение портфеля гражданских заказов. Главными преимуществами являются сроки и качество выполнения работ, уникальные производственные мощности и коллектив профессионалов.

ПАО «Амурский судостроительный завод» в Комсомольск-на-Амуре является ведущим судостроительным и судоремонтным предприятием Дальнего Востока. Для возрождения речных круизов по р. Амур ремонт и модернизацию речных судов и судов типа «река-море» может успешно осуществлять «Амурский судостроительный завод».

Модернизация производства привела завод в многопрофильное предприятие, способное выпускать продукцию любого назначения. Это не только военные суда, но и суда для перевозки генеральных грузов и пассажирские суда (речные, морские)

Кроме возрождения речных круизов возможна разработка новых маршрутов морских круизов вдоль побережья Приморского края с заходами в живописные бухты, но для этого необходимо строительство и модернизация береговой инфраструктуры. На сегодняшний день на морском побережье в основном строятся угольные терминалы, которые наносят урон уникальной природе Приморья. Развитие речного и морского круизного туризма на Дальнем Востоке, как внутри Российского, так и международного позволят привлечь инвестиции в развитие территорий, а в перспективе стать одной из статей бюджетных поступлений.

### **Список использованной литературы**

1. Круизные компании России. Режим доступа: <https://unicruises.com/company> дата обращения 09.10.2023
2. <http://kremlin.ru/events/president/news/71467> Совещание по развитию речного судоходства дата обращения 09.10.2023
3. [https://www.korabel.ru/news/comments/v\\_rossii\\_do\\_2035\\_goda\\_postroyat\\_175\\_rechnyh\\_passazhirskih\\_sudov.html](https://www.korabel.ru/news/comments/v_rossii_do_2035_goda_postroyat_175_rechnyh_passazhirskih_sudov.html) В России до 2035 года построят 175 речных пассажирских судов дата обращения 11.10.2023

© Гомольская А.А., Прудникова В.П., 2023

УДК 656.61

**Грак А.А.**,  
студент,  
**Татарина Д.В.**,  
студент,  
**Карелина И.В.**,  
старший преподаватель,  
ФГБОУ ВО «Морской государственный университет  
имени адмирала Г.И. Невельского», г. Владивосток

## **РАЗВИТИЕ СЕВЕРНОГО МОРСКОГО ПУТИ**

**Аннотация.** В статье раскрываются особенности Северного морского пути (СМП), анализируется его национальный и международный аспект, а также современные предложения и инновации по развитию Севморпути.

**Ключевые слова:** Северный морской путь, Арктика, Россия.

В последнее время большое внимание уделяется проблеме освоения Арктики и развития Северного морского пути. Ведущие эксперты в России, Европе и Азиатско-Тихоокеанском регионе считают, что за ним будущее мировой морской логистики и торговли.

Северный морской путь – это единственный судоходный маршрут, связывающий все арктические и субарктические регионы Российской Федерации. Вместе с многочисленными реками, впадающими в Северный Ледовитый океан, он представляет собой единую транспортную систему, соединяющую территории России по линии «Юг-Север». Традиционно СМП связан с ключевыми промышленными услугами страны, такими как: Норильским комбинатом, Восточно-Сибирским нефтегазовым комплексом, добывающими предприятиями Якутии, Магадана, Чукотки, лесозэкспортирующими предприятиями Архангельской области.

Северный морской путь – это кратчайший морской путь между портами Европейского и Азиатско-Тихоокеанского регионов. Он уступает потокам через Малаккский пролив, Суэцкий и Панамский каналы. Но при дальнейшем совместном с Китаем, Францией, Республикой Корея развитии проектов «Ямал СПГ» и «Арктик СПГ-2» роль СМП существенно возрастёт.

С точки зрения судоходства СМП является одной из самых сложных и опасных морских транспортных коммуникаций. К негативным факторам, существенно снижающим преимущества Северного морского пути, относятся: его большая протяженность; тяжёлые погодные и ледовые условия; обширные мелководные участки; короткий период навигации для плавания без ледокольного сопровождения (ледокольная проводка требуется с ноября по июнь), а также высокий износ основных средств портовых сооружений.

Обеспечение геополитической и военной безопасности РФ, обеспечение надежных транспортных связей, увеличение грузопотока, улучшение условий жизни на северных территориях, ускорение освоения месторождений полезных

ископаемых, а также экспорт нефти и газа - все это неразрывно связано с развитием Севморпути. Развитие данного маршрута является необходимым условием для достижения перечисленных выше целей.

Одним из факторов развития Арктики и СМП является наличие значительных природных ресурсов, что привлекает многие страны.

К документам, определяющим стратегические цели и задачи развития СМП на ближайшую перспективу, относятся: Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 года, Государственная программа "Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации" и План развития инфраструктуры Северного морского пути до 2035 года.

Направление грузопотока на акватории Северного морского пути непрерывно растет. Анализ данных за период с 2009 по 2020 года показывает внушительный прирост объема грузоперевозок с 20 тыс тонн до 33 миллионов тонн (рис. 1). Однако, в соответствии с заявленными планами, ожидается еще более значительное увеличение объема грузооборота на акватории СМП после 2035 года, превышающее 160 миллионов тонн.

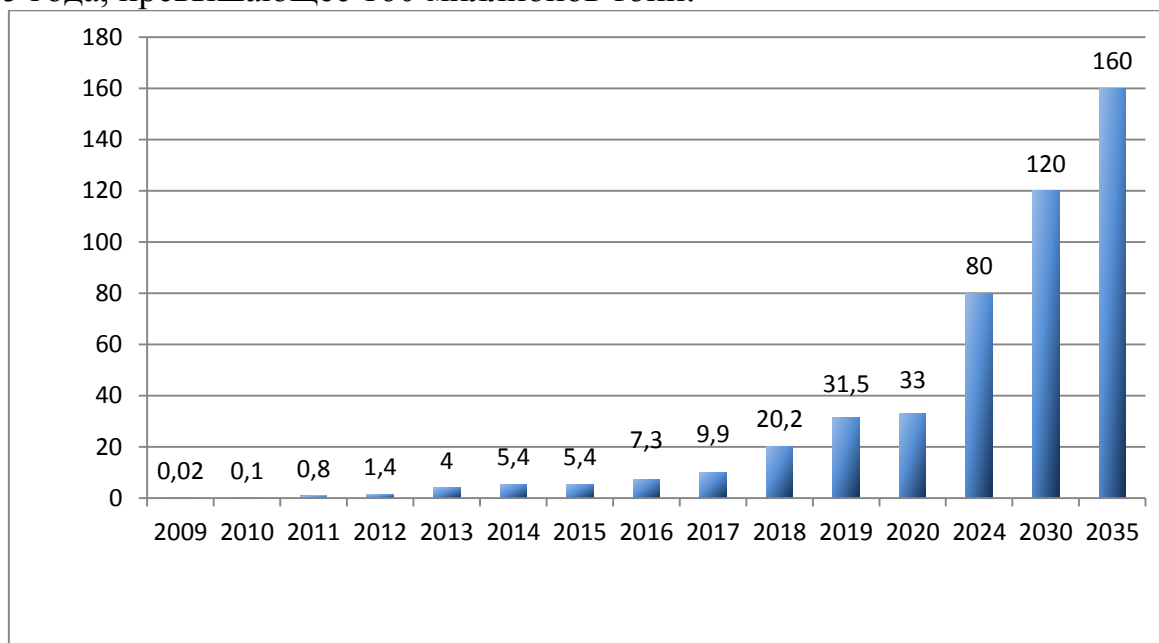


Рисунок 1. – Грузопоток на акватории Северного морского пути

*Фактический и проектный объем грузоперевозок по акватории СМП в млн тонн*

Достижение заявленного объема грузоперевозок будет способствовать укреплению экономического потенциала Российской Федерации и содействовать развитию международного торгового партнерства.

Для достижения таких результатов необходимо принять ряд мер, связанных с повышением интенсивности судоходства, модернизацией ледокольного и транспортного флота, а также расширением существующей сети судоходных маршрутов, включая возможность их использования на протяжении всего года.

Увеличение интенсивности судоходства предполагает оптимизацию работы портов, увеличение пропускной способности и сокращение времени

обслуживания судов. Это также включает в себя внедрение новых технологий и улучшение навигационной поддержки на акватории СМП.

Одним из важных аспектов успешного развития грузопотока на акватории СМП является модернизация ледокольного и транспортного флота. Замена устаревших судов на более современные и эффективные позволит значительно увеличить пропускную способность, снизить затраты на топливо и уменьшить негативное воздействие на окружающую среду.

Согласно плану развития СМП до 2035 года, в состав Росатомфлота войдут 3 универсальных атомных ледокола «Урал», «Сибирь», «Арктика». Также ведется строительство атомного ледокола «Лидер», который будет способен преодолевать льды толщиной не менее 4 метров. Планируемый год завершения строительства 2027. Задачей данных ледоколов станет круглогодичная работа на всей акватории СМП. Расширение сети судоходных маршрутов с круглогодичным режимом плавания также сыграет ключевую роль в увеличении объема грузоперевозок. Это позволит обеспечить более надежную и оперативную доставку грузов и расширить возможности торговли через Северный морской путь.

Крупнотоннажные суда усиленного ледового класса и атомные ледоколы смогут выполнять операции любой сложности, включая проводку судов, геологоразведку арктического дна, обеспечение нефте- и газодобычи.

К основным задачам перспективного развития СМП относятся: поиск и обследование глубоководных маршрутов; снижение влияния льда на судоходство; расширение сети круглогодичных судоходных маршрутов; повышение уровня гидрографической изученности акватории арктических морей; совершенствование методов информационного, ледового и гидрометеорологического обеспечения, а также совершенствование организации управления движением судов.

Важный вклад вносят дальнейшее совершенствование таможенного и пограничного контроля, повышение качества услуг, создание современных каналов связи для постоянного отслеживания движения грузов, а также работы по дальнейшей модернизации портовой инфраструктуры портов.

Приоритетными направлениями проведения политики РФ в отношении арктического макрорегиона можно считать укрепление международного сотрудничества с различными государствами в области морских грузоперевозок, привлечение современных достижений зарубежной науки в морской сфере.

### **Список использованной литературы**

1. Смирнов А.А. Перспективы развития Северного морского пути / А.А. Смирнов, С.А. Головинский // Арктика: экология и экономика. – 2014.– № 4 (16).– С. 108–114.

2. Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу (утв. Президентом РФ 18 сентября 2008 г. № Пр-1969) // Российская газета. – 2009. – 27 марта. – № 4877.

3. Постановление Правительства Российской Федерации № 366 от 21 апреля 2014 г. «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации» (с изм. на 31 августа 2017 г.) // Официальный сайт Правительства РФ [Электронный ресурс] URL: <http://government.ru/docs/29164/> (дата обращения 08.02.2018).

4. Бакланов П.Я. Географические и геополитические факторы и направления долгосрочного развития Арктической зоны России // Вестник Дальневосточного отделения РАН. – 2015. – № 2. – С. 15-24.

5. Головатый И.Н. Нормативное правовое регулирование развития Арктической зоны Российской Федерации // Межотраслевая информационная служба. – 2016. – № 4. – С. 23-30.

6. Коновалов А.М. Арктика: национальные интересы в условиях глобализации // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2011. – № 48. – С. 20-28.

7. Селин В.С. Значение северных и арктических регионов в новых геоэкономических условиях развития России // Регион: Экономика и Социология. – 2010. – № 3. – С. 23-39.

8. Шнайдер А.Г. Северный морской путь – стратегический проект Российской Федерации в Арктике // Экономист. – 2015. – № 10. – С. 64-68.

9. Смаль С.В., Ильясов Р.М. Северный морской путь: проблемы стратегического развития и перспективы международного использования. Общество: политика, экономика, право, №6, 2018 г. С. 14- 16.

© Грак А.А., Татарина Д.В., Карелина И.В., 2023

УДК 621.313

**Гречко Н.В.,**

к.т.н., доцент

Институт морского и речного флота имени Героя Советского Союза М.П. Девятаева – Казанский филиал ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного транспорта», г. Казань

### **АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА СОЗДАНИЯ ПОЛЕВОЙ МОДЕЛИ ГЕНЕРАТОРА ИНДУКТОРНОГО ТИПА С СОВМЕЩЕННЫМИ ОБМОТКАМИ В ПРОГРАММЕ *FEMM***

**Аннотация.** В статье представлен вариант создания полевой модели генератора индукторного типа с совмещенными обмотками в программе *FEMM* с помощью языка *Lua*.

**Ключевые слова.** модель, электромагнитная система, генератор индукторного типа, совмещенные обмотки, *FEMM*, *Lua*, параметры

В настоящее время наблюдается интерес к численным методам расчета магнитных полей электрических машин. Такой подход видится более рациональным в связи со стремительным развитием как средств вычислительной техники, так и алгоритмов реализации различным методом расчета магнитных полей в полевой постановке задачи. Так метод конечных элементов реализован во множестве программных продуктов: *FEMM*, *Maxwell*, *Ansys multiphysics*, *MagNet 2D/3D*, *Jmag Designer*, *Elcut (Quickfield)*, *Cedrat flux 2D/3D*, *Comsol multiphysics*, *Coil 2D Pro*, *UNIVERSAL 2D*, *UNIVERSAL 3D*. Использование этих программ сейчас позволяет определять параметры электрических машин с учетом геометрии машины, нелинейных свойств ферромагнитных материалов.

Программа *FEMM* реализует метод конечных элементов в двумерной постановке для расчета магнитного поля электрической машины [1]. Использование *FEMM* ограничивается электрическими машинами, которые имеют плоскопараллельное магнитное поле в аксиальной проекции активной части.

При подготовке модели для расчета магнитного поля в программе *FEMM* необходимо построить геометрическую модель электрической машины на основе ее конструкции, а также учесть физические свойства материалов, значения токов в обмотках и магнитные параметры постоянных магнитов.

Составлять уравнения или системы уравнений, определять их коэффициенты при составлении модели электрической машины не нужно. Весь математический аппарат метода конечных элементов в двумерной постановке реализован в самой программе *FEMM*.

В стандартном варианте использования программы *FEMM* построение геометрии электрической машины предусматривается в ручном режиме в программах типа *Autodesk AutoCAD* или КОМПАС. Затем выполняется экспорт модели в программу *FEMM*, где указываются параметры всех элементов, а также значения токов в обмотках, а также параметры постоянных магнитов.

После выполнения расчета в программе *FEMM* необходимо результаты расчетов модели трансформировать в форму, удобную для дальнейшей работы.

При изменении геометрии, размеров, токов, взаимного расположения статора и ротора магнитное поле электрической машины естественно требует выполнения указанных выше операций в полном объеме для каждого варианта. То есть выполнение расчета магнитного поля для конкретного набора данных еще возможно в ручном режиме, а вопросы влияния хотя бы одного параметра на магнитное поле требует принципиального иного подхода. Такой подход можно реализовать с помощью языка *Lua*, входящий в состав программы *FEMM*. Описание на языке *Lua* модели электрической машины, а именно постановка задачи, геометрии, указание свойств элементов, токов, выполнение расчета, а также вывод результатов расчета модели в виде текстового файла. Текстовый файл затем можно обработать в табличном процессоре или математическом пакете.

Для примера возьмем генератор индукторного типа с совмещенными обмотками [2]. Электромагнитная система такого генератора представлена

поперечным сечением на рис. 1.

Основные параметры генератора индукторного типа с совмещенными обмотками, используемыми при построении графической модели в программе *FEMM* приведены в табл. 1.

Таблица 1 – Список параметров для построения графической модели в программе *FEMM* генератора индукторного типа с совмещенными обмотками

Параметр	Описание
$d_{ri}$	диаметр ротора внутренний
$d_r$	диаметр ротора внешний
$d_{sol}$	диаметр обмотки внешний
$d_{so2}$	диаметр обмотки внутренний
$d_{se}$	диаметр статора внешний
$d_s$	диаметр статора внутренний
$b_{ds}$	ширина зубца статора
$b_{dr}$	ширина зубца ротора
$z_s$	число зубцов статора
$z_r$	число зубцов ротора

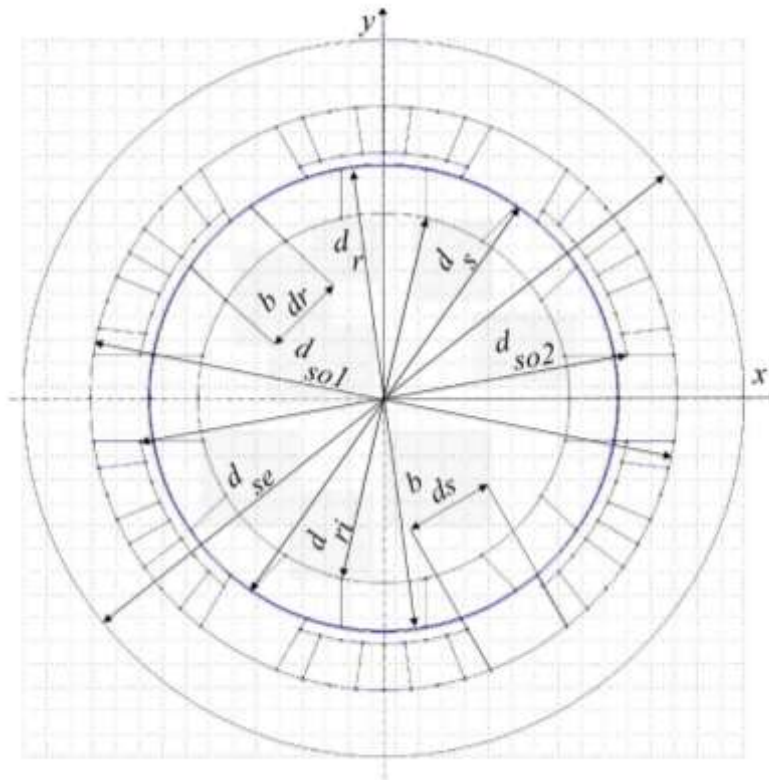


Рисунок 1. – Модель электромагнитной системы генератора индукторного типа с совмещенными обмотками



Все параметры, указанные в табл. 1 являются варьируемыми и позволяют автоматизировать процесс построения геометрической модели генератора индукторного типа с совмещенными обмотками [3].

Для определения точек, необходимых для построения зубца статора (рис. 2) помним, что хорда равна  $b_{ds}$ , радиусы  $\frac{d_{so1}}{2}$  и  $\frac{d_s}{2}$ , а центральные углы

$$\text{определим как } \varphi_1 = \arcsin\left(\frac{b_{ds}}{\frac{d_1}{2}}\right), \varphi_2 = \arcsin\left(\frac{b_{ds}}{\frac{d_s}{2}}\right).$$

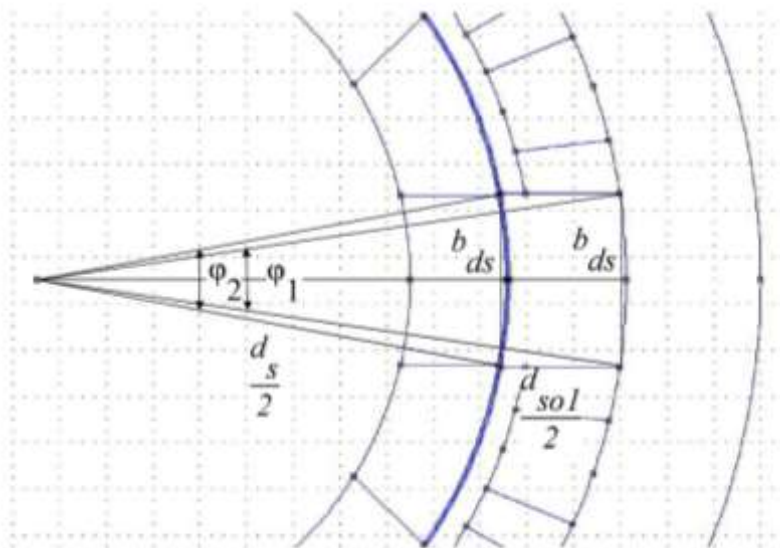


Рисунок 2. – Определение точек для построения зубцов статора

В расчетной модели используем полярную систему координат, связанную с декартовой соотношениями:  $x = r \cos \varphi$ ,  $y = r \sin \varphi$ .

Для добавления узла с координатами  $(x,y)$  в языке Lua программы *FEMM* используется команда *mi\_addnode*  $(x,y)$ . Для добавления дугового сегмента используется команда *mi\_addarc*  $(x1,y1,x2,y2,angle,maxseg)$ , которая создает новый дуговой сегмент от ближайшего узла с координатами  $(x1,y1)$  к самому ближайшему узлу  $(x2,y2)$  с углом «*angle*», который делит «*maxseg*» сегментов.

С учетом изложенного выше для математического описания зубца статора можно использовать следующую синтаксическую конструкцию на языке *Lua* пакета *FEMM*

```
mi_addnode (ds/2*cos(asin(bds/ds)),ds/2*sin(asin(bds/ds)))
mi_addnode (dso1/2*cos(asin(bds/dso1)),dso1/2*sin(asin(bds/ /dso1)))
mi_addsegment (ds/2*cos(asin(bds/ds)),ds/2*sin(asin(bds/ /ds)),dso1/2*cos(asin(bds/dso1)),dso1/2*sin(asin(bds/dso1)))
mi_addnode (ds/2*cos(asin(-bds/ds)),ds/2*sin(asin(-bds/ds)))
mi_addnode (dso1/2*cos(asin(-bds/dso1)),dso1/2*sin(asin(-bds/dso1)))
mi_addsegment (ds/2*cos(asin(-bds/ds)),ds/2*sin(asin(-bds/ds)),dso1/2*cos(asin(-bds/dso1)),dso1/2*sin(asin(-bds/dso1))).
```

Для построения  $z_s$  зубцов статора необходимо организовать цикл, реализующий смещение зубца статора на угол  $\frac{360}{z_s}$ . Аналогично можно построить ротор с числом зубцов  $z_r$ . На рис. 3 приведены углы между зубцами статора и ротора, которые определены как  $\frac{360}{z_s}$  и  $\frac{360}{z_r}$ .

После построения геометрии статора и ротора можно перейти к построению обмоток – возбуждения и якорной. Каждый зубец статора генератора индукторного типа с совмещенными обмотками содержит по две катушки. Следовательно, в каждом пазу статора размещается по две катушки возбуждения (соседних зубцов) и по две катушки якоря.

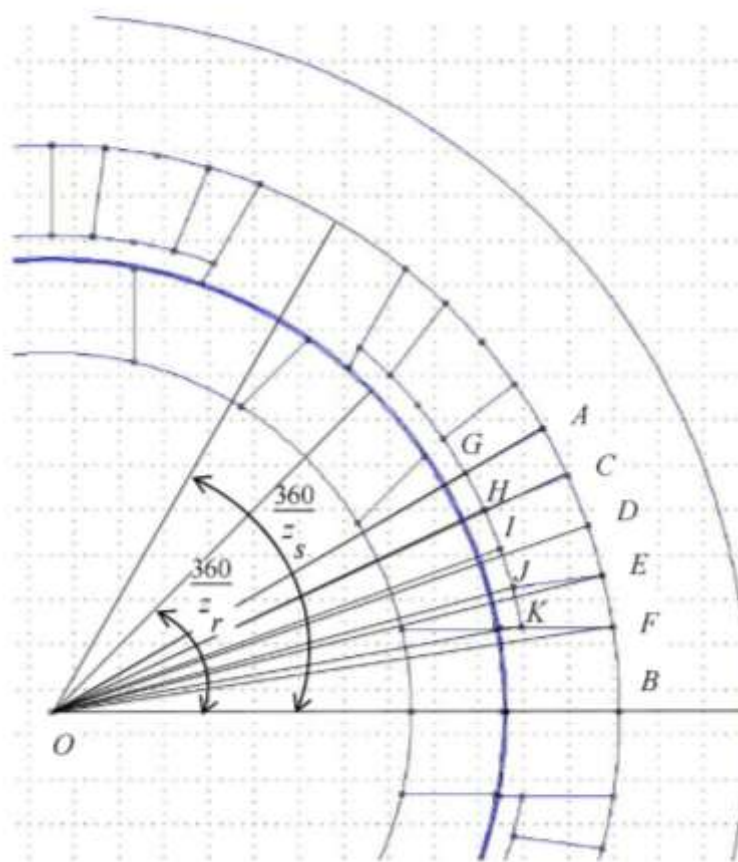


Рисунок 3. – Определение углов для построения обмоток генератора индукторного типа с совмещенными обмотками

Для определения координат точек, которые необходимы для построения совмещенных обмоток генератора индукторного типа обратимся к рис. 3. Каждая катушка возбуждения поделена на две части:  $AGHC$  та  $EJKF$ . Катушка якоря  $CHJE$  размещена между частями катушки возбуждения. Результаты определения углов для внешнего диаметра обмоток через параметры геометрии генератора индукторного типа с совмещенными обмотками (табл. 1) приведено в табл. 2, а для внутреннего в табл. 3.

Таблица 2 – Определение углов для внешнего диаметра обмоток через параметры геометрии

Угол	Значение
$\angle AOB$	$\left(\frac{d_s}{z_s}\right)/2$
$\angle FOB$	$\arcsin\left(\frac{b_{ds}}{d_{so1}}\right)$
$\angle AOF$	$\left(\frac{d_s}{z_s}\right)/2 - \arcsin\left(\frac{b_{ds}}{d_{so1}}\right)$
$\angle AOC$	$\left(\frac{d_s}{z_s}\right)/2 - \arcsin\left(\frac{b_{ds}}{d_{so1}}\right)/4$
$\angle COD$	$\left(\frac{d_s}{z_s}\right)/2 - \arcsin\left(\frac{b_{ds}}{d_{so1}}\right)/4$
$\angle DOE$	$\left(\frac{d_s}{z_s}\right)/2 - \arcsin\left(\frac{b_{ds}}{d_{so1}}\right)/4$
$\angle EOF$	$\left(\frac{d_s}{z_s}\right)/2 - \arcsin\left(\frac{b_{ds}}{d_{so1}}\right)/4$
$\angle EOB$	$\arcsin\left(\frac{b_{ds}}{d_{so1}}\right) + \left(\left(\frac{d_s}{z_s}\right)/2 - \arcsin\left(\frac{b_{ds}}{d_{so1}}\right)\right)/4$
$\angle COB$	$\arcsin\left(\frac{b_{ds}}{d_{so1}}\right) + 3\left(\left(\frac{d_s}{z_s}\right)/2 - \arcsin\left(\frac{b_{ds}}{d_{so1}}\right)\right)/4$

Таблица 3 – Определение углов для внутреннего диаметра обмоток через параметры геометрии

Угол	Значение
$\angle GOB$	$\left(\frac{d_s}{z_s}\right)/2$
$\angle KOB$	$\arcsin\left(\frac{b_{ds}}{d_{so2}}\right)$
$\angle GOK$	$\left(\frac{d_s}{z_s}\right)/2 - \arcsin\left(\frac{b_{ds}}{d_{so2}}\right)$
$\angle GOH$	$\left(\frac{d_s}{z_s}\right)/2 - \arcsin\left(\frac{b_{ds}}{d_{so2}}\right)/4$
$\angle HOI$	$\left(\frac{d_s}{z_s}\right)/2 - \arcsin\left(\frac{b_{ds}}{d_{so2}}\right)/4$
$\angle IOJ$	$\left(\frac{d_s}{z_s}\right)/2 - \arcsin\left(\frac{b_{ds}}{d_{so2}}\right)/4$
$\angle JOK$	$\left(\frac{d_s}{z_s}\right)/2 - \arcsin\left(\frac{b_{ds}}{d_{so2}}\right)/4$
$\angle JOB$	$\arcsin\left(\frac{b_{ds}}{d_{so1}}\right) + \left(\left(\frac{d_s}{z_s}\right)/2 - \arcsin\left(\frac{b_{ds}}{d_{so2}}\right)\right)/4$
$\angle HOB$	$\arcsin\left(\frac{b_{ds}}{d_{so1}}\right) + 3\left(\left(\frac{d_s}{z_s}\right)/2 - \arcsin\left(\frac{b_{ds}}{d_{so2}}\right)\right)/4$

После завершения построения обмоток необходимо ввести следующую информацию: материалы элементов генератора и их параметры; указать значения токов в обмотках как возбуждения, так и якорной; задать свойства блоков граничные условия [4].

Результат создания модели генератора индукторного типа с

совмещенными обмотками в программе *FEMM* с помощью языка *Lua* приведен на рис. 4.

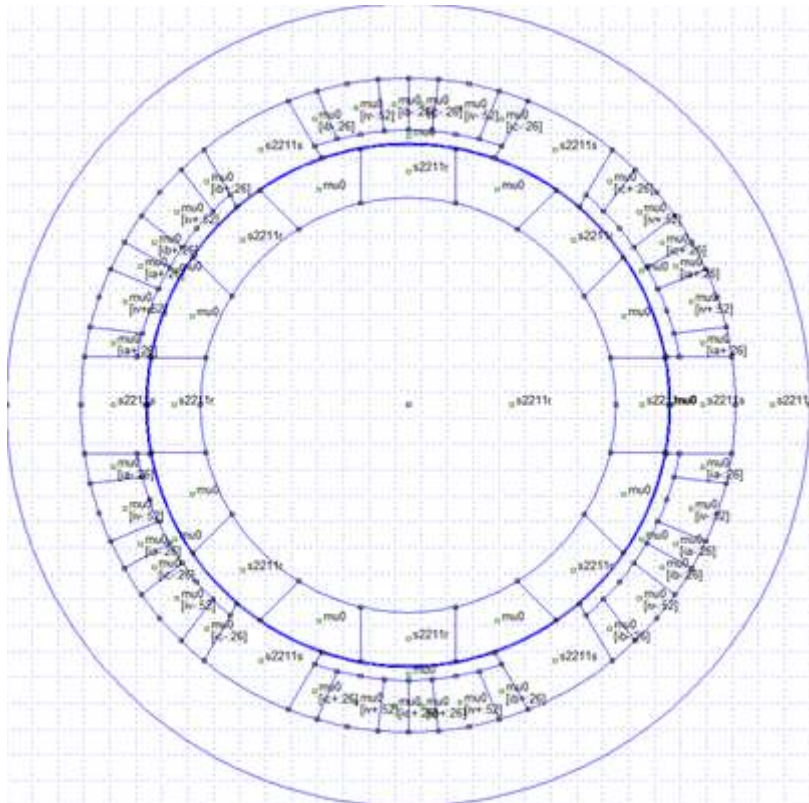


Рисунок 4. – Модель генератора индукторного типа с совмещенными обмотками, построенная с помощью языка *Lua* программы *FEMM*

### Выводы

Использование языка *Lua* в программе *FEMM* ускоряет анализ процессов, протекающих в практически любой электрической машине.

### Список использованной литературы

1 Meeker D. Finite Element Method Magnetics. Version 4.2. User's Manual, January 30, 2018 // <http://www.femm.info/wiki/HomePage>, 2020.

2 Гречко Н.В. Повышение эксплуатационных характеристик вентильного генератора индукторного типа с совмещенными обмотками: Автореф...дис.кан. техн.наук. – Харьков.: 2014. – 21 с.

3 Гречко Н.В. Влияние геометрических соотношений зубцовой зоны якоря на параметры вентильного генератора индукторного типа с совмещенными обмотками. / Н.В. Гречко // *Электрика*. – Москва. – 2013. – № 8. – С. 12–16

4 Гречко М.В. Вплив геометрії на індуктивні параметри вентильного генератора індукторного типу з суміщеними обмотками. / М.В. Гречко // *Сборник научных трудов Донбасского государственного технического университета*. – Алчевск: ДонГТУ, 2013. – Вып. 39. – С.269–277.

© Гречко Н.В., 2023

УДК 377

**Елифанцева С.И.**,  
преподаватель специальных дисциплин,  
ГБПОУ Ленинградской области «Техникум  
водного транспорта», г. Шлиссельбург

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ: ИТОГИ УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы практической подготовки специалистов водного транспорта, с реализацией ФГОС СПО технологии подготовки будущих специалистов среднего звена, наставничество как основное условие в формировании будущих специалистов; предложения по повышению качества подготовки специалистов.

**Ключевые слова.** Кадровое обеспечение, наставничество, дуальное обучение, будущие специалисты.

Процесс подготовки кадров для транспортной отрасли - транспортное образование, является основой кадрового и инновационного развития транспортной системы Российской Федерации - одной из базовых отраслей экономики государства, формирующей более 6 процентов национального внутреннего валового продукта [1]. Ключевая роль в развитии транспортной отрасли принадлежит кадровому обеспечению.

Техникуму водного транспорта – 70 лет, за все годы существования он готовил кадры для флота, подготовлено более 20 тысяч специалистов.

В концепции модернизации российского образования перед профессиональным образованием поставлена задача подготовки высококвалифицированных, компетентных, конкурентоспособных специалистов.

До настоящего времени образовательной системе главной задачей при подготовке специалистов называлась определённая совокупность знаний и умений:

- «должен знать»
- «должен уметь»

Для современного работодателя важны не только сами по себе знания и умения специалиста, а его способность реализовать, применить эти знания и умения в практической деятельности. Получается так что, что знания и умения не является конечным результатом обучения, а готовность к профессиональной деятельности нужно считать конечным результатом, смыслом дуального (практико-ориентированного) обучения.

Основа дуального обучения базируется на применении таких технологий как: модульное и проблемное обучение, проектные и интерактивные технологии, информационно-коммуникативные технологии, технологии «портфолио» и исследовательского метода обучения, развития института наставничества.

Эти технологии позволяют отбирать наиболее эффективные формы и методы обучения, усилить практическую направленность образования, повысить мотивацию студентов к постижению профессии, более эффективно формировать заявленные в ФГОС СПО компетенции.

Например:

– умение брать на себя ответственность, принимать аргументированное решение

– работать в команде

– использование изученного материала для решения задач

В техникуме водного транспорта много внимания уделяется институту наставничества к которому в настоящее время вернулись во всех областях: в промышленности, в области торговли, в образовании, в частности с введением образовательной программы «Профессионалитет».

С.Г. Вершловский, один из первых исследователей, выделил наставничество, как основное условие формирования будущего специалиста. Суть заключается в усилении практической направленности подготовки специалистов путём включения в учебный процесс производственной практики. Это содействует успешному вхождению студентов в профессиональное сообщество и формирование профессиональной культуры, посредством вовлечение их в производственный процесс и изучение профессии под руководством наставника.

Ключевая роль в развитии транспортной отрасли принадлежит кадровому обеспечению. Техникуму водного транспорта – 70 лет, за все годы существования готовил кадры для флота. Подготовил более 20 тысяч специалистов.

По данным кадровых служб, сегодня в отрасли водного транспорта ощущается дефицит ряда специалистов и представителей рабочих профессий. Также негативно влияет на ситуацию с кадрами старение и выбытие по возрасту опытных сотрудников, несоответствие современным требованиям материальной базы отраслевых образовательных учреждений.

Следовательно, необходимо разработать комплекс мер, направленных на сохранение и развитие кадрового потенциала внутреннего водного транспорта: - выход видится в создании системы, в которой участвуют профессиональные образовательные организации и работодатели – социальные партнеры.

а) судоходные компании должны активнее участвовать в поддержке развития подготовки плавсостава.

б) использовать возможности государственно-частного партнерства с целью обновления материально-технической базы и кадрового потенциала образовательных организаций, готовящих специалистов водного морского и речного транспорта.

Главным документом, определяющим поступательное движение развития водного транспорта на ближайшую перспективу, является Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года.

Основные цели стратегии:

1. Формирование единого транспортного пространства России.

2. Обеспечение доступности и конкурентоспособности транспортных услуг.

3. Интеграция в мировое транспортное пространство.

4. Реализация транзитного потенциала страны.

5. Повышение уровня безопасности транспортной системы и снижение вредного воздействия транспорта на окружающую среду.

Для успешной работы на флоте выпускники учебных заведений водного транспорта должны быть готовы не только к эксплуатационно-технологической и сервисной деятельности, но и к организационно-управленческой, для чего необходимо научиться применять знания на практике.

Возрастающие требования к объему и содержанию подготовки специалистов водного транспорта связаны с изменением международных норм, переходом к новым технологиям в судовом оборудовании, обновлении технологии перевозки грузов. Все эти изменения необходимо отслеживать и соответствующим образом:

-обновлять учебное оборудование;

- корректировать практику [2];

- важно повысить эффективность контакта студентов и курсантов с будущими работодателями.

Студент должен «прочувствовать» специальность еще на первой практике, а его заинтересованность конкретным судовладельцем, судном или конкретным членом экипажа позволит брать пример с лучших и равняться на лучших. Таким образом, он не только приобретет навыки практической работы в составе команды судна, но и будет стремиться работать в конкретной компании [4].

Практическая подготовка членов экипажей судов затрагивает чувствительную тему не только обучения, но и воспитания ответственности будущих моряков, основанную на высоком профессионализме.

В техникуме водного транспорта г. Шлиссельбурга создана система социального партнерства, позволяющая повысить эффективность подготовки кадров для речного флота.

Для создания необходимых условий и соответствия отечественным и международным стандартам в техникуме ежегодно:

- пересматриваются учебные планы подготовки специалистов;

-совершенствуется материально-техническая база;

-принимаем участие в семинарах и конференциях, связанных с подготовкой специалистов для речного флота.

По результатам нашей деятельности, Министерство транспорта Российской Федерации предложило нашему техникуму войти в единое пространство обучения, посредством участия в проекте «Автономное судовождение».

Освоение новых образовательных программ позволяет студентам легко перейти от теории к практике. Вместе с тем прохождение практики на борту судов является обязательным условием успешного освоения специальности. Определив, совместно с работодателями, критерии оценки и перечень



необходимых задач практики, техникум направляет студентов на суда. В ходе плавательной практики они отрабатывают тонкости судоводительской специальности, адаптируются к профессиональной среде и закрепляют знания, полученные в ходе обучения.

Качественный переход от теории к практике не только позволяет успешно трудоустроить выпускника, он направлен на сохранение лидирующих позиций Российской Федерации в области речного образования [3].

Подготовка современного специалиста для флота осуществляется при разумном сочетании теоретической и практической подготовки. Причем практическую составляющую образовательного процесса можно подразделить на две части: практика на судне и практика на специальных тренажерах, имитаторах или реальном оборудовании на берегу. Для нас значимы обе эти части. Продолжительная практика на судах заложена в наши новые федеральные государственные образовательные стандарты. Она полностью соответствует международным требованиям и тенденциям развития образования.

Практика на берегу подразумевает увеличивающийся с годами объем использования современных интерактивных образовательных технологий, когда учебные задачи решаются в условиях, максимально приближенных к реальным.

Приоритетной задачей техникума является развитие инновационного образования, ориентированного, прежде всего, на интересы региона, на стратегическое партнерство учреждений профессионального образования, бизнеса и государства, на повышение престижа профессий и специальностей речного флота.

Без прохождения плавательной практики дорога в специальность для студентов речных учебных заведений закрыта. Поэтому учебный процесс проходит неразрывно с практикой на судах речного флота.

Это азбука и таблица умножения для каждого речника. На практике студенты живут по четкой, жесткой программе, которая включает в себя несение вахт, глубокое непосредственное закрепление всех необходимых профессиональных дисциплин.

Известно, что уровень подготовки молодых специалистов во многом определяется качеством организации практик. И прежде всего производственной. К тому же практика — неотъемлемая часть федерального государственного стандарта. Она может либо укрепить убеждение студента в правильности выбранной профессии, либо разочаровать в ней.

Растут молодые кадры, и каждый год на реке появляются новые речники.

Каковы же перспективы развития подготовки специалистов для речного флота?

Мы считаем, что:

- необходимо обеспечить сквозной характер образовательных программ среднего профессионального и высшего образования для одних и тех же специальностей, то есть найти приемлемые формы взаимозачета компетенций и опыта, приобретенных на предшествующем образовательном уровне, для

сокращения фактических сроков образования и скорейшего выхода специалистов на рынок труда;

- создать учебно-производственные суда, способные обеспечить не только необходимую практику, но и полноценный учебный процесс на борту судна;

- в связи с тем, что устроить на практику студентов младших курсов зачастую бывает проблематично в силу их возраста, необходимо увеличение срока обучения;

- создать единую информационную систему, куда поступают сведения о потребности российских судоходных компаний в выпускниках.

### **Список использованной литературы**

1. Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 22 ноября 2008 года № 1734-р.

2. Концепция подготовки кадров для транспортного комплекса до 2035 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 6 февраля 2021 г. N 255-р.

3. Казакова, С. Б. Инновационный подход в подготовке специалистов для транспортной отрасли / С. Б. Казакова, В. В. Казаков, Е. В. Мирошкина. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2021. — № 22.2 (126.2). — С. 8-11. — URL: <https://moluch.ru/archive/126/34139/> (дата обращения: 13.10.2023).

4. Линьков И М Факторы и причины, образующие основу управления средним профессиональным образовательным процессом // Тренажеростроение современное состояние, перспективы развития Тезисы докладов науч -практ конф - Тверь НИИ «Центрпрограммсистем», 2020 (0,13 пл).

5. Лихачев В. Г. Реализация концептуальной модели подготовки кадров плавсостава гражданского флота // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ. -2022. -№06/2. -С. 25-28.

6. <http://www.glavexp.ru/nauchno-obrazovatelnyie-tsentryi-v-transportnoy-otrasli>

7. <http://www.logistics.ru/>

8. [http://www.omnibus.ru/staffing\\_industry/staffing\\_industry1/http://в-путь.рф/blogs/31/](http://www.omnibus.ru/staffing_industry/staffing_industry1/http://в-путь.рф/blogs/31/)

© Епифанцева С.И., 2023

УДК 372.8

**Ершов И.Ю.,**  
старший преподаватель кафедры гуманитарных дисциплин,  
**Ершова Т.А.,**  
к.п.н., доцент кафедры гуманитарных дисциплин,  
Омский институт водного транспорта (филиал) ФГБОУ ВО «Сибирский  
государственный университет водного транспорта», г. Омск

## **DEVELOPMENT OF PHYSICAL ABILITIES OF STUDENTS IN TRANSPORT UNIVERSITIES THROUGH TABLE TENNIS**

**Annotation.** The article considers the conditions for the development of physical capabilities of students of higher educational institutions by means of physical culture and sports such as table tennis.

**Keywords:** physical culture and sports, table tennis, development of physical abilities, pedagogical technologies.

In the modern educational process, the topic of implementing effective pedagogical technologies and teaching methods is quite relevant. This issue is raised in the conditions of teaching all disciplines, physical culture and sports are no exception.

The development of physical abilities of students occupies one of the main places in the process of studying at a higher educational institution. Many specialties and areas have switched to the new 3++ learning standards.

In the Omsk Institute of Water Transport from 2015 to 2018-2019 academic year, students study according to the new standards in the following areas:

- electrical engineering and electrical equipment
- management of water transport and hydrographic support of navigation
- technology of transport processes

Since the 2019-2020 academic year, students of the following specialties have also switched to new learning standards:

- operation of marine power plants
- operation of ship electrical equipment and automation equipment

In the curricula of the listed specialties and directions, in addition to physical culture and sports, elective disciplines on physical culture and sports appear.

The current situation gives us the opportunity to talk about the relevance of effective pedagogical technologies and teaching methods within the discipline of physical culture and sports and elective disciplines.

Sports currently represent a huge variety of types, disciplines and directions, each of which has its own characteristics. One of these sports is table tennis. This sport has long been popular among people of all ages, including among students of educational institutions.

Like other sports, table tennis is an energetic and mobile game that allows you to always be in good shape and keep yourself in shape. At the same time, she has

practically no age restrictions. Thanks to this, anyone can play table tennis at any age. Anyone can take advantage of this game and benefit from it.

Today, this sport is widespread among children, schoolchildren and students. The numerous benefits of table tennis allow us to effectively develop the physical capabilities of students of the Omsk Institute of Water Transport. First of all, it is the development of large and small motor skills, improving coordination, reaction, attention and muscle memory. Playing table tennis, the student is constantly in motion, which is necessary for physical development.

In this case, the advantages of the board game are even more numerous and diverse. Table tennis requires a lot of energy. By playing and maintaining a competitive spirit, it is easy to keep fit. Table tennis allows not only to develop physical capabilities, but also brings significant health benefits. The game allows you to improve the respiratory and cardiovascular systems, which is important at any age. Thanks to the mobility of playing table tennis, the respiratory system begins to function even more intensively, while saturating the entire body with oxygen.

Currently, experts in the field of health, physical culture and sports have proven that among the many types of physical activity, table tennis has a particularly pronounced positive effect in the prevention of diseases.

Rapid mobility while playing table tennis forms an aerobic load on the body, toning up the muscular system, including the heart, actively filling them with oxygen.

At the same time, energy costs are very high: scientists from Japan conducted a number of special studies, during which they found that the game of table tennis surpasses even basketball by this criterion [1].

The combination of the two mentioned factors allows us to conclude that the muscular system is trained, endurance increases, and the likelihood of diseases is significantly reduced.

The material and technical base of the Institute is well developed enough for effective teaching and development of students by means of such a sport.

The above information allows us to conclude that it is necessary to include in the work program of the discipline physical culture at the Omsk Institute of Water Transport, such a sport as table tennis.

### **Список использованной литературы**

1. Барчукова, Г.В. Теория и методика настольного тенниса: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Г.В. Барчукова, В.М. Богушас, О.В. Матыцин; под ред. Г.В. Барчуковой. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 528 с.

© Ершов И.Ю., Ершова Т.А., 2023

УДК 378

**Жукова Ж.С.,**

преподаватель,

Уфимский филиал ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет  
водного транспорта», г. Уфа

## **ИНОЯЗЫЧНАЯ КОММУНИКАТИВНАЯ КОМПЕТЕНЦИИ И РОЛЬ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ В ЕЕ ФОРМИРОВАНИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА**

**Аннотация.** Рассмотрены вопросы формирования иноязычной коммуникативной компетенции при подготовке специалистов для транспортной отрасли и актуальности владения ими иноязычной профессиональной коммуникативной компетенции на уровне решения профессиональных задач, а также роль преподавателя в формировании коммуникативной компетенции будущих специалистов.

**Ключевые слова:** иноязычная коммуникативная компетенция, иноязычная профессиональная компетенция качество иноязычной подготовки, формирование, подготовка специалистов, профессиональная компетенция.

На сегодняшний день качественная подготовка специалистов для транспортной отрасли – одна из приоритетных не только в кадровой политике отрасли, но и в целом в нашей стране. В силу специфики профессиональной деятельности специалисту по окончании курса обучения в отраслевом университете требуются сформированная во время обучения коммуникативная компетенция для эффективного решения своих профессиональных задач.

Рабочие программы предусматривают не только более глубокое изучение специальных дисциплин, но и углубленное изучение иностранного языка, на протяжении всех лет обучения. В современных условиях не только способности, знания, умения важны для успешного становления молодого специалиста отрасли, но и навыки профессиональной коммуникации, включая иноязычное общение, которые характеризуют коммуникативную компетентность специалиста.

Актуальность данной темы определяется современными требованиями работодателя и его озабоченностью качеством подготовки специалиста водного транспорта, в частности уровнем сформированности иноязычной профессиональной коммуникативной компетенции, включающей не просто знание английского языка, а его интегрирование в профессиональную коммуникацию и успешное применение таких навыков в работе с коллективом, посредниками, представшими международных транспортных компаний, а также, в работе моряков в смешанных экипажах в условиях выживания в море. Сформированность иноязычной профессиональной коммуникативной компетенции ведет человека к профессиональной интеграции, при которой он, общаясь на профессиональном уровне, начинает мыслить профессиональными категориями и, при этом его все понимают [3, с.167-170].

Согласно рабочей программе «Иностранный язык в профессиональной деятельности» осуществляемой в учебном процессе подготовки специалистов водного транспорта и составленной по рекомендациям ФГОС обучение английскому языку подразумевает активизацию коммуникативной компетенции и формирование вторичной языковой личности, что требует от преподавательского состава высокого уровня педагогического мастерства и мотивация студентов к овладению иностранным языком в рамках программы.

Безусловно, для эффективного освоения программой по иностранному языку и достижения овладения компетенций роль преподавателя является одной из ключевых в данном процессе. Основываясь на требованиях описанных в ФГОС компетентность преподавателя иностранного языка – это синтез профессионализма (специальная, методическая, психолого-педагогическая подготовка), творчества (творчество отношений, самого процесса обучения, оптимальное использование средств, приемов, методов обучения) и искусства (актерство и ораторство). Компетентность профессионала невозможно создать лишь из знаний. Преподаватель должен обладать огромным чувством ответственности обучая современных детей и подростков. Согласно новому профессиональному стандарту, педагог должен иметь высшее или среднее профессиональное образование, уметь анализировать и планировать уроки, организовывать экскурсии, поддерживать деловую дружелюбную атмосферу в детском коллективе, объективно оценивать знания учащихся, защищать их интересы и достоинства.

Также новый стандарт предполагает, что каждый учитель иностранного языка будет свободно говорить на иностранном языке, использовать вместе с учениками иноязычные источники информации, владеть методикой обучения детей-мигрантов, одаренных учеников, а также социально запущенных детей и учащихся с ограниченными возможностями здоровья. По новому стандарту педагог также должен уметь работать с обучающимися разных возрастных категорий и прекрасно владеть компьютером (разбираться в социальных сетях, вести уроки на онлайн платформах, проводить презентации и видеоконференции).

Таким образом, исходя из требований предъявляемым ФГОС к уровню профессионализма преподавателя и результатам обучения курсантов, необходимо отметить, что для качественной реализации программы обучения по дисциплине «Иностранный язык» и «Иностранный язык в профессиональной деятельности» преподаватель должен постоянно повышать свой уровень языковой компетенции, использовать современные методы обучения и создавать благоприятный психологический микроклимат в группах для повышения мотивации к изучению иностранного языка и формированию коммуникативной компетенции.

Говоря о мотивации в изучении иностранного языка, стоит подчеркнуть ее немаловажную роль при подготовки специалистов транспортной отрасли. Требования освоения программы по иностранному языку предъявляются к выпускникам, что они будут свободно говорить на иностранном языке и решать профессиональные вопросы на иностранном языке. Ведь, деятельность

специалиста водного транспорта не обходится без коммуникации. В случае работы в смешанном экипаже в море, молодые специалисты могут столкнуться с множеством ситуаций, когда необходимо будет решать не только рабочие вопросы, но и межличностные конфликты. Безусловно, без корректной коммуникации и отсутствии навыков и опыта общения на иностранном языке велика вероятность возникновения проблем в коллективе.

Для выявления сформированности мотивации в изучении, как внутренней так и внешней, мы провели анкетирование 73 курсантов 1-3 курсов, которые проходят в рамках своего обучения такие дисциплины как «Иностранный язык» и «Иностранный язык в профессиональной деятельности».

Таблица 1. – Сводная таблица анкетирования курсантов 1-3 курсов (выборка из 100 анкет), %

№	Вопрос	Ответы		
		Да	Нет	Не знаю
1	Вызывает ли у Вас интерес возможность дополнительного обучения английскому языку в сочетании с Вашей будущей специальностью?	90,1	7	2,9
2	Считаете ли Вы знание английского языка необходимой составляющей профессиональной подготовки специалиста в системе отраслевого образования?	91,8	4,1	4,1
3	Заинтересованы ли Вы в участии в НИРС с использованием знаний английского языка?	12,3	68,5	12,3
4	Хотите ли Вы сдать международный экзамен по английскому языку и получить международный сертификат об уровне владения английским языком?	50,7	24,7	24,7
5	Считаете ли Вы, что знание английского языка дает Вам существенное преимущество при трудоустройстве?	89	5,5	5,5
6	Считаете ли Вы, что знание английского языка поможет Вам в продвижении по карьерной лестнице?	94,5	4,5	1

Как видим, 90,1 % курсантов высказались в пользу дополнительного изучения английского языка в сочетании с профильными дисциплинами. На

необходимость знания английского языка для трудоустройства указали 89 % курсантов, 94,5 % курсантов считают этот фактор важным для дальнейшего профессионального роста. 91,8 % студентов и отметили важность формирования иностранной коммуникативной компетенции для будущей профессиональной деятельности в целом. Однако анализ полученных данных анкетирования показал, что только 12,3 % курсантов хотели бы участвовать в научно-исследовательской работе (НИРС). Также, 50,7 % рассматривают в будущем сдавать международный экзамен по английскому языку для получения сертификата о владении английским языком.

Результаты анкетирования подтвердили, что большинство курсантов осознают важность освоения программой по иностранному языку и заинтересованы в успешном овладении коммуникативной компетенцией на иностранном языке. Курсанты осознают преимущества владения иностранным языком в получении престижной работы и карьерного роста. Однако, большинство курсантов испытывают определенные трудности при его использовании на уровне, который является необходимым для участия в НИРС и сдачи международных экзаменов. Можно сделать вывод о том, что методика обучения иностранному языку нуждается в дальнейшей разработке для более эффективной подготовки специалистов водного транспорта.

#### **Список использованной литературы**

1. Акрамова М.Т. Педагогический артистизм как компонент профессиональной компетенции учителя // Молодой ученый. – 2012.– №8. – С. 287-290.
2. Горина Н.Ю. Профессиональный стандарт учителя английского языка // Мультиурок. - 2019.
3. Дразан Р.В., Пазнова А.С., Глухих Е.С. Иноязычная профессиональная компетенция как обязательное условие подготовки инженеров морского транспорта и их трудоустройства// Scientific bulletin of the Southern Institute of Management. - 2019.- №3. - С. 110-116
4. Жарикова Е.Г. Формирование иноязычной коммуникативной компетенции при подготовке специалистов в транспортном университете // Казанский педагогический журнал. - 2014. - №6. - С. 74-82.

© Жукова Ж.С., 2023



УДК 656

**Зинурова Г.Х.,**  
начальник отдела СПО,  
Институт морского и речного флота имени Героя Советского  
Союза М.П. Девятаева – Казанский филиал ФГБОУ ВО «Волжский  
государственный университет водного транспорта», г. Казань

## **РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СИСТЕМЫ ДОСТАВКИ ГРУЗОВ АО «СК «ТАТФЛОТ»**

**Аннотация.** Показателем оценки качества систем доставки груза является количественная характеристика одного или нескольких потребительских свойств услуги, составляющих ее качество. Качество перевозок оценивается по совокупности характеристик, определяющих их пригодность удовлетворять потребности грузоотправителей или грузополучателей в соответствующих перевозках.

Согласно ГОСТ Р 51005-96. Государственный стандарт Российской Федерации. Услуги транспортные. Перевозки грузов. Номенклатура показателей качества (принят и введен в действие Постановлением Госстандарта РФ от 25.12.1996 № 702) (ред. от 29.03.2016) показатели качества транспортной услуги должны отвечать следующим основным требованиям:

- способствовать обеспечению соответствия качества грузовых перевозок потребностям потребителей (физических и юридических лиц);
- характеризовать все свойства грузовой перевозки, обуславливающие ее пригодность, удовлетворять определенные потребности потребителей в соответствии с ее назначением;
- быть стабильными;
- способствовать повышению качества грузовых перевозок;
- исключать взаимозаменяемость показателей при комплексной оценке уровня качества грузовых перевозок.

Данные обстоятельства обуславливают актуальность исследований, направленных на изучение оценки качества системы доставки грузов. Это и определило необходимость осуществления данного исследования.

**Ключевые слова:** перевозки грузов, оценка качества, оптимизированная доставка, стратегия, флот, контроль качества, анализ, планирование деятельности, водные пути.

Разработка мер по повышению эффективности работы системы доставки грузов АО «СК «ТАТФЛОТ» направлена на то, чтобы наше предприятие превратилось в современную, высокоэффективную и устойчиво функционирующую структуру водного транспорта в Татарстане, способную обеспечивать полное удовлетворение требований к осуществлению пассажирских и грузовых перевозок, а также решение природоохранных задач.

Разработка по повышению носит системный характер и требуют комплексного подхода в решении поставленных задач. Необходимость решения

проблем развития предприятия программно-целевым методом объясняется рядом факторов, среди которых основными являются:

- масштабность и государственная значимость;
- ресурсоемкость решения;
- потребность в комплексной увязке мероприятий по развитию АО «СК «ТАТФЛОТ» и внутреннего водного транспорта в целом с текущими и перспективными задачами реализации других федеральных и государственных программ;
- необходимость учета экономических, демографических, социальных и других факторов [2].

Концепция стратегии развития АО «СК «ТАТФЛОТ» предусматривает следующие основные направления развития:

- совершенствование системы управления;
- сохранение и развитие пассажирских перевозок, в том числе социально значимых пассажирских перевозок пригородного и регионального значения, включая меры государственной поддержки;
- восстановление и создание инфраструктуры речного транспорта (причалы, порты, причальные сооружения);
- проведение модернизации добычного и грузового флота;
- проведение комплекса работ с целью создания скоростных, экономически выгодных и имеющих высокую надежность функционирования линий для перевозки пассажиров, грузопассажирских транспортных линий на базе скоростных пассажирских судов на подводных крыльях, а также прогулочных судов для перевозки туристов;
- создание условий для круглогодичной навигации;
- создание необходимых условий и оказание содействия в подготовке квалифицированных специалистов.

В стратегии развития АО «СК «ТАТФЛОТ» отмечено, что внутренний водный транспорт обладает рядом значимых преимуществ:

- является безопасным и энергосберегающим видом транспорта с низким уровнем загрязнения атмосферы и водной среды.
- осуществляет пассажирские перевозки и имеет социальную значимость для республики.
- обеспечивает перевозки массовых грузов, прежде всего минерально-строительных, с относительно низкой себестоимостью, а также крупногабаритных грузов, которые невозможно перемещать иными видами транспорта.
- обладает значительным потенциалом роста.
- инвестиции на содержание водных путей в десятки раз меньше, чем автомобильных и железнодорожных.
- себестоимость перевозок речным транспортом значительно ниже по сравнению с железнодорожным и автомобильным транспортом.
- речные перевозки безопаснее автомобильных перевозок.

Но также важно отметить что в результате анализа работы по перевозке грузов АО «СК «ТАТФЛОТ» мы выявили следующие недоработки:

- нерациональное использование материально-технической базы, а также нерабочее состояние большей части флота;
- неудовлетворительная маркетинговая деятельность;
- использование дорогостоящего вида топлива;
- отсутствие инвестиций для развития и повышения качества;
- отсутствие в организационной структуре управления АО «СК «ТАТФЛОТ» подразделения по управлению и контролю качества;
- отсутствие систематической оценки качества доставки груза.

Указанные замечания следует устранить учитывая, что основная часть арсенала АО «СК «ТАТФЛОТ» находится в нерабочем состоянии соответственно простаивает, единственным выходом является максимизация работы исправных судов. Следует наладить грузовые линии: рабочий флот должен всегда находиться в фазе «выгрузка-загрузка», а количество времени, при котором судно не используется по назначению, должно быть сведено к минимуму.

Основными целями эффективности работы систем доставки груза АО «СК «ТАТФЛОТ» является изучение следующих проблем:

- оптимизированная доставка;
- анализ рынка предприятия;
- сохранение целостности продукции;
- создание организации по управлению качеством;
- введение оценки качества доставки груза.

Вторая рекомендация направлена на изменение организационной структуры управления в АО «СК «ТАТФЛОТ». Мы считаем, что введение должности специалиста по качеству может решить проблему повышения конкурентоспособности исследуемого предприятия.

Третья рекомендация логично вытекает из второй. Мы считаем необходимым вменить в обязанности специалиста по качеству – оценку и контроля качества предлагаемых услуг [3].

АО «СК «ТАТФЛОТ» должно своевременно проводить оценку эффективности работы системы доставки грузов так как на данный момент предприятие не пользуется большой популярностью речной транспорт, в общем теряет свою востребованность, а качество перевозки определяется количеством партнеров и количеством перевозимого груза.

Внедрение программы контроля качества в АО «СК «ТАТФЛОТ» предполагает определение целевых ориентиров, на достижение которых будут направлены мероприятия содержательной части этого документа.

При разработке программы контроля качества руководству отеля «ТАТФЛОТ» необходимо руководствоваться следующими целями:

- сохранение имеющихся клиентов и расширение их круга за счет привлечения новых посетителей;
- быстрое решение возникающих проблем, связанных с качеством предложения, благодаря установлению обратной связи;
- возможность оценить мероприятия, улучшающие или ухудшающие качество гостиничного предложения в масштабах всего предприятия;

– постоянный контроль за мерами, принимаемыми для повышения качества (маркетинговый план) [4].

Реализация целей, поставленных выше, предполагает определенные временные рамки. Таким образом, процесс контроля качества услуг в АО «СК «ТАТФЛОТ» будет выглядеть следующим образом:

1-й этап: Определение масштабов измерения качества.

Для того чтобы сделать первый шаг – определить масштабы качества – необходимо применить все формы стандартизации в АО «СК «ТАТФЛОТ», относимые к качеству. Четко определенные масштабы качества, которые связаны с объемом работ, условиями работы, уровнем подготовки персонала, должны быть реалистичными и достижимыми, чтобы стать основой всех последующих усовершенствований.

2-й этап: Постановка вопросов, проверяющих уровень качества.

Здесь должны различаться сфера, контактирующая с клиентами и службы заднего плана, или сфера управления и обслуживания предприятия. Мнение клиентов о качестве обслуживания должно изучаться на основе листов-опросников. Сфера обслуживания АО «СК «ТАТФЛОТ», включающая склады и хранилища, технические службы и т.д., должны контролироваться на предмет качества с помощью специальных листов качества (внутрипроизводственных стандартов).

3-й этап: Контроль. Действия. Оценка. Опросники и листы проверки качества должны составлять основу для разработки программ профессиональной подготовки персонала отделов обслуживания. Работа персонала АО «СК «ТАТФЛОТ» должна быть сфокусирована на повышение качества, качество должно рассматриваться с точки зрения клиента. С другой стороны, программа проверки качества способствует лучшему взаимодействию подразделений предприятия между собой. В любом случае, руководству АО «СК «ТАТФЛОТ» следует рекомендовать рассматривать возникшую проблему качества с позиции «почему это случилось», а не с позиции «кто виноват».

4-й этап: Постановка целей качества в маркетинговом плане АО «СК «ТАТФЛОТ». В годовом маркетинговом плане предприятия, помимо анализа рыночной конъюнктуры следует также отражать анализ собственного производства, в первую очередь – состояние качества доставки грузов. В рамках планирования деятельности АО «СК «ТАТФЛОТ» должны быть определены стандарты качества работы, которые устанавливаются в маркетинговом плане как конечная цель, и контролируется наиболее строгим критерием – клиентом [3].

Приведенные рекомендации позволят обеспечить своевременный анализ качества и уровня потребительской удовлетворенности, разработать и внедрить стандарты качества доставки грузов, а значит, обеспечат более качественное обслуживание потребителей по сравнению с конкурентами.

Таким образом, была дана оценка эффективности и проведен анализ систем доставки грузов в АО «СК «ТАТФЛОТ», были выявлены плюсы и минусы судоходной компании.

Подводя итоги второй главы необходимо отметить следующее что предприятие АО «СК «ТАТФЛОТ» выполняются не все стандарты. Это значит, что возникают следующие проблемы, это сезонность, низкая скорость доставки и ограниченная возможность доставки груза к пунктам потребления. Это ведет к непостоянству качества предоставляемых услуг. Из всего вышеупомянутого следует, что предприятие можно отнести к социально-значимой организации. Помимо своей грузовой деятельности, она уделяет внимание социальным аспектам. Основопологающей задачей руководства на предприятии является организация эффективной коммерческой деятельности. Следует уделить большое внимание на создание оценки качества груза и управления качеством доставки груза.

Все предложения выше рекомендации направлены на выполнение цели, поставленной при написании выпускной квалификационной работы и должны стать первоочередными мероприятиями в целях повышения эффективности качества доставки грузов в АО «СК «ТАТФЛОТ».

### **Список использованной литературы**

1. Мацвейко А.Н. Коммерческая работа на речном транспорте (пособие для решения типовых задач): Учебное пособие для ин-тов вод. трансп. –2-е изд., перераб.и доп. – М.: Транспорт, 1989. – 222 с.
2. Официальный сайт АО СК ТАТФЛОТ. Режим доступа: <http://www.nvhdyfvgr.ru/> – свободный. Проверено 24.05.2022 г.
3. Финансовое состояние АО СК ТАТФЛОТ. Режим доступа: [https://www.testfirm.ru/result/1655063726\\_ao-sk-tatflot](https://www.testfirm.ru/result/1655063726_ao-sk-tatflot).
4. Руспрофайл. Режим доступа: <https://www.rusprofile.ru/id/11734551> – свободный. Проверено 06.05.2022 г.

© Зинурова Г.Х., 2023

УДК 656

**Зинурова Г.Х.,**  
начальник отдела СПО,  
**Зверева Ю.,**  
студентка,

Институт морского и речного флота имени Героя Советского Союза М.П. Девятаева – Казанский филиал ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного транспорта», г. Казань

## **ПРИНЦИПЫ ВНЕДРЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕВОЗКАМИ ГРУЗОВ**

**Аннотация.** В организации управления производством используются основные принципы системности комплексности, модульности, гибкости и декларативности. Эти системы используется в структуре фирмы и в системе

управления, которая включает управление маркетингом, процессы принятия решения и так далее.

Основной ячейкой производства является предприятие, где происходит непосредственный процесс соединения средств производства с рабочей силой, конкретно проявляется сочетание интересов каждого отдельного работника с интересами коллектива и общества, определяется успех выполнения планов предприятия, отрасли и народного хозяйства в целом. Совокупность предприятия образует различные хозяйственные системы: объединения, отрасли, производственно-территориальные комплексы, экономические районы.

При перевозке грузов речным транспортом осуществляется две основные операции: перемещение грузов, загрузка и разгрузка судов в портах отправления и прибытия. Повышение эффективности работы транспортных судов в значительной мере зависит от сокращения продолжительности их обработки и обслуживания в порту.

**Ключевые слова:** автоматизация, внедрение автоматизированной системы, принципы, системный подход, информация, транспорт, оптимизация маршрутов, информационное пространство, планирование работы, технический комплекс.

Для качественной автоматизации, которая действительно решит проблемы предприятия и принесет экономическую выгоду, очень важно не только подобрать подходящие принципы внедрения, но и грамотно провести их.

Принятие решения об внедрении АСУ должно основываться на анализе ситуации и полной ясности ее роли в повышении эффективности работы организации. Для этого необходимо проанализировать и получить положительные ответы на следующие вопросы.

1. Позволит ли внедрение АСУ получить хотя бы одно из следующих преимуществ:

- обеспечение лидерства и конкурентоспособности в оказании услуг по доставке грузов;
- возможность взаимодействия с партнерами (обмен электронными сообщениями, документами, данными в режиме реального времени);
- выполнение анализа внутрифирменной эффективности работы;
- создание общего информационного пространства для всех подразделений;
- обеспечение современного уровня ведения бизнеса?

2. Какие существуют основные возможности развития автоматизированных систем в организации?

3. Каков требуемый уровень инвестиций в автоматизированные системы, их источники и условия погашения?

4. В чем будут заключаться преимущества использования новой автоматизированной системы?

5. Как будут организованы автоматизированные процессы? Потребуется ли это существенного изменения организационной и функциональной структуры организации?

6. Соответствует ли уровень подготовки сотрудников требованиям эксплуатации автоматизированной системы? В каком объеме потребуется переобучение персонала?

7. Подготовлен ли план внедрения и использования новой автоматизированной системы? [2, с. 156].

Разработка АСУ, порядок их создания и направления эффективного использования базируется на следующих принципах:

1. Принцип новых задач. АСУ должны обеспечивать решение качественно новых управленческих проблем, а не механизировать приёмы управления, реализуемые неавтоматизированными методами. На практике это приводит к необходимости решения многовариантных оптимизационных задач на базе экономико-математических моделей большого объёма (масштаба). Конкретный состав подобных задач зависит от характера управляемого объекта. Решающий эффект достигается в том случае, когда осуществляется точное согласование во времени всех сменных заданий как производственных, так и обеспечивающих (например, на материально-техническое снабжение и др.), определяются оптимальные объёмы партий продукции и производится оптимизация загрузки оборудования. В ряде случаев на первый план выдвигаются задачи технической подготовки производства, управления проектно-конструкторскими работами. На транспорте важнейшее значение приобретают оптимизация маршрутов и расписаний движения, а также погрузочно-разгрузочных работ. В системах управления отраслью первостепенное значение имеют оптимальное планирование работы предприятий, точное согласование сроков взаимных поставок, а также проблемы перспективного развития отрасли и задачи прогнозирования.

2. Принцип системного подхода к проектированию АСУ. Проектирование АСУ должно основываться на системном анализе как объекта, так и процессов управления им. Это означает необходимость определения целей и критериев эффективности функционирования объекта (вместе с системой управления), анализа структуры процесса управления, вскрывающего весь комплекс вопросов, которые необходимо решить для того, чтобы проектируемая система наилучшим образом соответствовала установленным целям и критериям. Этот комплекс охватывает вопросы не только технического, но также экономического и организационного характера. Поэтому внедрение АСУ даёт принципиально новые возможности для коренного усовершенствования системы экономических показателей и экономического стимулирования.

3. Принцип первого руководителя. Разработка требований к системе, а также создание и внедрение АСУ возглавляются основным руководителем соответствующего объекта (например, директором предприятия, начальником управления, министром).

4. Принцип непрерывного развития системы. Основные идеи построения, структура и конкретные решения АСУ должны позволять относительно просто

настраивать систему на решение задач, возникающих уже в процессе эксплуатации АСУ в результате подключения новых участков управляемого объекта, расширения и модернизации технических средств системы, её информационно - математического обеспечения и т.д. Математическое обеспечение АСУ строится таким образом, чтобы в случае необходимости можно было легко менять не только отдельные программы, но и критерии, по которым ведётся управление.

5. Принцип единства информационной базы. На машинных носителях накапливается (и постоянно обновляется) информация, необходимая для решения не какой-то одной или нескольких задач, а всех задач управления. При этом в так называемых основных (генеральных) массивах исключается неоправданное дублирование информации, которое неизбежно возникает, если первичные информационные массивы создаются для каждой задачи отдельно. Основные массивы образуют информационную модель объекта управления. Например, на уровне предприятий основные массивы должны содержать самую подробную информацию обо всех элементах производства: кадровые данные на всех работающих; сведения об основных фондах (земле, помещении, оборудовании со всеми характеристиками, необходимыми для принятия решений по их использованию, перераспределению и т.п.); данные о запасах, включая запасы на промежуточных складах и незавершённое производство; информацию о состоянии оборудования; нормативы (трудовые и материальные) и технологические маршруты (последовательности производственных операций, необходимых для изготовления деталей, узлов и готовых изделий); планы (включая заявки на материально-техническое снабжение); цены и расценки; сведения о текущем состоянии банковских счетов предприятия и др. Система обработки первичных документов, а также система автоматических датчиков должны быть организованы таким образом, чтобы данные о любом изменении, происходящем на предприятии, в минимально короткий срок вводились в ЭВМ, а затем автоматически или по указанию оператора периодически распределялись по основным массивам. При этом необходимо, чтобы сохранялось состояние готовности выдать любую информацию об объекте. В случае необходимости из основных массивов оперативно формируются производные массивы, ориентированные на те или иные производства, изделия или комплексы задач. Производные массивы в таком случае являются вторичными.

6. Принцип комплексности задач и рабочих программ. Большинство процессов управления взаимосвязаны и поэтому не могут быть сведены к простому независимому набору отдельных задач. Например, задачи материально-технического снабжения органически связаны со всем комплексом задач оперативно-календарного и объёмно-календарного планирования; задание на материально-техническое снабжение составляется исходя из задач планирования производства, а при срывах в снабжении (по срокам и по номенклатуре) возникает необходимость трансформации планов. Раздельное решение задач планирования и материально-технического снабжения может значительно снизить эффективность АСУ. Принцип



комплексности задач и рабочих программ характерен практически для всех классов автоматизированных систем обработки данных (проектирования, испытаний и др.).

7. Принцип согласования пропускной способности различных звеньев системы. Скорость обработки данных в различных сопряжённых контурах системы должна быть согласована таким образом, чтобы избежать информационных заторов (когда возникает объективная возможность потери данных) или больших информационных пробелов (приводящих к неэффективному использованию некоторых элементов АСУ).

8. Принцип типизации. Разрабатывая технический комплекс, системное математическое обеспечение, рабочие программы и связанные с ними формы, и состав информационных массивов, исполнитель обязан стремиться к тому, чтобы предлагаемые им решения подходили, возможно, более широкому кругу заказчиков. Необходимо в каждом случае определять разумную степень типизации, при которой стремление к широкому охвату потребителей не приведёт к существенному усложнению типовых решений. Типизация решений способствует концентрации сил, что необходимо для создания комплексных АСУ [1, с. 166].

Опыт создания АСУ убеждает, что внедрение отдельных подсистем без предварительного совершенствования организационной структуры управления не даёт желаемых результатов. Игнорирование последовательного подхода к решению этой важной проблемы, как правило, приводит к некачественным разработкам и нарушению этапности внедрения АСУ на всех уровнях транспортных подразделений. Из этого вытекает еще один принцип – принцип этапности (стадийности) создания АСУ [3, с.185].

Использование перечисленных принципов разработки АСУ и учет особенностей их проектирования позволяют создавать эффективные АСУ.

Таким образом, подводя можно сделать вывод, что для качественной автоматизации, которая действительно решит проблемы предприятия и принесет экономическую выгоду, очень важно не только подобрать подходящие принципы внедрения, но и грамотно провести их. Исходя из этих и других принципов, в процессе формирования АСУ на транспорте выделяются четыре основных направления, которые, по существу, и предопределяют содержание автоматизированных систем:

- комплексность функционально-организационных подсистем АСУ;
- комплексность всех видов обеспечения АСУ;
- автоматизация обработки, накопления и движения информации;
- этапность разработки АСУ.

Таким образом, подводя итоги можно сказать, что АСУ – это система «человек-машина», которая призвана обеспечивать автоматизированный сбор и обработку информации, необходимой для оптимизации процесса управления. Для более быстрой работы структура автоматизированной системы управления делится на семь частей так чтобы, у каждой из них есть свои функции.

### **Список использованной литературы**

1. Будрина Е. В. Транспортно-экспедиционная деятельность: учебник и практикум для среднего профессионального образования; под редакцией Е. В. Будриной. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 370 с.
2. Галиновский А.Л. Информационные системы управления качеством в автоматизированных и автоматических производствах. Издательство: НИЦ ИНФРА-М, г. Москва. 2020 год – с. 284.
3. Смехов, А.А. Основы транспортной логистики: Учебник. / А.А. Смехов; Москва: Транспорт, 2019. –206 с.
4. <https://inzhpro.ru/referat/avtomatizatsiya-sudov/>

© Зинурова Г.Х., Зверева Ю., 2023

УДК 37.01.31

**Исмагилов. К.Р.,**

к.п.н, доцент,

**Бобырев Н.Д.,**

к.п.н, доцент,

**Максутов Р.Ш.,**

старший преподаватель,

Казанский кооперативный институт (филиал) автономной некоммерческой образовательной организации высшего образования Центросоюза Российской Федерации «Российский университет кооперации», г. Казань

**Белов Ю.А.,**

старший преподаватель,

**Косарева О.В.,**

преподаватель,

Институт морского и речного флота имени Героя Советского Союза М.П. Девятаева – Казанский филиал ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного транспорта», г. Казань

### **ВАЖНОСТЬ СПОРТИВНОЙ ЭКИПИРОВКИ В СПОРТЕ**

**Аннотация.** В статье проведено исследование влияния спортивной экипировки на процесс занятий спортом. Установлено, что выбор спортивной экипировки является важным вопросом для любого спортсмена, независимо от возраста, профессионального уровня, а также вида спорта, так как именно она во многом влияет на безопасность и удобство занятий спортом.

**Ключевые слова:** спортивная экипировка, спорт, комфорт при занятии спортом, удобство.

Актуальность темы выбора спортивной экипировки в спорте обусловлена тем, что при занятии спортом любой человек может быть подвержен травмам, независимо от своего возраста и профессионального уровня, что поднимает

вопрос о выборе спортивной экипировки, которая должна не только обеспечивать защиту тела человека, но и также быть максимально комфортной. Любой человек, при мысли заняться каким-либо видом спорта, в первую очередь задумывается о спортивной экипировке. Причем неважно какой вид спорта выбирает человек: баскетбол, хоккей, футбол, лыжный спорт, занятия единоборствами и другие виды спорта-спортивная экипировка является неотъемлемой частью занятий.

Прежде всего выбор экипировки зависит от вида спорта, которым собирается заниматься человек. Если он собирается заниматься хоккеем, то для него необходимо решить, какой покупать шлем, коньки, нагрудник, клюшку, налокотники, щитки, перчатки, гирдлы; волейболом- майка или футболка, спортивные шорты или штаны, кроссовки; лыжным спортом- лыжи, палки, крепления, каска, перчатки, очки для лыжников, а также лыжный костюм [1, с.101].

Кроме того, очень важными факторами при выборе спортивной экипировки для будущих спортсменов является ее цена и периодичность обновления, так как длительное использование одной и той же экипировки приводит к ее износу, что довольно опасно, потому что при слабой прочности экипировки возрастает вероятность получения спортсменом различного рода травм [2, с.81].

Например, хоккеисты обновляют свою экипировку в среднем каждые пять лет. Те люди, которые занимаются любительским хоккеем, покупают, как правило, экипировку среднего класса. В среднем цена на спортивную экипировку среднего класса для хоккеиста колеблется в следующих пределах:

- перчатки-16 тыс. руб.
- коньки-19 тыс.- 20 тыс.
- шлем- 7 тыс. руб.
- нагрудник-10 тыс. руб.
- щитки-12 тыс. руб.
- наколотники-4 тыс. руб.
- клюшка-17,5 тыс. руб.
- гирдлы-4,5 тыс. руб.

Занятия легкой атлетикой требуют использование спортсменом такой экипировки, как:

- шорты для бега;
- футболка (майка);
- кроссовки для бега;
- шиповки.

В среднем цена пары шорт для бега составляет 600 рублей, кроссовок для бега 1800 рублей, шиповок - 5100 рублей.

Чем дальше спортсмен продвигается в своих достижениях, тем больше ему приходится задумываться о спортивной экипировке. Если человек из любительского спорта переходит в профессиональный, то выбор экипировки является особо важным вопросом, потому что в этом случае ему приходится выступать на соревнованиях и, соответственно, уделять больше времени и

усилий тому или иному виду спорта, а значит значение удобство и безопасности экипировки значительно возрастает. Используя максимально удобную и безопасную спортивную экипировку, профессиональный спортсмен будет чувствовать себя удобно и безопасно, а значит, сможет лучше сконцентрироваться на своих спортивных результатах.

Таким образом, выбор спортивной экипировки является важным вопросом для любого спортсмена, независимо от возраста, профессионального уровня, а также вида спорта, так как именно она во многом влияет на безопасность и удобство занятий спортом.

#### **Список использованных источников**

1. Барчуков И.С. Физическая культура/ И.С. Барчуков -М.: Academia, 2017.- 304 с.
2. Виленский М.Я. Физическая культура (для бакалавров) /М.Я. Виленский -М.: Кнорус, 2017.-128 с.

© Исмагилов. К.Р., Бобырев Н.Д., Максutow Р.Ш., 2023  
© Белов Ю.А., Косарева О.В., 2023

УДК 621.355

**Кадыкеева В.В.,**

преподаватель,

Институт морского и речного флота имени Героя Советского  
Союза М.П. Девятаева – Казанский филиал ФГБОУ ВО «Волжский  
государственный университет водного транспорта», г. Казань

### **К ВОПРОСУ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ СПЕЦИАЛЬНЫХ МАРШРУТОВ И ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК НА ВОДНОМ ТРАНСПОРТЕ**

**Аннотация.** В данной статье рассматривается проблема организации специальных маршрутов на пассажирских перевозках и повышение их эффективности на водном транспорте. В статье затрагивается тема востребованности специальных маршрутов и социальной значимости данного вида транспорта. Выделяются и описываются характерные особенности, а также конкурентные преимущества и недостатки водных пассажирских перевозок. Авторами предложены рекомендации по повышению эффективности пассажирских перевозок, что может позволить улучшить качество предоставляемых услуг.

**Ключевые слова:** специальные маршруты, внутренний водный транспорт, пассажирские перевозки, услуги.

Внутренний водный транспорт (ВВТ) играет большую роль в обеспечении внешнеторговой и внутриэкономической деятельности, национальной безопасности, связанности регионов, жизнеобеспечении регионов страны.

Эксплуатируемая сеть внутренних водных путей РФ составляет почти 102 тыс. км, проходит по 60 субъектам Российской Федерации, где проживают 80% населения страны, производится до 90% внутреннего валового продукта. При этом доля речного транспорта в грузообороте не превышает 2%. В 2022 году по реке перевезены 116,2 млн тонн грузов и 9,1 млн пассажиров.

Специальные перевозки пассажиров организуются по специальным маршрутам или специальным рейсам на маршрутах общего назначения.

Специальные перевозки организуются для доставки:

а) работников промышленных предприятий, предприятий связи и строительных организаций, сельскохозяйственных организаций, производственные объекты и жилые дома которых удалены или условия перевозок на маршрутах общего пользования не обеспечивают необходимого уровня частоты и комфортности поездок на работу и обратно;

б) жителей центральных усадеб и отделений колхозов и совхозов, членов садово-огородных и дачных кооперативов и их семей, населенные пункты и дома которых удалены от маршрутов общего пользования или не обеспечиваются необходимой частотой и комфортностью поездок в районные, областные центры, к станциям железных дорог и аэропортам;

в) детей и школьников в школы, дошкольные учреждения, интернаты и т.п., расположенные за пределами населенных пунктов их постоянного проживания;

г) отдельных групп (вахт) рабочих нефтяной и угольной промышленности, а также работников строительных организаций к местам работы (буровым вышкам, угольным разрезам, объектам строительства), расположенным вне населенных пунктов.

Пассажирские перевозки считаются одной из важнейших отраслей современной экономики и неотъемлемой частью единой транспортной системы. Ключевой задачей пассажирского транспорта является своевременное, качественное и полное удовлетворение потребностей народного хозяйства и населения в перевозках.

В данной работе нас интересует организация специальных маршрутов и пассажирские перевозки именно на водном транспорте. В связи с этим перевозочный (транспортный) процесс на водном пассажирском транспорте представляет собой совокупность операций, выполнение которых обеспечивает перемещение пассажиров из одного пункта в другой, включая формирование пассажиропотоков, продажу билетов, подачу теплохода (судна) для посадки, посадку-высадку пассажиров.

Практика организации пассажирских перевозок как в нашей стране, так и за рубежом свидетельствует, что такие проекты малорентабельны и убыточны с позиции финансового результата. Впрочем, проекты организации пассажирских перевозок важны, поскольку их организация гарантирует мобильность,

транспортную доступность и иные элементы, характеризующие достойное качество жизни людей.

Следует выяснить конкурентные преимущества и недостатки водных пассажирских перевозок. Анализируя литературу нам удалось обнаружить, что российский водный транспорт, по сравнению с другими видами транспорта имеет ряд конкурентных преимуществ по следующим позициям:

- низкая энергоэффективность (расход дизельного топлива ниже по сравнению с другими видами транспорта - железнодорожного или автомобильного);
- безопасность (относительно низкая аварийность на данном виде транспорта);
- экологичность (при эксплуатации внутреннего водного транспорта выбросы вредных веществ в атмосферу ниже, чем при эксплуатации автомобильного и железнодорожного транспорта);
- низкие инфраструктурные издержки по сравнению с инфраструктурными издержками других видов транспорта;
- безальтернативность в ряде регионов России, где перевозка пассажиров возможна только внутренним водным транспортом (Сибирь, Крайний Север, Дальний Восток).

Вместе с тем, водному транспорту присущи и определенные недостатки:

- относительно низкая скорость движения водоизмещающих судов, которая не позволяет конкурировать с другими видами транспорта;
- недостаточное количество и изношенность имеющихся судов, большинство из которых построены в период 1950-1980 гг.
- физически и морально устаревшая инфраструктура внутреннего водного транспорта, низкие темпы ремонтных и восстановительных работ;
- слабое экономическое положение судоходных компаний;
- трудно прогнозируемые цены на топливо, которые сказываются на повышении себестоимости услуг;
- ограниченный период речной навигации, особенно в северной и восточной частях страны;
- недостаток глубин для прохождения судов с осадкой, позволяющей эксплуатацию больших круизных судов. Данное обстоятельство сдерживает развитие оптимальных речных маршрутов.

Таким образом, проблемы, связанные с водным пассажирским транспортом известны давно, но в силу ряда объективных и субъективных причин для его развития прилагается, на наш взгляд, недостаточно усилий. В большинстве своем эти причины кроются в оценке эффективности пассажирских перевозок.

В этой связи, особый смысл для оценки эффективности данного вида перевозок имеют показатели качества. Для оценки качества пассажирских перевозок следует принимать во внимание такие критерии как безопасность, затраты времени на поездку, комфортабельность, уровень организации транспортных средств во времени.

Особенностью проектов организации пассажирских перевозок является тот факт, что они, как правило, социально значимы, поэтому в отличие от проектов организации грузовых перевозок имеют ценовые ограничения в части стоимости конечного продукта-транспортных услуг. Учитывая данные обстоятельства, здесь на первое место выходят косвенные эффекты, среди которых результаты реализации проектов, имеющих экономические последствия не только в сфере транспортных услуг, но и в смежных отраслях экономики (например, внедрение речного транспорта в систему обслуживания туристических центров).

Стратегией развития внутреннего водного транспорта Российской Федерации на период до 2030 года предполагается ряд мер, направленных на повышения эффективности работы водного транспорта в целом. В документе, среди прочих, предполагается:

- разработка мер господдержки перевозчиков, выполняющих перевозки пассажиров на социально значимых маршрутах;
- строительство (реконструкция) с участием региональных бюджетов и средств частных инвесторов речных пассажирских вокзалов, причалов, развитие инфраструктуры для обслуживания пассажиров;
- разработка и реализация региональных и муниципальных целевых программ развития речных пассажирских перевозок;
- финансирование строительства пассажирского флота при поддержке субъектов РФ;
- строительство судов для использования на туристских маршрутах.

Реализация подобных мер возможна лишь при активном финансировании их государством, частным компаниям это не под силу.

Исходя из ограниченных финансовых возможностей большинства судоходных компаний, мы можем предложить следующие рекомендации по повышению эффективности пассажирских перевозок:

- регулярное изучение пассажиропотоков на водном транспорте;
- разработка на базе материалов обследований пассажиропотоков оптимальных маршрутных схем, учитывающих при необходимости открытия новых и изменение направления действующих маршрутов;
- своевременность принятия тарифов, сбалансированная ценовая политика;
- подбор квалифицированных кадров;
- улучшения качества обслуживания пассажиров, в том числе за счет продажи билетов через онлайн-сервисы;
- получения дохода за счет продажи напитков, продуктов «в дорогу» на борту теплохода.

Таким образом, вопрос развития внутренних водных путей является чрезвычайно важным для всей страны и нет никаких сомнений в том, что необходимо разработать и реализовать меры по поддержке и восстановлению речного транспорта. Реализация предложенных мер может помочь повысить качество и эффективность пассажирских перевозок на водном транспорте.

Экологичный, экономичный речной транспорт для многих российских городов помог бы решить их транспортные проблемы, а их жителям улучшить качество жизни. Необходимо изменить отношение к нему как к чему-то второстепенному и рассматривать речные пассажирские перевозки как объект приложения усилий и государства, и бизнеса.

### **Список использованной литературы**

1. Григорьев, Е.А. Внутренний водный транспорт России: проблемы, перспективы развития, влияние глобализации. / Е.А. Григорьев. Экономика: теория и практика. 2019. – № 3 (55). – С. 27-30.

2. Загорский, И. О., Володькин, П. П. Эффективность организации регулярных перевозок пассажирским водным транспортом. 2019 – 154 с.

3. Фролов К.В. Состояние и перспективы формирования развития водного транспорта. М., 2021, 362 с.

© Кадыкеева В.В., 2023

УДК 332.145

**Карелина И.В.,**  
старший преподаватель,  
**Белоглазова С.С.,**  
студент,

ФГБОУ ВО «Морской государственный университет  
имени адмирала Г.И. Невельского», г. Владивосток

## **ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СВОБОДНОГО ПОРТА ВЛАДИВОСТОК**

**Аннотация.** О значимости Свободного порта Владивосток в качестве эффективного инструмента развития Дальнего Востока с учетом изменений, произошедших в Федеральном законе Российской Федерации "О Свободном порте Владивосток"; выявлены существующие проблемы и перспективы дальнейшего развития порта; представлены рекомендации по улучшению и дальнейшему развитию Свободного порта Владивосток.

**Ключевые слова:** Свободный порт Владивосток, Приморский край, Дальневосточный федеральный округ, свободная экономическая зона.

Свободный порт Владивосток (СПВ) включает экономическую зону, которая благополучно функционирует благодаря применению преференциальной системы налогообложения и таможенной администрации. Эта особая зона играет огромную роль в развитии логистических связей с соседними государствами и продвижении предпринимательской активности на



всей территории Приморского края. Федеральный закон «О Свободном порте Владивосток» вступил в силу 13 октября 2015 года.

Создание и развитие СПВ осуществляется также в соответствии с государственной программой «Экономическое и социальное развитие Дальнего Востока и Байкальского региона на период до 2025 года», новая редакция которой была утверждена постановлением Правительства РФ от 09.08.2016 г. № 757.

В регионах Дальнего Востока режим Свободного порта распространяется на 22 муниципальных образования. Он охватывает Приморский край, Хабаровский край, Сахалинскую область, Камчатский край и Чукотский автономный округ.

Ключевой задачей Свободного порта Владивосток является выработка особых мер государственной поддержки для субъектов предпринимательской деятельности с целью стимулирования развития экспортно-импортных операций субъектов внешнеэкономической деятельности (ВЭД) и наращивания товарооборота, который проходит через российские восточные порты. Это неминуемо притягивает за собой новые инвестиции как от российских, так и зарубежных субъектов ВЭД и комплексное совершенствование портовой инфраструктуры.

Под резидентом Свободного порта Владивосток понимается индивидуальный предприниматель или являющееся коммерческой организацией юридическое лицо, государственная регистрация которых реализована на территории свободного порта Владивосток. Резидент единолично подключает желаемую ему инфраструктуру.

Протоколом наблюдательного совета СПВ от 21.10.15 №1 утверждены виды предпринимательской деятельности, при осуществлении которых резидентам СПВ не имеют права на федеральные налоговые льготы, а также виды предпринимательской деятельности, которые не вправе осуществлять резиденты. Налоговые льготы не распространяются на финансовую и страховую деятельность, а также на оптовую и розничную торговлю.

Однако резиденты СПВ не могут заниматься следующими видами деятельности: добыча нефти и природного газа; производство подакцизных товаров, за исключением производства автомобилей легковых, мотоциклов, моторных масел, авиационного, дизельного и автомобильного топлива; деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги.

Наблюдательный совет является организацией, ответственной за управление Свободным портом. В качестве коллегиального органа, его главная задача - следить за экономическими процессами в пределах территории Свободного порта, а также принимать соответствующие меры, чтобы предотвратить любое излишнее или необоснованное вмешательство контрольно-надзорных органов в работу резидентов. Кроме того, наблюдательный совет выполняет роль координации между органами государственной власти и местным самоуправлением, касающуюся развития и эффективной работы Свободного порта.

Резидентам СПВ доступен широкий спектр выгод: значительные финансовые, административные и таможенные преимущества. Кроме того, имеется возможность воспользоваться упрощенным визовым режимом.

В период с 2015 по 2022 годы инвестиции резидентов свободного порта Владивосток, работающих в крае, составили 1 520 миллиардов рублей — это 17 % от общего объема инвестиций в основной капитал в Дальневосточном федеральном округе. По данным Корпорации развития Дальнего Востока и Арктики, сегодня в Приморском крае проекты реализуют около 2 тысяч резидентов СПВ. 410 предприятий, созданных при господдержке, уже работают. Создано больше 100 тысяч рабочих мест.

Территория СПВ, расположенная географически, занимает центральное положение на пересечении международных транспортных коридоров "Приморье-1", "Приморье-2" и планируемого маршрута "Приморье-3". Эти коридоры служат связующим звеном между важными точками южного Приморья и границей с Китаем, что предоставляет России явные стратегические преимущества.

Первый этап функционирования СПВ включает транзитную обработку грузов из северо-восточного Китая в Россию и обратно через порт Владивосток. За короткий период удалось достичь значительных результатов, таких как увеличение грузооборота и расширение деятельности российских транспортных компаний. В долгосрочной перспективе это привело к созданию интегрированной макрорегиональной системы мультимодальных перевозок в Приморье. Это основано на новом уровне развития портового хозяйства, железнодорожной и автомобильной инфраструктуры. Развитие транзита грузов из восточного Китая через СПВ также способствует укреплению связей с южным Китаем, Японией, Кореей и другими азиатскими странами.

Для обеспечения эффективного функционирования СПВ важно определить, как краткосрочные и среднесрочные, так и долгосрочные цели его работы. В данном контексте, приоритеты деятельности СПВ можно связать с поддержкой предпринимательства и развитием международной торговли. Это означает необходимость:

1. Осуществление технического и технологического обновления портовых инфраструктур с целью повышения их производительности и пропускной способности, а также расширение возможностей главных транспортных узлов южного Приморья;

2. Введение специализации для транспортных узлов Приморского портового комплекса, развитие Владивостокского порта в качестве основного центра контейнерных перевозок – наиболее актуального, безопасного и экономически эффективного метода доставки грузов по морю;

3. Создание привлекательной тарифной и налоговой политики для порта Владивосток, что позволит снизить стоимость перевозки грузов и предоставляемых им транспортных услуг для коммерческих организаций;

В долгосрочной перспективе главной целью является превращение Владивостока и всего региона в конкурентоспособный центр в результате активного развития портовой зоны на южном Приморье. Это стремление

направлено на повышение экономического потенциала и привлечение инвестиций, а также способствует укреплению важнейшего морского торгового узла в этом регионе. Планы включают в себя меры по модернизации портовых инфраструктур, совершенствованию технологий и укреплению позиций Южного Приморья как ключевого грузового терминала в транспортной сети:

1. Гарантировать эффективное развитие портовой инфраструктуры в южном Приморье с целью повышения конкурентоспособности Владивостока в сравнении с другими ведущими портами Азиатско-Тихоокеанского региона.

2. Содействовать созданию новых рабочих мест, росту доходов субъектов внешнеэкономической деятельности и повышению заработных плат.

3. Применять новые организационные механизмы государственного управления портовой инфраструктурой, включая институт государственно-частного партнерства.

Развитие Свободного порта Владивосток (СПВ) может быть одной из перспектив для усиления промышленной базы региона, особенно в традиционных секторах. Многие специалисты считают целесообразным рассмотреть возможность включения в границы СПВ Дальнегорского городского округа и Тернейского муниципального района. Это расширение границ СПВ значительно увеличит инвестиционный потенциал региона, создаст новые производства и привлечет население в малозаселенные территории Приморского края.

Также важно подготовить транспортную систему свободного порта к росту экспорта. Прежде всего, следует развивать крупные транспортные узлы и обеспечить их взаимодействие с предприятиями-резидентами СПВ. Создание современного международного транспортно-логистического комплекса в Приморье значительно улучшит экономический облик дальневосточных территорий и привлечет внимание потенциальных иностранных инвесторов.

Однако, должна быть защита от неконтролируемого вывоза ресурсов из России. При дальнейшем становлении Свободного порта необходимо уделять внимание расширению законодательных и организационных механизмов, которые будут обеспечивать не только развитие экспортированной сырьевой деятельности, но и возможности создания перерабатывающих предприятий. Эти предприятия должны производить продукцию высокой степени готовности, включая наукоемкие продукты.

С учетом проведенного анализа Свободного порта Владивосток и выявленных проблем, связанных с его функционированием, можно сделать следующие общие рекомендации по дальнейшему развитию данного режима:

- произвести причальные дноуглубительные работы порта Владивосток;
- освободить от уплаты налога на добавленную стоимость производителей бункерного топлива, предназначенного для продажи в акваториях Свободного порта;
- создать в Приморье на базе СПВ современный международный транспортно-логистический комплекс;

- повысить загруженность существующих мощностей порта Владивосток от 40% до 80%;
- оборудовать в местах пропуска специальные помещения для выдачи виз.

Реализация вышеуказанных мер позволит расширить логистические возможности, увеличить потоки грузов, привлечь новые инвестиции в экономику Приморского края и обеспечить устойчивую позицию СПВ на глобальном рынке морских перевозок. Для этого необходимо улучшить российскую нормативно-правовую базу в отношении таможенной, налоговой, бюджетной, ценовой и тарифной политики; упростить организационный механизм работы с резидентами и иностранными партнерами; усовершенствовать повседневные практики порта в новых условиях.

В ближайшей перспективе наиболее актуальной задачей является качественный мониторинг экономических процессов в свободном порту Владивосток, а координация работы всех участников, и быстрая реализация мер позволит сделать порт Владивосток успешным социально-экономическим проектом, беспрецедентным в истории страны.

#### **Список используемой литературы**

1. Свободный порт Владивосток / erdc.ru
2. Свободный порт Владивосток: условия развития, перспективы, риски / cyberleninka.ru
3. Свободный порт Владивосток: проблемы и перспективы развития / eee-region.ru
4. Свободный порт Владивосток: тенденции и перспективы развития / cyberleninka.ru

© Карелина И.В., Белоглазова С.С., 2023

УДК 621.33

**Карелина И.В.,**  
старший преподаватель,  
**Мужайло М.Н.,**  
студент,

ФГБОУ ВО «Морской государственный университет  
имени адмирала Г.И. Невельского», г. Владивосток

### **УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ГОРОДСКОГО ТРАНСПОРТА: НАЙТИ БАЛАНС МЕЖДУ РОСТОМ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ**

**Аннотация.** С ростом городского транспорта появляется проблема соблюдение чистой экологической обстановки. Одной из главных проблем является пагубное влияние городского транспорта на экологическую ситуацию

в связи с развитием транспортной инфраструктуры населенного пункта. Рост подразумевает собой следствие постоянно повышающегося спроса, что может положительно или отрицательно влиять на экологическую ситуацию на определенной территории, а также невозможен без экономической выгоды. Как сохранить экологию чистой и при этом не притормозить рост транспорта?

**Ключевые слова:** электротранспорт, ДВС, экология, топливо, транспорт.

Городской транспорт является неотъемлемой частью инфраструктуры города. В I квартале 2023 года перевозка пассажиров на транспорте общего пользования в России составило 2 390 млн. человек. Что на 213,4 млн (на 109,8%) человек больше, чем в I квартале 2022 года. Из них на автомобильный транспорт пришлось 2099 млн. человек (87,8% из всего транспорта за I квартал 2023 года), что на 183,5 млн людей больше (на 109,6%), чем в I квартале 2022 года. Это свидетельствует о значимости и необходимости развития городского транспорта и транспортной инфраструктуры каждый год.

На данный момент лидером отрасли городского транспорта является двигатель внутреннего сгорания (далее – ДВС), работающий на топливе, но постепенно вводятся автомобили на альтернативном источнике энергии – литий-ионных аккумуляторах, а транспорт, работающий на таком источнике, называют электромобилями. В этой научной статье подробно разберем экологическое влияние этих двух видов двигателей (и отчасти экономическое влияние).

На транспорт с ДВС приходится бóльшая доля городского транспорта. Этому способствовали хорошо развитая инфраструктура для заправки, чего нет у электротранспорта, большое количество ремонтных мастерских, способных исправить поломку в двигателе, а также налаженное производство, которые делают этот вид двигателя самым популярным видом двигателя в мире. Основной проблемой является выброс парниковых газов, негативно влияющих на экологическую обстановку. Если говорить про экологическое совершенствование, то тут есть два пути: прямое изменение конструкции двигателя или совершенствование смазочных материалов и топлива.

Тему электротранспорта стоит осветить более подробно, так как в понимании многих именно он становится тем самым транспортом будущего, который будет являться самым экологичным и дешёвым.

Стремительными темпами набирает распространение электротранспорта. Основная идея такой тенденции понятна: Уменьшение выбросов в атмосферу от транспорта на батареях соответствует улучшению и поддержанию чистой экологической обстановки, нежели чем от использования транспорта на ДВС. Но у такого вида транспорта есть и свои недостатки, среди которых большой износ в неблагоприятных условиях, большой экологический след от производства и утилизации литий-ионных батарей, обязательное использование и на данный момент малое распространение обязательных зарядных станций. Также стоит учитывать способ получения энергии для батарей, ведь большинство электростанций работают на угле, что значит, что электротранспорт хоть и непрямо, но является одним из источников выброса

парниковых газов. Стоит учитывать, что энергетическая отрасль занимает большую часть выброса парниковых газов, а с увеличением использования электротранспорта этот показатель будет постепенно увеличиваться. Электротранспорт считается экологически безвредным только во время его использования. В исследовании Аргоннской национальной лаборатории в Чикаго приводится график, когда электротранспорт становится менее вредным по отношению к ДВС. Показатель экологичности напрямую связан с временем использования транспорта. Чем больше транспорт используется, тем меньше он оставляет экологический след, чем транспорт на ДВС за тот же период времени использования транспорта (рис. 1). Срок «Безубыточности» электроавтомобиля по отношению к топливному аналогу зависит от таких факторов, как размер батареи электромобиля, топливная экономичность бензинового автомобиля и то, как генерируется энергия, используемая для зарядки электромобиля.

#### Когда электроавтомобили экологичнее бензиновых?

Обычному электроавтомобилю требуется около года эксплуатации, чтобы достичь «углеродного паритета» с бензиновым автомобилем. Хотя производство электроавтомобилей и аккумуляторов генерирует больше CO<sub>2</sub> еще до первого запуска, общий углеродный «след» бензиновых автомобилей быстро превосходит выбросы электроавтомобилей после 15 000 миль. Однако если электроавтомобиль будет получать электроэнергию из угольной сети, период догоняющего развития растянется более чем на пять лет. Если энергосистема питается от безуглеродной гидроэлектростанции, период наверстывания составит около шести месяцев.

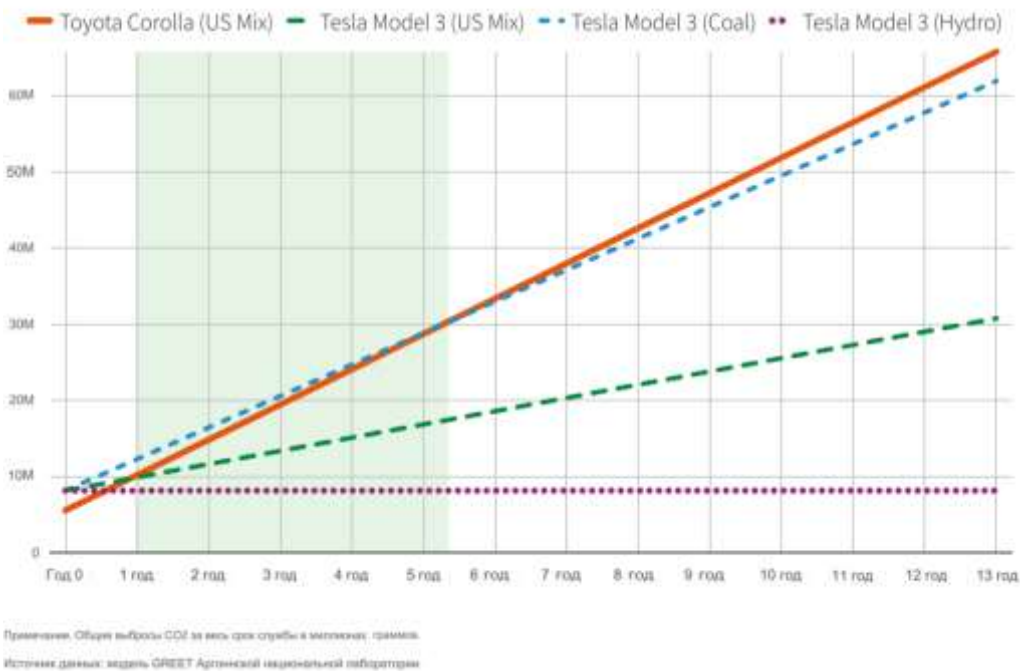


Рисунок 1. – График зависимости экологичности от времени использования транспорта

Также стоит затронуть общественный транспорт (особенно общественный автомобильный, исходя из статистики, приведенной в начале статьи). Общественный автомобильный транспорт является вторым основным видом транспорта при поездках по своему населенному пункту после личного автомобиля. Перед тем, как говорить о нем, стоит затронуть тему метода выбора автобуса по вместимости, так как рациональное использование автобусов определенной вместимости на маршруте с определенным

пассажиropотоком, способно уменьшить экологический след, а также увеличить прибыль, получаемую с общественного транспорта, что является немаловажным фактором при выборе транспорта. Стоит сказать, что если выбор типа автобуса осуществлен правильно, то затраты на перемещение пассажиров по маршруту должны быть минимальными, а качество перевозок должно полностью удовлетворять потребности пассажира. Выбор типа автобуса по вместимости зависит от многих факторов: объема и расстояния перевозок, условий и методов организации движения, вида перевозок и режимов движения, дорожных и климатических условий и т.д. При выборе рациональной вместимости автобусов следует принимать во внимание мощность пассажиропотока или наполнение по наиболее загруженному участку в часы «пик»; неравномерность пассажиропотока по часам суток и участкам маршрута; допускаемые интервалы движения; пропускную способность улиц и условия движения; издержки на эксплуатацию (себестоимость перевозок). Тип и вместимость автобусов должны быть выбраны таким образом, чтобы экономически целесообразное их количество в работе обеспечивало интервал движения как в пиковые, так и не пиковые часы в допустимых пределах. При большой мощности пассажиропотоков используют автобусы особо большей вместимости, а при меньшей – менее вместительные. В ином случае, если использовать много маленьких с полной или запредельной загруженностью или большие, но с минимальной загруженностью, то экологический след будет больше, как и себестоимость поездки.

С экономической точки зрения, электротранспорт может использоваться в крупных городах с большим количеством людей и благоприятным климатом, в иных случаях использование такого вида транспорта обходится значительно дороже, нежели использование транспорта на топливе, а экологическое влияние больше, так как сильно влияет добыча сырья и производство литий-ионных аккумуляторов, малое количество мест по переработке аккумуляторов, в которых каждый пункт должен быть способен правильно разобрать и переработать тот или иной вид аккумулятора и сохранить наибольшее количество и качество материалов, подлежащих вторичному использованию, однако стоит учитывать что большие концентрации отходов и их утилизация наносит существенный удар в природе. Чтобы использовать такой вид транспорта в более массовом масштабе нужно провести тщательный анализ износа такого вида транспорта в определенных экономических и погодных условиях.

Помимо очевидных проблем, есть также неочевидная проблема. На данный момент Электроавтомобили являются самыми безопасным с точки зрения пожароопасности транспортом. Это не отменяет факт того, что электротранспорт является опасным с точки неправильной эксплуатации и последующего тушения пожара. Национальная американская ассоциация огнеборцев выяснила все потенциальные причины возгорания электромобилей:

1. Экстремальные температуры, высокая влажность или конструкция батареи с дефектами.
2. неполадки с зарядными станциями, кабелями.

3. Дорожно-транспортное происшествие или другие механические повреждения аккумулятора.

4. Неправильная технология тушения, после которой возможно повторное возгорание.

5. Поджог или другие внешние пожары (в лесу или на сухостое, рядом с пылающими зданиями, машинами).

При этом и инструкция при попадании в аварийную ситуацию куда сложнее, чем у двигателя ДВС: тушить горящие аккумуляторы необходимо большим количеством воды, поскольку батареи выпускают токсичные пары — оксиды лития, никеля, углерода, меди и кобальта, а также серную кислоту. Каждый пожарный при этом должен иметь автономный дыхательный аппарат. Статистика уже сообщает единичные случаи возгорания, но я уверен в том, что в будущем будет учащение подобных инцидентов в связи с деградацией качества аккумуляторов, а также тем, что большинство такого транспорта заряжается на супербыстрых зарядках, что когда-нибудь неминуемо приведет к печальным последствиям. Использование транспорта с такой проблемой является угрозой не только для природы, но и для населения.

Подводя итог можно сказать, что наименьший ущерб для экологии настанет тогда, когда будет грамотно сформирован сценарий использования электротранспорта вместе с ДВС. Технологии электротранспорта предстоит большое развитие, а ДВС на ближайшие 10 лет останется монополистом в сфере транспорта.

### **Список использованной литературы**

1. Транспорт России. Информационно-статистический бюллетень. 1 квартал 2023 года
2. Бекетова Татьяна Сергеевна, Мишин Михаил Михайлович, Мишина Мария Николаевна. Совершенствование эффективности и экологичности двигателей внутреннего сгорания // Наука и образование. – 2022- . №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-effektivnosti-i-ekologichnosti-dvigatelay-vnutrennego-sgoraniya-1> (дата обращения: 11.10.2023).
3. Федеральная служба государственной статистики // Основные показатели охраны окружающей среды 2023
4. <https://www.reuters.com/business/autos-transportation/when-do-electric-vehicles-become-cleaner-than-gasoline-cars-2021-06-29/>
5. <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/trendy-v-gorodskom-transporte-2021>
6. [https://studopedia.su/10\\_31636\\_metodi-vibora-tipa-avtobusa-po-vmestimosti.html](https://studopedia.su/10_31636_metodi-vibora-tipa-avtobusa-po-vmestimosti.html)
7. Губенков Андрей Олегович. Электромобили: гарантия экологической безопасности или миф? Утилизация литий-ионных аккумуляторов электромобилей проблема экологии или современной промышленности? // Автономия личности, 2022. - №1 (27). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/elektromobili-garantiya-ekologicheskoy>



bezopasnosti-ili-mif-utilizatsiya-litij-ionnyh-akkumulyatorov-elektromobiley-problema (дата обращения: 10.10.2023).

8. <https://www.autoinsuranceez.com/gas-vs-electric-car-fires/>

9. <https://www.nfpa.org/-/media/Files/News-and-Research/Fire-statistics-and-reports/US-Fire-Problem/osvehiclefires.pdf>

10. Чеберяк Вадим Викторович. Правила и способы тушения электромобилей пожарной охраной // Достижения науки и образования. - 2020.- №9 (63). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pravila-i-sposoby-tusheniya-elektromobiley-pozharnoy-ohranoy> (дата обращения: 11.10.2023).

11. <https://news.drom.ru/85788.html>

© Карелина И.В., Мужайло М.Н., 2023

УДК 656.613

**Карелина И.В.,**

старший преподаватель,

**Копий О.В.,**

студент,

**Ни С.И.,**

студент,

ФГБОУ ВО «Морской государственный университет имени адмирала Г.И. Невельского», г. Владивосток

## **ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА В РОССИИ И ЕГО СОЦИАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ**

**Аннотация.** В статье рассмотрены аспекты историко-социального развития водного транспорта в России, а также его преимущества по сравнению с другими видами транспорта на разных этапах развития Российского государства.

**Ключевые слова:** водный транспорт, морской транспорт, внутренние водные пути, история развития.

Водный транспорт, на сегодняшний день, самый древний вид транспорта и до появления во второй половине XX века железнодорожных дорог, оставался одним из важнейших видов транспортных средств.

Для того чтобы транспортировать людей и грузы, а также чтобы заниматься рыболовством в озерах и реках водным транспортом пользовались многие народы мира еще со времен мезолита, а на морских побережьях использовали различные устройства, которые зависели от зоны климата. Позже, в классовом обществе, средства передвижения по воде являлись временными или постоянными домами-жилищами, которые в основном встречались в Юго-Восточной Азии и Китае. В основном это касалось неполноправных или маргинальных групп. Также в некоторых ситуациях наводные средства

передвижения (плоты) существовали в качестве плавучей платформы для земледелия. В 12 веке уже присутствовали суда, на борту которого уже могли пребывать до 40 человек с одеждой, пищей, оружием, а в XV в. внутренний водный транспорт начал совершенствоваться, т.к. в тот период уже зарождались самостоятельные ремесла и развивалась торговля и денежное хозяйство. Появились суда больших размеров и разных типов, в частности: ладьи, струги, насады, ушкуи, паузки, которые двигались самосплавом — по течению, а против течения — с помощью бечевой тяги, весел или под парусами.

Если говорить о Древней Руси, то можно отметить, что озера и реки являлись основными путями сообщениями. В верховьях речек и рек, которые были близко расположены друг к другу, организовывали и использовали специальные "волоки" по перетаскиванию удов и передаче грузов с одной реки на другую.

Днепр играл ключевую роль, т.к. являлся основным путем по воде Киевского государства. Чтобы пробраться от Балтийского моря к Черному, это можно было сделать при помощи использования вод Невы, Волхова, Ловати, Десны и Днепра.

На развитие водного транспорта в России оказали особенности географии и развитие судостроения.

Водные пути, такие как реки, озера и моря, оказались важным средством передвижения и связи между различными регионами России. Уже с древних времен реки были главными транспортными артериями, по которым осуществлялся товарооборот и передвижение людей.

Судостроение играло важную роль в развитии водного транспорта России. С начала 18 века Россия активно развивала свою судостроительную промышленность, создавая мощные флоты для торговли и военных целей. Строительство судов требовало больших трудовых и материальных ресурсов, что способствовало развитию социальных отношений и экономики.

Развитие водного транспорта в России имеет длительную историю, охватывающую различные аспекты историко-социального развития. Это сложный и многогранный процесс, в котором можно выделить несколько этапов:

1. Императорская Россия.

Под влиянием Петра I и других императоров России были предприняты значительные усилия по развитию водного транспорта. Было построено множество каналов, проложены новые водные пути, что способствовало улучшению торговли и обмену товарами между различными регионами страны.

2. Промышленная революция.

Во время промышленной революции в России в конце XIX - начале XX века был огромный рост водного транспорта. Развитие парохозяйства и появление новых технологий позволили создать мощную флотилию пароходов, которые обеспечивали транспортировку товаров и пассажиров по всей стране.

3. Советский период.

В период советской власти государство активно инвестировало в развитие водного транспорта. Были построены огромные порты, проложены новые каналы и водные пути, созданы мощные флотилии морских и речных судов. Водный транспорт стал основным способом передвижения грузов и пассажиров внутри страны и за ее пределами.

#### 4. Современность.

В современной России водный транспорт продолжает играть важную роль. Государство продолжает инвестировать в модернизацию портов, судов и инфраструктуры, чтобы обеспечить эффективное функционирование водного транспорта. Водные пути России также имеют стратегическое значение для транзита грузов между Европой и Азией.

Использование рек и внутренних водных путей для перевозки грузов и пассажиров было распространено с древних времен. В России речной транспорт стал основным средством передвижения и торговли, особенно во время формирования государства и расширения его территории. С самых древних времен реки были основным средством передвижения и торговли. В средние века развитие водного транспорта, включая создание первых речных флотов, стало важным фактором укрепления государства.

Россия имеет огромное побережье и богатые природные ресурсы в Арктическом и Тихом океанах. Морской транспорт играл и продолжает играть важную роль в экономике страны. Развитие морского флота России связано с исследованием и освоением новых территорий, торговлей и обеспечением обороноспособности страны.

В России было построено множество каналов и судоходных путей для улучшения доступности и эффективности водного транспорта. Например, Волго-Балтийский водный путь, Москва-Волга канал, Беломорско-Балтийский канал и другие. Эти инфраструктурные проекты способствовали развитию торговли и экономическому росту в различных регионах страны.

Россия имеет множество портов, которые играют важную роль в международной торговле и сотрудничестве. Порты России служат воротами для импорта и экспорта товаров, а также обеспечивают связь с другими странами через морские пути.

Развитие водного транспорта в России также связано с технологическими инновациями. От постройки первых паровых судов до использования современных танкеров и контейнеровозов, технологии водного транспорта продолжают совершенствоваться для повышения эффективности и безопасности перевозок.

Развитие водного транспорта способствовало социальным изменениям в России. Создание судоходных путей и развитие портовых городов привлекали людей на работу и способствовали формированию новых социальных групп, таких как моряки, речники и портовые рабочие.

Водный транспорт имеет значительное социальное значение в России по ряду причин:

##### 1. Доступность

Водные пути являются естественными магистралями, которые позволяют доставить грузы и пассажиров в отдаленные и труднодоступные районы. Водный транспорт обеспечивает возможность связи и обмена товарами между различными регионами страны.

## 2. Экономическое развитие

Водный транспорт играет важную роль в экономическом развитии России. Он обеспечивает перевозку больших объемов грузов, включая нефть, уголь, зерно и другие товары. Это способствует развитию промышленности, сельского хозяйства и торговли.

## 3. Работа и занятость

Водный транспорт создает рабочие места для многих людей. Речные и морские порты, судостроительные предприятия, паромные компании и другие связанные с водным транспортом отрасли предоставляют работу для множества специалистов, включая моряков, инженеров, портовых работников и других профессионалов.

## 4. Туризм и отдых

Водный транспорт предоставляет возможность для туристического отдыха и путешествий. Круизы по рекам и озерам, морские круизы и другие виды водного туризма пользуются популярностью среди отдыхающих в России и за ее пределами. Это способствует развитию туристической индустрии и привлечению иностранных туристов.

## 5. Экологическая устойчивость

Водный транспорт считается экологически более устойчивым в сравнении с другими видами транспорта, такими как автомобили и самолеты. Он способствует сокращению выбросов вредных веществ и уменьшению транспортной нагрузки на дороги и автомагистрали.

Подводя итог вышесказанному, можно сказать, что развитие морского транспорта Российской Федерации определяется ее географическим положением, характером морей, омывающих территорию страны, уровнем развития производительных сил, международным разделением труда. А развитие речного транспорта осуществляется в тех регионах, где направления основных транспортно-экономических связей и речных путей совпадают (Волжско-Камский речной бассейн в европейской части России), либо в малоосвоенных регионах с практически полным отсутствием альтернативных видов транспорта (Север и Северо-Восток страны).

## **Список использованной литературы**

1. <https://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/078/335.htm>
2. <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-morskogo-transporta-rossii-i-dalnego-vostoka-v-kontekste-mirovyh-tendentsiy-v-2020-g>
3. <http://www.ig-coaching.ru/razvitie-mashinostroeniya/vodnyi-transport/>
4. [http://www.muzel.ru/article/morflot/razvitie\\_morckogo\\_trancporta.htm](http://www.muzel.ru/article/morflot/razvitie_morckogo_trancporta.htm)

УДК 556

**Каюмова Г.Г.**,  
к.б.н., доцент,  
**Буйрова О.С.**,  
студент,

Институт морского и речного флота имени Героя Советского  
Союза М.П. Девятаева – Казанский филиал ФГБОУ ВО «Волжский  
государственный университет водного транспорта», г. Казань

## **АНАЛИЗ ОРГАНИЗАЦИИ И ТЕХНОЛОГИИ СКЛАДСКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА И ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ НА ВНУТРЕННЕМ ВОДНОМ ТРАНСПОРТЕ**

**Аннотация.** Проанализированы особенности складов организации на современном уровне. Рассмотрены вопросы о применении различных технологий для создания высокоскоростной деятельности логистическим системам, основой деятельности которых служит перераспределение продукции от производителей к потребителям с участием промежуточных сторон, при этом обеспечивают им надежность и высокую сохранность.

**Ключевые слова:** склад, эффективность предприятия, хранение грузов, перераспределение, вертикальное хранение, создание розничной погрузки.

Наличие складов диктуется необходимостью управления материальными ресурсами и запасами на самых разных звеньях грузоперевозочных схем. Эффективность в логистической деятельности зависит от, верно, выстроенного сочетания транзита и использования складских помещений в технологической цепочке от сырьевых ресурсов до поставки готовой продукции потребителям.

В используемых в наши дни системах управления складами предусмотрены различные дополнительные, но необходимые виды работ, выполнение которых приводит к удорожанию товаров. К перечню таких требуемых дополнительных услуг относят такие работы как, например, предпродажная подготовка товара, расфасовка в требуемом количестве, необходимый упаковочный материал, организация проведения определенных тестов и др.

На современном уровне склад уже никем не воспринимается только в качестве хранения продукции. Применение различных технологий создает высокоскоростную деятельность логистическим системам, обеспечивают грузу надежность и высокую сохранность.

Данная статья посвящена анализу организации и хранения грузов складского хозяйства и разработка рекомендаций по улучшению этих процессов в АО «СК «ТАТФЛОТ».

Основой логистики является грамотное перемещение продукции от производителя к потребителю. При этом без своевременной концентрации определенного рода продукции в разных частях невозможно осуществлять эффективные логистические процессы, так как если строить транспортные пути

с необходимостью посещения каждого производственного склада, то время и затраты на доставку будут превышать стоимость самостоятельного изготовления продукции на территории государства. Как следствие, складская логистика является одним из основных элементов логистического процесса.

Рассмотрим показатели эффективности деятельности склада организации АО «СК» ТАТФЛОТ». Вся площадь складов организации составляет 52099,2 м<sup>2</sup>, склады делятся на открытые и закрытые. Всего закрытых складов четыре, но действует лишь один, служит для хранения металлического лома. Площадь закрытого действующего склада 2535,7 м<sup>2</sup>. Рассчитаем коэффициент полезно используемой площади склада. Рассмотрим и практические варианты максимальных возможностей с минимальными затратами по организации хранения продукции металлопроката на складских площадях АО «СК» ТАТФЛОТ».

- «вертикальное хранение листового металлопроката и организация его скоростной погрузки в автомобильный транспорт. Система вертикального хранения при ее правильной организации позволяет значительно ускорить скорость отгрузки штучных заказов и компактно разместить большое количество металлопроката. Особенно актуально это для сервисных металлоцентров, которым необходимо складировать остатки листового проката после того, как из него сделали заготовки на гильотине и установке плазменной резки;

- система многоярусного хранения трубной продукции, особенно профильных труб. Данная система возможна в основном в крытых складских комплексах, т.к. на открытых складах достаточно тяжело организовать такое хранение (требуется изготовление специальной стеллажной системы, выдерживающей большой вес металлопродукции);

- организация складской матрицы размещения по принципу продуктовой корзины. В результате анализа спроса вполне можно определить, какие виды продукции с какими покупаются, и разработать соответствующую схему, при которой перемещения по складу работа погрузочных машин и бригад будет оптимальна;

- создание на складских комплексах зон розничной погрузки. Погрузка оптовых и розничных клиентов должна быть разделена, а на розничных участках необходима установка оборудования для порезки металлопроката: маятниковые пилы или газовые резаки (можно и ленточнопильные станки, но для условий открытой складской погрузки они не очень удобны)».

Можно внедрить информационные технологии для разработки данных, но с учетом понижения годового грузооборота не считаю это в данное время актуальным. Компании, кроме внедрения процессов автоматизирования складов, можно обратить внимание на корректировку системы складирования, используя для этого ABC-метод, на принципах которого размещается товар по площадям склада. Наше исследование вносит предложение разграничить складские площади на зоны, которые называют: горячей (гр. А – товары наивысшего оборота); средней (гр. В); холодной (гр. С – товары наименьшего оборота).

Товары, занесенные в группу А: ОПГС и песок. Товары этой группы являются продукцией, пользующейся постоянным спросом, поэтому эти товары можно спокойно закупать, так как их потребление легко прогнозируется.

Товары, занесенные в группу В: щебень, вероятнее спрос меньше из-за более высокой цены. Товары, занесенные в группу С: товарно-штучные грузы.

Основой логистики является грамотное перемещение продукции от производителя к потребителю. При этом без своевременной концентрации определенного рода продукции в разных частях невозможно осуществлять эффективные логистические процессы, так как если строить транспортные пути с необходимостью посещения каждого производственного склада, то время и затраты на доставку будут превышать стоимость самостоятельного изготовления продукции на территории государства. Как следствие, складская логистика является одним из основных элементов логистического процесса.

Поэтому имеет смысл устроить систему размещения продукции, реализуемой в АО «СК «ТАТФЛОТ» таким образом, чтобы те материалы, которые дают большинство всего оборота, были расположены в непосредственной близости на складе. Такое расположение позволит работникам и сократить затраты рабочего времени на отгрузку продукции.

Такая система хранения товаров позволит провести рационализацию хранения товаров положительно скажется на производительности работников рассматриваемой организации.

И изучив данный материал, можно сделать заключение о том, что на складах АО «СК «ТАТФЛОТ» можно организовать вертикальное и многоярусное хранение листового металлопроката, металлических труб и организация его скоростной погрузки в а/м транспорт. Организация складской матрицы размещения по принципу продуктовой корзины. Также имеет смысл устроить систему размещения продукции, реализуемой в АО «СК «ТАТФЛОТ» таким образом, чтобы те материалы, которые дают большинство всего оборота, были расположены в непосредственной близости на складе. Такое расположение позволит работникам и сократить затраты рабочего времени на отгрузку продукции.

Такая система хранения товаров позволит провести рационализацию хранения товаров положительно скажется на производительности работников рассматриваемой организации.

### **Список использованной литературы**

1. Речной транспорт РФ внутренних водных путей. Режим доступа: [https://studref.com/556407/tehnika/dispatcherskoe\\_upravlenie\\_passazhirskimi\\_perevozkami](https://studref.com/556407/tehnika/dispatcherskoe_upravlenie_passazhirskimi_perevozkami)
2. История развития современного транспорта в Российской Федерации и Республике Татарстан. Режим доступа: <https://proza.ru/2020/08/05/1360>
3. ГОСТ Р 58917-2021. Национальный стандарт Российской Федерации. Технологический инжиниринг и проектирование. Техничко-экономическое обоснование инвестиционного проекта промышленного объекта. Общие требования (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 29.09.2021 N 1025-ст).
4. Акимов, Н.В. Упаковка грузов : справочник / Н.В. Акимов, Н.Н. Андропова, Н.М. Гаврюшин. М.: Транспорт, 1992. 380 с.

5. Абаев, А.Л. Международный маркетинг. Учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В.А. Абаев, А.Л. Алексунин. – Люберцы: Юрайт, 2017. – 362 с.
6. Барсукова М.А. Прибыль как показатель экономического анализа конкурентоспособности торговой организации / М.А. Барсукова // Экономические науки. – 2017. – № 6 (91). – С. 151–153.
7. Войтенков, С.С. Грузоведение : учебно-методическое пособие / С.С. Войтенков. – Омск : СибАДИ, 2012. – 96 с.
7. Рябоконт Ю. А. Организация и безопасность движения: учебное пособие / Ю.А. Рябоконт; СибАДИ. Омск : СибАДИ, 2020. 94 с.
8. Официальный сайт АО «СК «ТАТФЛОТ». Режим доступа: [https://zachestnyibiznes.ru/company/ul/1041621004633\\_1655063726\\_AO-SK-TATFLOT](https://zachestnyibiznes.ru/company/ul/1041621004633_1655063726_AO-SK-TATFLOT)
9. ТАТФЛОТ: информация о компании. Режим доступа: <https://sktatflot.ru/about/>
10. Федеральный закон от 30 декабря 2001 г. № 197-ФЗ «Трудовой кодекс Российской Федерации».
11. Электронная библиотека Издательства «Моркнига». Режим доступа: <https://www.morkniga.ru/library/>
12. Кутепова Л.М., Леонтьева Ю.Н. Совершенствование транспортно-экспедиционной деятельности на пассажирских перевозках /Л.М. Кутепова, Ю.Н. Леонтьева // Традиции, современное состояние и перспективы развития системы транспортного образования: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. – Казань, 2022. – С. 74-76.

© Каюмова Г.Г., Буйрова О.С., 2023

УДК 556

**Каюмова Г.Г.**,  
к.б.н., доцент,  
**Королькова Т.А.**,  
студент,

Институт морского и речного флота имени Героя Советского Союза М.П. Девятаева – Казанский филиал ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного транспорта», г. Казань

## **ТАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК НА ВНУТРЕННЕМ ВОДНОМ ТРАНСПОРТЕ**

**Аннотация.** Проанализированы особенности грузовых перевозок внутренними водными путями, и выявлены основные проблемы в транспортировке транспортной компании. По мере выявления слабых сторон, разработаны тактические мероприятия технико-экономического характера по



повышению эффективности грузовых перевозок на внутреннем водном транспорте, особое внимание уделено кадровому обеспечению.

**Ключевые слова:** грузовые перевозки, платежеспособность, эффективность предприятия, провозная способность.

В современных условиях для эффективного управления любой транспортной организацией необходимо точно знать, где возникают наибольшие затраты, какие сферы деятельности приносят повышенный доход и развитие. Не менее важно использовать средства таким образом, чтобы доходы превышали расходы, обеспечивая тем самым стабильную платежеспособность и повышая прибыль транспортной компании.

Актуальной научной и практической задачей становится поиск путей улучшения использования перевозочных мощностей речного транспорта России путем улучшения организации грузовых перевозок и на этой основе повышение конкурентоспособности и экономической эффективности.

Эффективность транспортных организаций - это показатель, который показывает взаимосвязь между факторами производства и получаемым продуктом. Это взаимосвязь между затратами и результатами бизнеса. Эффективность транспортных организаций складывается из: организации транспортного процесса и технических и эксплуатационных показателей автопарка и оценивается по количеству и качеству предоставляемых услуг.

Важным звеном рыночного механизма является конкуренция. Это ключевое понятие, которое выражает сущность рыночных отношений. Конкуренция между производителями представляет собой тип взаимоотношений по поводу установления цен и объемов производства на рынке. С этой точки зрения грузоперевозки внутренним водным транспортом имеют ряд достоинств, по сравнению с другими видами транспортировки, и это несмотря на сезонность работы, особенно для нашего климата:

- 1) высокая производительность;
- 2) высокая провозная способность глубоководных путей;
- 3) сравнительно низкая себестоимость (суммарно себестоимость на 32% дешевле железнодорожного транспорта, транспортировка нефти в 3 раза дешевле, пиломатериалов – в 5 раз дешевле);
- 4) удельный расход топлива в 4 раза меньше, чем на автомобильном транспорте, и в 15-20 раз меньше чем на воздушном транспорте, но это обуславливается невысокой скоростью судов, хотя расстояния по водным путям сокращаются;
- 5) меньшие капиталовложения.

В качестве объекта исследования была взята крупнейшая судоходная компания в нашей республике «СК ТАТФЛОТ», было выявлено, где находятся наиболее важные финансовые и экономические показатели компании и принято рассмотреть эти финансовые разделы. Анализ выявил несовершенные ниши компании "на местах", то есть низкую доходность от продаж, высокие затраты, убыточный финансовый результат и, как следствие, убыточный характер

эффективности. В свете выявленных проблем были даны рекомендации по улучшению экономических показателей, выявлена тактика:

- а) корректирование в работе управленческой системы;
- б) сохранение социально значимых грузовые перевозок пригородного и регионального значения;
- в) развитие грузовых перевозок;
- г) восстановление причалов, портов, складов компании;
- д) цифровизация и модернизация грузового флота;
- е) коррекция маршрутов и точек погрузки и разгрузки судна;
- ж) сохранение и преумножение кадров командного состава компании.

Последнее на сегодняшний день становится все более актуальным, кадровый голод сильно влияет на конкурентоспособность компании, поэтому необходимо разработать систему выплат бонусов для комсостава в зависимости от стажа работы (общего стажа работы, не только стажа работы в компании) и занимаемой должности по прогрессивной шкале; также внедрить систему возвратных бонусов — денежных вознаграждений за возвращение сотрудника на судно компании в следующий контракт. Ежегодно пересматривать и, если необходимо, корректировать, как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения, должностные оклады комсостава в зависимости от значимости работника для судоходной компании. Производить оплату курсов комсостава путем возмещения стоимости курсов непосредственно на судне во время следующего, после прохождения курсов, рейса, что будет являться дополнительным фактором сдерживания оттока комсостава из компании.

### **Список использованной литературы**

1. Речной транспорт РФ внутренних водных путей. Режим доступа: [https://studref.com/556407/tehnika/dispatcherskoe\\_upravlenie\\_passazhirskimi\\_perevozkami](https://studref.com/556407/tehnika/dispatcherskoe_upravlenie_passazhirskimi_perevozkami)
2. История развития современного транспорта в Российской Федерации и Республике Татарстан. Режим доступа: <https://proza.ru/2020/08/05/1360>
3. ГОСТ Р 58917-2021. Национальный стандарт Российской Федерации. Технологический инжиниринг и проектирование. Техничко-экономическое обоснование инвестиционного проекта промышленного объекта. Общие требования (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 29.09.2021 N 1025-ст).
4. Акимов, Н.В. Упаковка грузов : справочник / Н.В. Акимов, Н.Н. Андропова, Н.М. Гаврюшин. М.: Транспорт, 1992. 380 с.
5. Абаев, А.Л. Международный маркетинг. Учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В.А. Абаев, А.Л. Алексунин. – Люберцы: Юрайт, 2017. – 362 с.
6. Барсукова М.А. Прибыль как показатель экономического анализа конкурентоспособности торговой организации / М.А. Барсукова // Экономические науки. – 2017. – № 6 (91). – С. 151–153.
7. Войтенков, С.С. Грузоведение : учебно-методическое пособие / С.С. Войтенков. – Омск : СибАДИ, 2012. – 96 с. 7. Рябоконт Ю. А. Организация и

безопасность движения: учебное пособие / Ю.А. Рябоконт; СибАДИ. Омск : СибАДИ, 2020. 94 с.

8. Официальный сайт АО «СК «ТАТФЛОТ». Режим доступа: [https://zachestnyibiznes.ru/company/ul/1041621004633\\_1655063726\\_AO-SK-TATFLOT](https://zachestnyibiznes.ru/company/ul/1041621004633_1655063726_AO-SK-TATFLOT)

9. ТАТФЛОТ: информация о компании. Режим доступа: <https://sktatflot.ru/about/>

10. Федеральный закон от 30 декабря 2001 г. № 197-ФЗ «Трудовой кодекс Российской Федерации».

11. Электронная библиотека Издательства «Моркнига». Режим доступа: <https://www.morkniga.ru/library/>

12. Кутепова Л.М., Леонтьева Ю.Н. Совершенствование транспортно-экспедиционной деятельности на пассажирских перевозках /Л.М. Кутепова, Ю.Н. Леонтьева // Традиции, современное состояние и перспективы развития системы транспортного образования: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. – Казань, 2022. – С. 74-76.

© Каюмова Г.Г., Королькова Т.А., 2023

УДК 656.02

**Корсакова Ю.В.,**  
преподаватель,  
**Жачкин Д.А.,**  
преподаватель,  
**Гуща Д.В.,**  
тьютор,

Санкт-Петербургское ГАПОУ «Морская техническая академия имени адмирала Д.Н. Сенявина», г. Санкт-Петербург

## **ЗНАЧЕНИЕ СЕВЕРНОГО МОРСКОГО ПУТИ КАК ТРАНСПОРТНОГО КОРИДОРА**

**Аннотация:** Северный морской коридор является зоной интересов многих стран. Это важнейший стратегический путь, играющий решающую роль в политическом, военном, социальном, экономическом и научном аспектах деятельности. Огромное значение он оказывает на социально-экономическое развитие всего мирового сообщества и нашего государства. Развитие транспортной инфраструктуры составляет основу экономического освоения Арктики. Морское арктическое судоходство обеспечивает поддержание государством приоритетных отраслей экономики Севера, доставку социально значимых грузов в рамках «северного завоза», разведку и освоение новых природных ресурсов. С учетом современных климатических изменений и геополитических сдвигов, Северный морской путь привлекает все большее

внимание мировых стран, открывая новые пути торговли и доставки грузов. В данной статье рассмотрены перспективы развития Северного Морского пути.

**Ключевые слова:** Северный морской путь, Арктика, транспортный коридор, арктическое пространство.

## **1. Исторический обзор и современное состояние Северного Морского пути**

Ключевым звеном Арктического морского маршрута, определяющего его устойчивость и экономическую привлекательность, является Северный морской путь (СМП). Имея протяженность около 2500 морских миль (от Карских ворот до мыса Дежнёва), СМП проходит по морям Северного Ледовитого океана и соединяет устья судоходных сибирских рек в единую транспортную систему. Регулярное коммерческое судоходство по Севморпути началось в 1920 г. Особо важное стратегическое значение этот маршрут приобрел в годы Великой Отечественной войны. Однако границы акватории СМП впервые законодательно установлены только Федеральным законом от 28.07.2012 г. №132-ФЗ «О части государственного регулирования торгового мореплавания в акватории Северного морского пути» [4].

Современное состояние и инфраструктура Севморпути продолжают развиваться. На сегодняшний день ведущими портами являются Мурманск, Северодвинск и Диксон.

В северных водах России работает флот ледоколов, который необходим для обеспечения безопасной навигации по ледяным водам. Ледокольный флот включает в себя как аварийные ледоколы, так и ледоколы-теплоходы, способные проводить суда через ледовые поля. В настоящее время Россия строит еще более мощные и передовые ледоколы, чтобы улучшить пропускную способность Северного морского пути.

Технологические возможности Северного морского пути также активно развиваются. Внедрение навигационных систем, обеспечивающих точную и надежную информацию о состоянии льда и погодных условиях, помогает снизить риски и повысить безопасность плавания. Кроме того, разработка специальных судов, способных преодолеть ледовые преграды, и улучшение системы обеспечения безопасности на побережье также играют важную роль в современной инфраструктуре северного транспортного коридора.

Все это помогает обеспечивать не только эффективность освоения функционирования Северного морского пути, но и надежный геополитический контроль России на арктическое пространство.

## **2. Обзор климатических изменений в Арктике и их влияние на доступность Северного морского пути**

В последние десятилетия Арктика стала одним из наиболее быстро изменяющихся регионов на Земле из-за глобального потепления. Климатические изменения в Арктике проявляются в нескольких аспектах:

1. Арктика нагревается гораздо быстрее, чем остальная часть планеты. Средняя температура в регионе возрастает примерно вдвое быстрее, чем в мире в целом. Это приводит к таянию морского льда и перегреву поверхностных вод.

2. В последние годы летний период без льда в Арктике значительно увеличился, что позволяет кораблям пройти через Северный морской путь в течение всего летнего сезона.

Расширение летнего периода безо льда делает СМП более доступным для торговли и судоходства. Как результат, судовладельцы могут использовать этот транспортный коридор в качестве альтернативного маршрута между Европой и Азией, сокращая время и затраты на перевозку грузов.

Расширение доступного сезона навигации на Северном морском пути позволяет компаниям расширить свои рынки за счет доставки товаров в новые регионы, которые ранее были недоступны. Открытие новых морских маршрутов может привлечь больше инвестиций в регион, что способствует развитию экономики и созданию новых рабочих мест.

Однако, необходимо отметить, что расширение доступного сезона на Северного морского пути также вносит изменения в экосистему Арктики и может привести к негативным последствиям для природы и коренных народов региона. Поэтому, при использовании СМП для торговли необходимо учитывать и минимизировать возможные негативные воздействия на окружающую среду и местное население.

### **3. Политические и геополитические факторы, играющие важную роль в развитии Северного морского пути, и их использовании**

Российское правительство играет ключевую роль в создании условий для развития Северного морского пути. Оно предоставляет финансовую поддержку, создает налоговые льготы или упрощает процедуры регистрации и лицензирования для предприятий, работающих в Арктической зоне. Все эти действия приводят к расширению международных рынков.

Геополитические сдвиги, такие как изменения в международных отношениях, политические конфликты или санкции, могут повлиять на интерес к использованию Северный коридор. Например, ограничение доступа к определенным рынкам или нарушение международных деловых отношений может повлиять на появление новых грузопотоков на Северном морском пути. В то же время, геополитическая нестабильность может создавать определенные сложности, такие как нестабильность в экономическом климате, изменение тарифных и таможенных правил или распространение политических рисков, которые могут отпугнуть инвесторов и предпринимателей.

### **4. Анализ экономических преимуществ использования Северного морского пути по сравнению с традиционными транспортными маршрутами**

Используя Северный морской путь, можно значительно сократить время доставки грузов, поскольку данный маршрут является более прямым и кратчайшим. Это позволяет сэкономить время и улучшить общую эффективность поставок.

Благодаря меньшей протяженности маршруты Севморпути, транспортные компании значительно сокращают затраты на топливо, содержание и обслуживание транспортных средств. Это способствует снижению общих затрат на логистику и, как следствие, снижению себестоимости продукции.

Используя, инфраструктуру Северного морского пути, логистические компании и грузовладельцы получают доступ к новым рынкам и потенциальным клиентам, которые ранее были недоступны из-за ограничений в транспортировке или высоких затрат.

Перспективы развития грузовых перевозок по Северному морскому пути и прогнозы по увеличению объемов торговли:

1. Увеличение объемов торговли: СМП предоставляет новые возможности для международной торговли. Более краткие и эффективные маршруты позволяют снизить затраты на доставку, что способствует увеличению объемов торговых операций и стимулирует экономический рост.

2. Развитие инфраструктуры: Развитие Северного морского пути требует модернизации и строительства новых инфраструктурных объектов, таких как порты, транспортные узлы, развязки и мосты. Это приводит к созданию новых рабочих мест и экономическому росту всей страны.

3. Приток инвестиций: Привлекательность СМП для транспортных и логистических компаний приводит к увеличению инвестиций в данную область. Инвесторы видят потенциал роста грузовых перевозок и готовы вкладывать средства в проекты, связанные с развитием Северного морского коридора.

Использование Северного морского пути обладает значительным экономическим потенциалом и преимуществами по сравнению с традиционными транспортными маршрутами. Развитие грузовых перевозок приведет к увеличению объемов международной торговли, модернизации инфраструктуры и притоку инвестиций в данную область.

Таким образом, данный транспортный коридор становится своеобразным «мостом», связывающим в единое целое экономику регионов Дальнего Востока, Сибири и Европейской части России. Его опорными пунктами должны стать арктические портовые города.

### **Список использованной литературы**

1. Баласанов К.Н. Современное состояние и перспективы развития Северного морского пути. Москва: Издательство "Энергоатомиздат", 2010.

2. Баранов В.Г., Михайлюк Г.П. Развитие Северного морского пути в современных условиях. Санкт-Петербург: Издательство Петербургского университета, 2012.

3. Бережной Б.А. Новые глубоководные проекты на Северном морском пути: проблемы реализации и перспективы развития. Москва: Издательство "Недра", 2015.

4. Федеральным законом от 28.07.2012 г. №132-ФЗ «О части государственного регулирования торгового мореплавания в акватории Северного морского пути»

5. Григорьев В.В. Северный морской путь: история, современность, перспективы. Москва: Издательство "Книга по Требованию", 2008.

6. Дорохин А.А. Строительство инфраструктуры Северного морского пути: опыт и перспективы. Москва: Издательство "Наука", 2013.

7. Игнатов С.А. Экологические проблемы Северного морского пути и пути их решения. Москва: Издательство "Экономика", 2011.

8. Котлов И.А. Геополитика Северного морского пути: современные вызовы и перспективы развития. Санкт-Петербург: Издательство "БХВ-Петербург", 2014.

9. Павлов К.В. Арктика и Россия: Современные вызовы и перспективы развития Северного морского пути. Москва: Издательство "Дело", 2016.

10. Макаров Н.В. Экономические аспекты развития Северного морского пути. Москва: Издательство "Эксмо", 2017.

© Корсакова Ю.В., Жачкин Д.А., Гуца Д.В., 2023

УДК 621.43

**Кутепова Л.М.,**

к.п.н., доцент,

**Демьянов А.С.,**

студент,

Институт морского и речного флота имени Героя Советского Союза М.П. Девятаева – Казанский филиал ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного транспорта», г. Казань

## **УЛУЧШЕНИЕ ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ ПРОЕКТА 780-03**

**Аннотация.** Статья посвящена одной из актуальных проблем – повышение экономической эффективности водного транспорта путем модернизации судовой энергетической установки. В статье произведен расчет судовой электростанции на основании подбора дизельных генераторов, а также доказана экономическая эффективность и целесообразность проведенных модернизационных мероприятий.

**Ключевые слова:** судовая энергетическая установка, дизельный генератор, модернизация.

На сегодняшний день фундаментальной проблемой водного транспорта является своевременное удовлетворение потребностей в грузовых и пассажирских перевозках, модернизация судов водного транспорта.

Чтобы решить эти задачи на внутреннем водном транспорте необходимо предусматривать усовершенствование материально-технической базы, увеличение провозной способности судов, увеличение мощности и грузоподъемности теплоходов, а так же следует оснастить флот современными судами.

Но на сегодняшний день большинство судов построены более четверти века назад и не соответствуют современным требованиям. Поэтому для

улучшения технико-экономических показателей таких судов требуется их модернизация и переоборудование [1-3].

Одним из этих теплоходов является судно ОМ-350 проекта 780-03. Теплоходы данного проекта работают как на регулярных линиях, так и на заказных экскурсиях, корпоративных и частных прогулках и т.п.

Целью работы является разработка мероприятий по улучшению эксплуатационных показателей судна проекта 780-03 путем переоборудования судна.

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

- 1) выполнить расчет и подобрать новое оборудования для модернизации судовой энергетической установки;
- 2) выполнить технико-экономическое обоснование проведенных мероприятий.

Работы по усовершенствованию судовой энергетической установки проводились на теплоходе ОМ-350 проекта 780-03.

В связи того, что судно было построено 1974 г., и за его период эксплуатации дизель-генератор ЗВД 12/15 не подвергался замене, а только капитальному ремонту, он является уже морально и физическими устаревшим, ненадёжным. Поэтому было принято решение выполнить его замену на более мощную и новую версию.

Для замены была выбрана модель нового дизель-генератора ДГР1-50/1500-РД1144.

На рис. 1 представлена схема этого дизель-генератора.

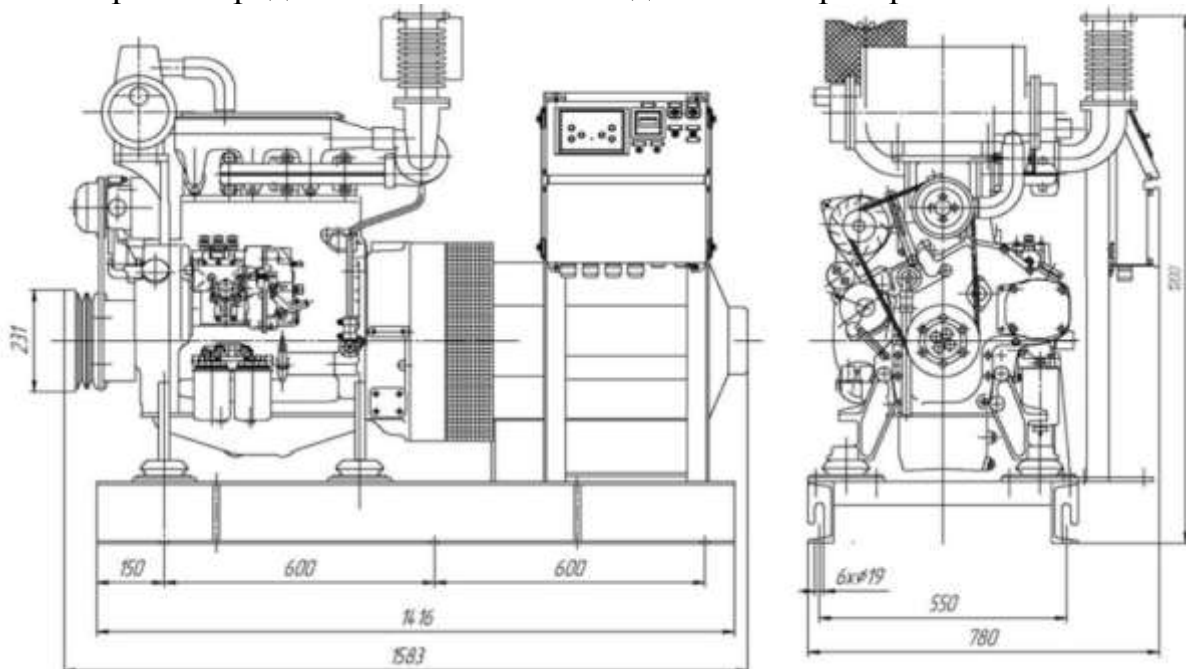


Рис. 1. Дизель-генератор ДГР1-50/1500-РД1144

Двигатели этой модели лучшие в своем классе по долговечности и надежности. В них самая современная система зажигания. Высокая температура воды в рубашке охлаждения, что облегчает утилизацию тепла. Облегченный первый пуск. Повышенная мощность. Для модели понижены выбросы в окружающую среду, пониженное содержание вредных веществ в



выхлопных газах. Современная электронная система управления обеспечивает удобства и простоту эксплуатации. Высокий КПД. Удовлетворительные массогабаритные характеристики. Малый расход топлива. Исключительная динамика работы на переменных нагрузках.

Основные характеристики дизель-генератора ДГР1-50/1500-РД1144 представлены в таблице 1.

Таблица 1. -Основные характеристики дизель-генератора ДГР1-50/1500-РД1144

Характеристика	Значение
Количество цилиндров	3
Мощность	N= 50 кВт
Частота вращения коленчатого вала	n=1500 об/ми
Диаметр цилиндра	D = 105 мм
Ход поршня	S = 125 мм
Длина, высота, ширина	L×B×H =1926×1624×962 мм
Масса	825 кг

Основные мероприятия по монтажу дизель-генератора:

1. Фундаменты под дизель-генераторы устанавливаются в машинном отделении на настиле второго дна, днищевом наборе, при отсутствии второго дна – на платформе.

2. Дизель-генераторы устанавливаются, как правило, на амортизаторах. Под амортизаторами следует предусмотреть пластики. Обработку пластиков при этом допускается не производить.

3. Фундаменты под дизель-генераторы могут быть подвесными балочного типа и состоять из двух продольных стенок, соединенных в поперечном направлении brackets и кницами.

Согласно принятым решениям в данной работе производился монтаж современного дизель-генератора ДГР1-50/1500-РД1144.

Установка ДГР1-50/1500 выполняется на доработанный существующий судовой фундамент демонтированного дизель-генератора. Агрегат дизель-генератора в объеме поставки установлен на собственной раме на амортизаторах. На судовой фундамент агрегат крепится рамой жестко с помощью восьми болтов.

Устанавливаемый дизель-генератор имеет примерно одинаковые габаритные размеры, по сравнению с существующим по высоте, ширине и длине. Высота нового агрегата после установки не превышает высоты существующего. Дизель-генератор заземляется на корпус судна при помощи заземляющей перемычки.

Все системы устанавливаемого ДГР1-50/1500-РД1144 выполняются с максимальным использованием трубопроводов и арматуры существующих систем демонтируемого дизель-генератора.

Установка дизель-генератора включает следующие этапы:

1 этап. Подготовка фундамента:

– очистить фундамент от грязи;

– произвести разметку по шаблону;

– обработать поверхности  
 – обработать сварные швы и очистить поверхности до металлического блеска. Машина шлифовальная универсальная ИП–2203.

Следующей операцией является сверлильная. Эта операция включает в себя следующие работы:

- произвести разметку отверстий на фундаменте;
  - сверлить отверстия в фундаменте по разметке
- 2 этап. Погрузка двигателя на судовой фундамент.

Опускаем двигатель краном, под наблюдением мастера такелажных работ. Двигатель должен быть расконсервированным и опускаться на деревянные брусья.

С помощью отжимных болтов отцентрировать ДГ.  
 3 этап. Монтажная операция.

Крепление оборудования обычно выполняется с помощью болтов, которые могут быть проходными, с зазором в отверстиях 0,5–2,0 мм. Непосредственное крепление механизма фундаментными болтами выполняют, затягивая гайки равномерно по диагонали одинаковым усилием, которое контролируется по крутящему моменту, по углу поворота гайки, удлинению болта, измерением и в наиболее ответственных случаях с применением тензодатчиков.

После модернизации был выполнен расчет технико-экономических показателей судна до и после модернизации.

Результаты расчета представлены в таблице 2.

Таблица 2. – Расчет технико-экономических показателей

№ п/п	Показатель	Единица измерения	Величина		Процентное соотношение П/ I,%
			базовое судно (I вариант)	модернизируемое судно (II вариант)	
1.	Пассажировместимость	Чел	80-300	80-300	100
2.	Мощность	кВт	375	375	100
3.	Скорость движения	км/ч	17	17	100
4.	Провозная способность	чел	23760	23760	100
5.	Балансовая стоимость	руб.	21000000	22000000	110
6.	Эксплуатационные расходы	руб.	31681110	30821992	96
7.	Эксплуатационные расходы на топливо и смазочные материалы	тыс. руб.	17068306	16317890	96
8.	Минимальная себестоимость билета	руб.	1350	1300	96
9.	Производительность труда	руб./чел.	33430	34713	103
10.	Фондоотдача на один рубль капиталовложений	чел. × цен руб.	2,3	2,16	94
11.	Годовой экономический эффект	руб.	–	1140480	–
12.	Прибыль от перевозки пассажиров	руб.	15838890	16698008	105
13.	Рентабельность основных фондов	%	75,4	75,9	100
14.	Рентабельность текущих затрат	%	50	54,2	108
15.	Срок окупаемости капиталовложений	Лет	–	2,85	–

Расчет показал, что в результате выполненных модернизационных работ увеличились балансовая стоимость судна на 10% и удельные капитальные вложения на 0,4%.

Вследствие модернизации судна снизились расходы на топливо и смазочные материалы на 4%, что привело к снижению эксплуатационных расходов на 4 %.

После модернизации судна снизилась себестоимость пассажироперевозок, при этом срок окупаемости капиталовложений составит почти 3 года.

Уровень рентабельности основных фондов модернизируемого судна увеличился на 2%, а уровень рентабельности текущих затрат – на 14%. Прибыль от перевозки груза возросла на 10 %.

На основании анализа технико-экономических показателей, делаем вывод, что проведенные модернизационные мероприятия являются эффективными и целесообразными.

### **Список использованной литературы**

1. Кутепова Л.М., Малецков В.С. Модернизация плавкрана КПЛ 5-30 проекта 528А по замене двигателя // Транспорт: проблемы, цели, перспективы (ТРАНСПОРТ 2020): материалы Всероссийской научно-технической конференции. Под редакцией Е.В. Чабановой. – 2020. – С. 94-97.

2. Кутепова Л.М., Мирожабов Р.Т. Модернизация реверс-редукторного устройства теплохода «Ярославец» проекта 376-У // Актуальные проблемы и перспективы развития системы отраслевого транспортного образования: сборник статей II Всероссийской научно-практической конференции. – Казань, 2020. – С. 67-73.

3. Тимофеев В.Н., Салахов И.Р., Кутепова Л.М., Юнусова А.Р. Энергосберегающее устройство судовой энергетической установки речного судна // Морские технологии: проблемы и решения – 2023: сборник трудов по материалам научно-практических конференций преподавателей, аспирантов и сотрудников ФГБОУ ВО "КГМТУ". – Керчь, 2023. – С. 97-102.

© Кутепова Л.М., Демьянов А.С., 2023

УДК 621.355

**Магдеева С.А.**,  
студент 4 курса,  
**Харченко О.А.**,  
к.т.н., доцент,

Каспийский институт морского и речного транспорта  
имени генерал-адмирала Ф.М. Апраксина - филиал ФГБОУ ВО «Волжский  
государственный университет водного транспорта», г. Астрахань

## **ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ КОНТЕЙНЕРНЫХ ПЕРЕВОЗОК ТРАНСПОРТНОГО КОРИДОРА «СЕВЕР-ЮГ»**

**Аннотация.** В статье рассматриваются проблемы и пути решения для развития контейнерных перевозок по международному транспортному коридору «Север - Юг».

**Ключевые слова.** Контейнер, контейнерные перевозки, коридор «Север - Юг», порт, развитие.

В настоящее время контейнерные перевозки являются одним из самых перспективных способов доставки различных видов грузов. Они предлагают множество преимуществ по сравнению с другими видами магистральных транспортных средств. Контейнерные перевозки обеспечивают сохранность грузов, сокращают время погрузочно-разгрузочных операций и снижают стоимость перевозки. В связи с этим, морские контейнерные перевозки имеют высокий спрос в современных экономических условиях [2].

В 2022 году Россия столкнулась с санкциями, которые выявили еще одну уязвимость ее экономической безопасности - значительную зависимость от западных логистических цепочек. Запрещение поставок многих товаров, ограничение грузоперевозок через дороги Евросоюза и закрытие портов и аэропортов для российских судов и самолетов заставили правительство обратить внимание на южное направление.

Страны Персидского залива, Индии и Восточной Африки стали новыми актуальными партнерами для российской торговли, а основным преимуществом стал транспортный коридор «Север – Юг», который соединяет Петербург и Мумбаи. Этот маршрут, который был задуман еще в 90-х годах, долгое время не был приоритетным для России из-за высоких затрат и долгого времени окупаемости. Однако сейчас «Север – Юг» ставит перед собой цель стать главной торговой артерией для России, и эксперты отмечают его экономическую необходимость и стратегическое значение.

Задача проекта заключалась в уменьшении времени доставки грузов между Россией и Индией, а также в создании альтернативного маршрута, который был бы более удобным и коротким.

Основными преимуществами транспортного коридора «Север – Юг» в сравнении с другими маршрутами являются сокращение расстояния доставки более чем в два раза и сокращение стоимости перевозки контейнеров.

Но реализация работы «Севера-Юга» оказалась проблематичной. Это связано не только со скудной технической оснащенностью и финансовой стороной проекта, но и с организационным аспектом. Проблема в том, что за прошедшие 20 лет коридор реализовывался как транзитный и сторонами - участниками, которыми являлись изначально всего три страны, не был утвержден единый маршрут. Толчком для решения этой проблемы стал период с 2020 по 2021 год, когда неэффективность отправки контейнерных грузопотоков морским путем стала очевидной. Показательной ситуацией стала авария одного из самого большого контейнеровоза в мире «Эвер Гивен» повлекшая блокировку Суэцкого канала, которая произошла 23 марта 2021 года. Прекращение движения обошлось мировой торговле в 400 млн. долларов в час. Это показало, что необходимо развивать и другие маршруты доставки грузов, по которым не будет прерываться движение грузопотоков [4].

На данный момент коридор «Север-Юг» является одним из самых коротких маршрутов соединяющим Россию и страны ближнего Востока, Юго-Восточную Азию и Индию. По территории России проходит большая часть маршрута, а общая протяженность составляет 7200 км. Но транспортная инфраструктура в стране не справляется в полной мере с обслуживанием такого количества груза с необходимой скоростью. Контейнерные перевозки в I квартале 2023 года по коридору возросли в 5 раз.

Астраханская область играет ключевую роль в функционировании «Севера-Юга». Однако именно здесь наблюдаются провалы в транспортной инфраструктуре. Текущая пропускная способность Волго-Каспийского морского судоходного канала не соответствует должному уровню поставленной задачи. Ежегодно проводятся дноуглубительные работы с целью поддержания паспортных глубин. Минтранс РФ сообщил о том, что к концу 2023 года будет достигнут результат в углублении канала до 4,5 м. Это заметно увеличит грузопоток, проходящий через порты региона и наладить работу коридора «Север-Юг». В дальнейшей перспективе планируется так же рассмотреть вопрос о реконструкции Волго-Каспийского канала для обеспечения двустороннего движения судов на всем его протяжении [3].

Следующим препятствием для бесперебойной работы коридора является отсутствие оснащенности Астраханских портов для обработки контейнеров в большом количестве. У каждого порта есть свои особенности, как в части судоходства, так и в возможности обработки тех или иных грузов. В портах Астрахань и Оля основной упор идет на генеральные, лесные и зерновые грузы. Работа с контейнерами никогда не являлась преимущественной, поэтому порты не обладают необходимым техническим оснащением, что так же затормаживает полноценную работу коридора «Север-Юг». Стоит так же отметить, что количество причалов в Астраханских портах не позволяет одновременно обслуживать нужное количество судов. Это приводит к простоям, что влечет за собой штрафы и убытки судоходных компаний [1].

Для решения данных проблем требуется объединение всех заинтересованных участников проекта для усиленной работы над провалами в функционировании транспортного коридора «Север – Юг». Необходимо, в

первую очередь, обеспечить финансовую поддержку коридора, а именно привлечение инвестиций в инфраструктуру. Государственные и частные инвесторы могут вложить средства в модернизацию и развитие портов, чтобы повысить их техническую оснащенность. Это включает в себя: развитие железных дорог и автомагистралей, реконструкцию причалов и каналов, расширение терминалов, обновление оборудования, создание своих компаний по производству и ремонту контейнеров. Автоматизация и использование современных информационных технологий также могут повысить эффективность и надежность работы портов. Безусловно, необходимо обеспечить профессиональное обучение и повышение квалификации персонала портов для эффективного использования современного оборудования.

Развитие контейнерных перевозок имеет положительное влияние на мировую торговлю и экономику, способствуя глобализации и ускоряя экономический рост. На данный момент принимаются меры для улучшения контейнерных грузопотоков по коридору. «Российские железные дороги» предлагают скидку на контейнерные перевозки, если маршрут проходит через Казахстан. Скидка в размере 20% будет доступна весь 2023 год, при условии, что груз также пройдет через Туркменистан по восточной ветке международного транспортного коридора «Север-Юг». Эта скидка будет предоставляться для экспортно-импортных контейнерных перевозок через российско-казахстанские погранпереходы. Это позволит привлечь внимание транспортных компаний и тем самым повысить проходимость контейнеров через коридор. Такое значительное увеличение грузопотока способствует развитию транспортной инфраструктуры всего международного коридора [5].

Подводя итог, необходимо обратить внимание на необходимость продолжения инвестиций и сотрудничества между вовлеченными странами и регионами для успешного развития коридора, а конкретно для увеличения контейнерооборота. Постоянное улучшение транспортной, энергетической и коммуникационной инфраструктуры является ключевым фактором для обеспечения устойчивого развития и реализации потенциала этого коридора.

### **Список использованной литературы**

1. Волынский И.А., Карлина Е.П. Морская транспортно-логистическая инфраструктура Каспийского региона: проблемы и перспективы развития // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. - Астрахань, 2019. - С. 2-5.

2. Попова О.В., Горев А.Э, Грузовые контейнерные перевозки. - 1-е изд. - Кнорус, 2022. - 344 с.

3. Астраханская область – ключевой регион МТК «Север – Юг» // Морские вести России URL: <https://morvesti.ru/exclusive/102747/>

4. Международный транспортный коридор «Север-Юг» // Особая экономическая зона «Лотос» URL: <https://sezlotos.ru/about/international-transport-corridor-north-south/>

5. Объем контейнерных перевозок по МТК «Север – Юг» // korabel.ru URL: [https://www.korabel.ru/news/comments/obem\\_konteyneryh\\_perevozok\\_po\\_mtk\\_sever\\_-\\_yug\\_za\\_kvartal\\_vyros\\_v\\_pyat\\_raz.html](https://www.korabel.ru/news/comments/obem_konteyneryh_perevozok_po_mtk_sever_-_yug_za_kvartal_vyros_v_pyat_raz.html)

© Магдеева С.А., Харченко О.А., 2023

УДК 504.06

**Плошкин В.М.**,  
студент 4 курса,  
**Цыгута А.Н.**,  
старший преподаватель,  
**Джалмухамбетова Е.А.**,  
к.ф.-м.н., доцент,

Каспийский институт морского и речного транспорта  
имени генерал-адмирала Ф.М. Апраксина - филиал ФГБОУ ВО «Волжский  
государственный университет водного транспорта», г. Астрахань

## **ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ СПЕЦИАЛИСТОВ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА**

**Аннотация.** Специалисты водного транспорта играют ключевую роль в управлении экологическими аспектами своей деятельности. Поэтому необходимо разрабатывать новые образовательные и информационные ресурсы, способствующие повышению экологической грамотности специалистов отрасли. В настоящее время актуально применение цифровых технологий в вопросах образования. С этой целью было разработано обучающее приложение.

**Ключевые слова:** экологическая грамотность, чат-бот, приложение, водный транспорт, МАРПОЛ.

Одной из составляющих в подготовке студентов в учебных заведениях водного транспорта является формирование экологически грамотного специалиста, который в своей работе будет осознанно относиться к защите окружающей среды. Так как небрежное отношение к своим обязанностям работников флота часто приводит к печальным последствиям, как для природы, так и для человека, задача образования подготовить обучающегося на плавательских специальностях к практической деятельности становится особенно важной.

Одним из способов решения данной проблемы является поиск новых методических подходов к изучению тем и разделов дисциплины «экология», которые непосредственно применяются в практической деятельности. Будущие работники гражданского флота должны прочно усвоить знания о природоохранной политике, законодательстве, стандартах и процедурах,

связанных с использованием водных ресурсов. Но знания, которые учащиеся получают на занятиях, но не подкрепляют практической деятельностью, часто не сохраняются на длительный срок. Помочь решить этот вопрос позволяет применение информационных технологий [1]. Для этой цели было разработано приложение, которое обеспечит студентам возможность закрепить полученную информацию, а также обеспечит в дальнейшем инструментами для более экологически грамотной деятельности, способствуя снижению негативного воздействия на окружающую среду в этой отрасли.

Приложение доступно на мобильных устройствах (смартфонах или планшетах) и обладает простым и интуитивно понятным интерфейсом, что делает его удобным в использовании. Его внешний вид с подробным описанием представлен на рис. 1.



Рис. 1. Интерфейс приложения

Приложение предоставляет доступ к образовательным материалам, рекомендациям и инструментам, необходимым для осознанного и экологически ответственного выполнения задач водного транспорта. Также планируется добавить механизм персонализации контента, если пользователь в личном кабинете создаст профиль, в котором будут отмечены темы, которые ему наиболее интересны, приложение будет формировать новостную ленту и генерировать сообщения в чат-бот исходя из его предпочтений и уровня знаний. Это обеспечивает более эффективное обучение и мотивирует пользователей. Внедрение механизмов мониторинга и оценки эффективности использования приложения пользователями позволит отслеживать прогресс и анализировать данные для корректировки работы и дальнейшего улучшения. Для хранения данных о пользователях и их прогрессе будет использоваться облачное хранилище с возможностью синхронизации между устройствами.

Основные возможности приложения, которые уже реализованы или проходят отладку и тестирование, представлены на схеме (рис. 2).





Рис. 2. Функционал приложения

**Обучение.** Приложение предоставляет обучающий материал, который частично размещен во вкладке экология, а частично подается чат-ботом.

**Советы и рекомендации.** На данный момент функция реализована в чат-боте, в виде подсказок и сообщений.

**Визуальное распознавание.** С помощью камеры мобильного устройства приложение позволяет пользователю сфотографировать объект и определить категорию мусора, к которой он относится. Это особенно полезно, когда возникают сомнения в правильном разделении отходов. К сожалению, в данный момент работает только при наличии сети интернет.

**Социальное взаимодействие.** Включает в себя сеть чатов и форумов. В настоящее время эта функция дорабатывается.

**Тестирование.** Реализовано тестирование знаний экологических норм и правил через чат-бот. В дальнейшем будет вынесено на отдельную вкладку.

**Игровой режим.** Приложение будет предлагать различные игры, которые позволяют пользователю проверить свои знания в области экологии, в частности разделения мусора на категории в соответствии с МАРПОЛ [2]. Это интерактивный и увлекательный способ закрепить пройденный материал.

Основная целевая аудитория приложения, которая будет использовать его для обучения и повышения своей экологической грамотности. Учебные заведения, предоставляющие обучение и подготовку специалистов в сфере водного транспорта, могут использовать приложение как дополнительный образовательный ресурс. Организации, занимающиеся экологическими вопросами, могут рекомендовать приложение специалистам водного транспорта и использовать его в своей работе для повышения уровня экологической осведомленности в этой сфере.

В приложении реализованы интерактивные методики обучения, задачи, которые ставит чат-бот, позволяют пользователям лучше усваивать информацию и применять ее на практике [3, 4]. Приложение предоставляет возможность отслеживать свой прогресс и результаты в обучении, что помогает

пользователям видеть свой вклад в улучшение экологической ситуации в водном транспорте.

В ходе исследования был проведен поиск существующих приложений и обзор публикаций в области экологии водного транспорта, обучения и образования в данной сфере. Их анализ выявил пробелы в доступности образовательных ресурсов и инструментов, что подтверждает актуальность нашего решения проблемы на основе применения информационных технологий. Многие аналогичные образовательные ресурсы предоставляют статичные материалы, размещенные на разрозненных сайтах, без возможности интерактивного обучения и персонализации контента.

**Заключение.** В мире сегодня экологические вопросы занимают важное место, и водный транспорт не исключение. Загрязнение водных ресурсов, выбросы парниковых газов и негативное воздействие на морскую и речную экосистемы представляют серьезные экологические вызовы. Поэтому разработка инновационных подходов к повышению экологической грамотности специалистов отрасли является актуальной задачей.

### **Список использованной литературы**

1. Цыгута, А.Н. Загрязнение водных объектов мусором и решение проблемы с помощью информационных технологий / А.Н. Цыгута, Е.А. Джалмухамбетова, В.М. Плошкин // Прикаспийский регион: международные отношения, экономика, логистика, право, экология и социокультурные аспекты : IV Международный круглый стол (конференция), Астрахань, 20–21 апреля 2023 года. – Астрахань: Индивидуальный предприниматель Сорокин Роман Васильевич (Издатель: Сорокин Роман Васильевич), 2023. – С. 171-176.

2. МАРПОЛ 73/78. Приложение V (пересмотренное) к Конвенции «Правила предотвращения загрязнения мусором с судов «МАРПОЛ 73/78», Санкт-Петербург, ЗАО ЦНИИМФ, 2012 год Официальный интернет-портал правовой информации [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru), 28.11.2017, N 0001201711280024

3. Кабанова Галина Михайловна, Ложкина Юлия Юрьевна Использование интерактивных методов обучения при формировании экологической культуры студентов вузов // Вестник СибГИУ. 2015. №3 (13). С. 54-56.

4. Лаптева Светлана Васильевна, Семенова Диана Николаевна, Соловей Мария Владимировна Интерактивные методики обучения в вузах // Kant. 2018. №4 (29). С. 45-49

© Плошкин В.М., Цыгута А.Н., Джалмухамбетова Е.А., 2023

УДК 656.6

**Рябинин К.В.,**

ассистент,

Омский институт водного транспорта (филиал) ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта», г. Омск

## **ПРОБЛЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ УСТАРЕВШЕЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ РЕЧНОГО ФЛОТА И ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ ПУТИ РЕШЕНИЯ**

**Аннотация.** В данной статье рассмотрены проблемы, связанные с эксплуатацией устаревшей инфраструктуры речного флота. Фокус направлен на анализ ключевых проблем, таких как ограниченная глубина рек, устаревшие навигационные системы, экологические риски и задержки в перевозках. В статье рассматриваются предполагаемые пути решения этих проблем, включая гидротехнические решения, внедрение современных технологий навигации, использование экологически чистых технологий и необходимость инвестиций в инфраструктуру. Автор предлагает комплексный подход к модернизации речного флота, который может способствовать устойчивому и эффективному развитию речных перевозок.

**Ключевые слова:** инфраструктура, флот, речной.

Речные перевозки, как важная составляющая транспортной системы, сталкиваются с серьезными проблемами, связанными с устаревшей инфраструктурой речного флота. Эта статья представляет обзор ключевых проблем и исследует пути их модернизации для повышения эффективности и безопасности речного транспорта.

Одной из главных проблем речного флота является устаревшая инфраструктура, включая порты, доки и навигационные системы. Многие из них были построены десятилетия назад и не соответствуют современным требованиям по объему и безопасности перевозок.

Устаревшая инфраструктура приводит к низкой эффективности и повышенному риску несчастных случаев. Неспособность справляться с растущим объемом грузов и обеспечивать их безопасную перевозку становится узким местом речного транспорта.

Модернизация речного флота требует внедрения передовых технологий. Автоматизированные системы управления судоходством, глобальные навигационные спутниковые системы (ГНСС) и системы мониторинга могут повысить безопасность и эффективность речных перевозок. Процессы модернизации должны учитывать экологические аспекты. Замена устаревших судов на более эффективные и экологически чистые аналоги, а также внедрение технологий для снижения выбросов, способствуют устойчивому развитию речного транспорта.

Внедрение инноваций может существенно улучшить инфраструктуру речного флота, повысив ее эффективность, безопасность и устойчивость. Вот несколько потенциальных инноваций.

1. Современные спутниковые системы: Глобальные Навигационные Спутниковые Системы (ГНСС): Использование систем, подобных GPS, для более точной навигации и контроля движения судов.

2. Автоматизированные Системы Управления: Внедрение систем, которые могут автоматически управлять движением судов, предотвращая столкновения и обеспечивая безопасность.

3. Гидротехнические Инновации: Углубление Русел и Создание Богословов: Гидротехнические работы для увеличения глубины рек и обеспечения проходимости для судов с большим водоизмещением.

4. Интеллектуальные Системы Управления Водными Ресурсами: Использование данных и искусственного интеллекта для оптимизации управления водными ресурсами и поддержания оптимальных условий для судоходства.

5. Экологически Чистые Технологии: Электрификация Судов: Замена традиционных двигателей на электрические, что снижает выбросы и делает суда более экологически чистыми.

6. Системы Управления Энергией: Использование инновационных технологий для эффективного управления энергией на борту судов и в портах.

7. Инфраструктурные Инновации: Смарт-Порты: Внедрение технологий Интернета вещей (IoT) для оптимизации операций портов, отслеживания грузов и управления инфраструктурой.

8. Беспилотные Суда и Дроны: Эксперименты с автономными судами и дронами для более эффективной доставки грузов и мониторинга водных путей.

9. Инновации в Обучении и Обслуживании: Виртуальная Реальность (VR) для Обучения: Использование VR для обучения моряков и персонала портов по безопасной навигации и обслуживанию судов.

10. Мониторинг и Техническое Обслуживание в Реальном Времени: Использование датчиков и систем Интернета вещей для мониторинга состояния судов и инфраструктуры, позволяя проводить техническое обслуживание в реальном времени.

Эти инновации могут содействовать не только устранению текущих проблем устаревшей инфраструктуры, но и созданию более эффективной, экологически устойчивой и безопасной среды для речного флота.

Экономические выгоды от модернизации речного флота включают повышение пропускной способности, сокращение времени доставки и снижение затрат на транспортировку. Это, в свою очередь, создает благоприятные условия для развития бизнеса и привлекает новые инвестиции. Государственная поддержка играет ключевую роль в модернизации речного флота. Финансирование инфраструктурных проектов, обеспечение льгот и стимулов для судовладельцев, а также разработка долгосрочных стратегий развития способны создать благоприятную среду для модернизации.

Модернизация речного флота также требует международного взаимодействия и стандартизации. Обмен опытом, разработка общих стандартов безопасности и нормативов способствуют эффективной координации усилий по модернизации на глобальном уровне. Анализ мирового

опыта в модернизации речного флота предоставляет ценные уроки и примеры успешных практик. Изучение стратегий и технологий, применяемых в различных странах, может помочь разработке эффективных моделей модернизации.

Проблемы, связанные с устаревшей инфраструктурой речного флота, требуют срочных мер для обеспечения устойчивого развития речных перевозок. Модернизация, основанная на технологических инновациях, государственной поддержке, международном сотрудничестве и экологической устойчивости, становится неотъемлемым шагом в направлении обеспечения будущего речного транспорта

### **Список использованной литературы**

1. Поваров Г.В., Чуркина М.В. Проблемы развития инфраструктуры северо-западной зоны единой глубоководной системы – 2012 – С. 2-3
2. Метелкин П.В., Лобачев В.В., Кузина Г.П., Ковалёва И.А. Актуальные проблемы развития грузовых перевозок водными видами транспорта – 2019 – С. 39-41
3. Максимов И.Д. Анализ состояния и перспективы развития инфраструктуры речного транспорта (нефтеперевозки) в европейской части РФ // Инфраструктурные отрасли экономики: проблемы и перспективы развития – 2013 – С. 4-6
4. Секушния И.А. Модернизация транспортной инфраструктуры РФ: промежуточные итоги и новые вызовы – 2023 - <https://cyberleninka.ru/article/n/modernizatsiya-transportnoy-infrastruktury-rf-promezhutochnye-itogi-i-novye-vyzovy>

© Рябинин К.В., 2023

УДК 656.628

**Сахабутдинова Г.Н.**,  
преподаватель,  
**Миронова Т.Ж.**,  
преподаватель,  
**Сахабутдинова Д.М.**,  
студентка,

ГАПОУ «Чистопольский сельскохозяйственный  
техникум им. Г.И.Усманова», г. Чистополь

### **КАМА - РЕКА ТРУЖЕНИЦА**

**Аннотация.** В статье рассмотрена река Кама как феномен исторического времени, как в разные периоды менялись способы судоходства. Работа и жизнь многих людей связана с рекой.

**Ключевые слова:** расшивы, кабестан, коноводная машина.

Л.И. Мечникову – великому русскому географу, принадлежат слова, которые сегодня послужат эпиграфом к нашей теме: «Реки – великие воспитатели человечества». Кама наша кормилица, река – труженица, а жители Прикамья считались всегда отличными речниками. Кама - древняя река. Некоторые ученые утверждают, что когда-то, в эпоху раннего каменного века она была главной рекой на Европейском континенте, а Волга впадала в Каму. Древние булгары (они называли Каму – Чулман) старались поселиться на ее берегах. Кама очень живописна, она предмет вдохновения многих художников, писателей, поэтов.

А где зарождается Кама, где ее исток?

Можно совершить виртуальное путешествие к истоку Камы.

Начинается Кама небольшими ручейками - камским ключом и быструшкой, текущими со склонов увалов Верхне-Камской возвышенности. Камские истоки находятся на высоте 331 м. над уровнем моря. Приблизительно в километре от истоков удмуртское село Карпушаты. Представим себе деревенскую улицу, которая называется Камская. Мы идем по ней, спускаемся по тропинке в прохладную кущу деревьев, видим старую - старую березу над колодезным домиком. Ступенькой ниже бьет родниковая струя. Ручеек, все убыстряясь, начинает реку Каму. Вокруг первозданное разнотравье. Старая береза в глубоких шрамах, но раны ее залатаны - березу пытаются сохранить. Она многие годы сторожит источник.

Каму называют возвратной рекой. И вот почему. От истока до села Волосницкое Кама течет в северном направлении, до села Бондюга – в северо – восточном, от села Бондюга в южном и от Перми до устья в юго – западном. Наиболее крупные реки – притоки Камы - Вишера, Чусовая, Белая, Шешма. Кама впадает в Волгу на 81 км. ниже Казани и на 7 км. ниже пристани Камское Устье. Речная система Камы, раскинувшись на огромные пространства Предуралья, на рубеже двух стран света Европы и Азии со времен глубокой древности имела важное политико-экономическое значение. Кама, как приток Волги, принадлежит бассейну Каспийского моря. Она соединила далекий север Урала с Поволжьем и югом, то есть местности весьма различные по своей природе и промышленности. Кама издавна способствовала обмену и сбыту товаров. В отсутствие развитых железных дорог в то время Кама являлась важной жизненной артерией страны.

До появления парового судоходства наиболее распространенными речными судами были расшивы. Например, чистопольские купцы отправляли хлеб на расшивах до Рыбинска.

Строились расшивы главным образом в Костромской, Нижегородской и Казанской губерниях из соснового и елового пиленого леса. Суда шли на веслах, парусах или использовали бичеву. Например, чистопольские купцы отправляли хлеб на расшивах до Рыбинска, а тащили расшивы бурлаки. Скорость такого передвижения – 14 верст в день.

Мачта состояла из 6-7 деревьев. Особую ценность в расшиве представлял парус, изготовленный из высококачественного материала. Ширина паруса

равнялась длине судна, а высота 32 метра. Наружная отделка расшивы была довольно-таки красивой. На бортах имелась глухая резьба по дереву, иногда и надпись "Бог - моя надежда", а на корме - фамилия хозяина. На клотике мачты ставился флюгер с изображением Георгия-Победоносца. Грузоподъемность расшивы достигала 400—480 тонн.

Против течения расшивы передвигали бурлаки. Бурлаки начинали работу с рассветом и кончали ее с первой звездой. Проходили они за долгий рабочий день по 10-14 верст. Труд был неимоверно тяжелым. Часто встречный ветер мешал идти вперед, внезапный шквал наклонял паруса, быстрое неровное течение крутило и опрокидывало расшиву. Надо было все эти трудности преодолеть, поэтому в передней лямке шагал опытный и сильный бурлак, так называемый "шишка", или "дядька". Он устанавливал ритм движения. За ним нехотя плелись "кабальные", работавшие за одни лишь харчи. Последними шли "усердные", которые должны были подгонять "кабальных". При тяге бечевой бурлаки выступали вперед только правой ногой, а левая - придвигалась к правой, затем снова шаг правой - и так все время.

С начала 19 века людскую силу стали заменять лошадиной. Коноводное судно двигалось следующим способом: на шлюпке вперед по ходу движения судна завозили якорь с привязанным к нему канатом длиной в 800—1200 метров, после чего судно подтягивалось к якорю. Для этого использовался ворот, приводимый в движение лошадьми (оттуда и название). С целью обеспечения равномерного хода судна часто использовали два якоря; таким образом, пока судно подтягивалось к одному якорю, второй успевали отвезти дальше. Способ движения коноводных судов называли завозным.

Изобретение этого способа судоходства принадлежит французскому инженеру Жану-Батисту Пуадбару, служившему в России на заводах Всеволожского. Привилегия на изобретение и преимущественное право использования было выдано Пуадбару в 1814 году.

В 1816 году крепостной графа Шереметева Михаил Сутырин построил коноводную машину особой конструкции, которая требовала меньше людей и лошадей, была проще и стоила в 10 раз дешевле машины Пуадбара. Сенатским указом от 10 сентября 1819 года Михаилу Сутырину была выдана привилегия на его изобретение. Коноводные машины Сутырина значительно отличались от машин Пуадбара, на которых кони ходили вокруг шкива, а у Сутырина они стояли на месте и переступали ногами, приводя в движение (вращение) подвижной круг-помост, на котором находились. Лошади при этом менее уставали и во время работы могли даже подкармливаться овсом и сеном. Лошадей на коноводном судне имелось от восьмидесяти до ста (в зависимости от размера судна), экипаж состоял примерно из семидесяти рабочих. Коноводные суда строились из дерева и были они обычно двухпалубными: на верхней палубе размещался ворот, а на нижней — приводившие его в движение лошади. Скорость коноводных судов была небольшой, однако коноводные суда были вдвое быстрее бурлацких судов, что и обеспечило их популярность.

В 1816 году на Волге плавало 36 коноводных машин, а через 20 лет - 200 машин. В истории речного судоходства их роль была невелика, но это был

огромный шаг вперед в технике судоходства. Затем вместо коноводок появились кабестаны, на которых уже использовалась сила пара. Кабестан — исторический тип речного парохода, действовавший по принципу коноводного судна. Как и коноводное судно, кабестан подтягивал себя к завезённому вверх по течению якорю, однако в отличие от коноводного судна, шпиль кабестана вращали не лошади, а паровая машина. Для завоза якорей вверх по течению использовались два небольших пароходика, именовавшихся забежками. Пока кабестан подтягивался к одному якорю, забежка доставляла вперёд другой; таким образом достигалась плавность движения.

Средний кабестан имел около тридцати метров в длину и десять-двенадцать метров в ширину. Кабестан брал на буксир пять-шесть крупных подчалок, общая грузоподъёмность такого поезда составляла пятьсот тысяч пудов; Кабестаны возникли в первой половине XIX века и просуществовали до восьмидесятых годов XIX века. Главным недостатком кабестанов была низкая скорость. Впоследствии кабестаны были вытеснены колёсными пароходами.

В 1815 году по Каме начал курсировать первый отечественный пароход, построенный на Пожевском заводе Соликамского уезда, судовладельцем и строителем Всевожским.

В 1846 году образовалось Пермское пароходное общество, а к 1913 году пароходов в России было более пяти тысяч. Первый буксирный пароход у Перми появился в 1846 году. Он принадлежал Пермскому пароходному обществу, которое существовало до 1853 года.

С 1858 года по Каме начинается движение пассажирских пароходов. В 1861 г. количество пароходов, совершающих рейсы до Перми, достигает 43, из них 12 пассажирских, 6 буксиро-пассажирских и 25 буксирных.

Нам, кроме всего прочего, было интересно что ждет судоходство на наших реках.

### **Список использованной литературы**

1. Водная стратегия Российской Федерации на период до 2020 года / М.: НИИ-Природа, 2009, 40 с.
2. Ресурсы поверхностных вод СССР. Том 11 Средний Урал и Приуралье / Л.: Гидрометеиздат, 1973, 848 с.
3. Торопов С. А. По голубым дорогам Прикамья : туристские маршруты / С. А. Торопов. — 4-е изд. — Пермь : Перм. край, 2009 .— 288 с.[1]
4. Кама [электронный ресурс] [wikipedia.org/wiki/Кама\\_\(река\)](https://wikipedia.org/wiki/Кама_(река)) электронная энциклопедия.

© Сахабутдинова Г.Н., Миронова Т.Ж., Сахабутдинова Д.М., 2023



УДК 656. 615

**Терентьева Л.В.,**  
к. т. н., доцент, профессор,  
ФГБОУ ВО «Морской государственный университет  
имени адмирала Г.И. Невельского», г. Владивосток

## **О ПОКАЗАТЕЛЯХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОЩНОСТИ МОРСКОГО ТЕРМИНАЛА**

**Аннотация.** Рассмотрены показатели использования мощности морского терминала порта: коэффициент использования пропускной способности, грузонапряженность. Приведены примеры показателей для контейнерных терминалов. Предложен показатель использования мощности морского терминала по данным о технической оснащенности морского грузового фронта. Показано использование показателей для оценки возможного увеличения грузооборота порта.

**Ключевые слова:** морской терминал, пропускная способность, грузонапряженность.

Мощность перегрузочного комплекса (морского терминала) – это его расчетная пропускная способность при перевалке однородного груза либо нескольких видов грузов [1]. Расчет пропускной способности порта производится при проектировании порта, а также при реконструкции причалов, связанной с увеличением производственных мощностей или их обновлением, изменением специализации причалов или диверсификацией производства. Расчет пропускной способности порта необходим также при планировании и организации грузовых работ. Определение пропускной способности при организации грузовых работ и сравнение ее с фактическим грузооборотом позволяет выявить резервы производственных мощностей порта, установить лимитирующие элементы портового хозяйства, наметить меры по повышению их производительности. В этом случае освоение установленного грузооборота будет обеспечено производственными возможностями морского порта при эффективном использовании оборудования и технических средств.

При расчете пропускной способности (ПС) причала (терминала) определяющей должна быть пропускная способность морского грузового фронта (МГФ). В состав МГФ входит дорогостоящая перегрузочная техника, количество и производительность которой напрямую влияют на результаты обработки судов, и которая должна обеспечивать заданные сроки их пребывания в порту. Все остальные элементы порта: пропускные способности железнодорожного и автомобильного грузовых фронтов и складов, должны соответствовать (быть большими или равными) пропускной способности МГФ. Должен соблюдаться принцип пропорциональности в развитии производственных мощностей порта, который предполагает равную относительную производительность в определенный промежуток времени взаимосвязанных элементов порта: причалов, складов, железнодорожных

путей. Фактические значения грузооборота морского терминала, как правило, ниже пропускной способности. Такая диспропорция обусловлена различными причинами, среди которых может быть нарушение принципа пропорциональности в развитии элементов портового хозяйства, влияние на грузопоток и судопоток порта, многочисленных внутренних и внешних факторов.

Оценить резервы ПС можно различными показателями. Один из способов предполагает расчет коэффициента использования пропускной способности причала, терминала или порта в целом, который в зависимости от целей анализа может быть определен в годовом или суточном разрезе по формуле [2]

$$K_n = Q_2/P_2 \text{ или } K_n = Q_{\text{сут}}/P_{\text{сут}} \quad (1)$$

где  $K_n$  – коэффициент использования пропускной способности причала, терминала или порта;

$Q_2$  – годовой грузооборот причала, терминала или порта, т/год, (контейнеров/год);

$Q_{\text{сут}}$  – среднесуточный грузооборот причала, терминала или порта, зависящий от годового грузооборота  $Q_2$  и периода навигации  $T_n$ , т/сут, (контейнеров/сут);

$P_2, P_{\text{сут}}$  – годовая или суточная пропускная способность причала, терминала или порта, т/год, (контейнеров/год).

Коэффициент использования пропускной способности может служить показателем эффективности использования производственных мощностей морского порта (терминала или причала). По нему можно судить о резервах мощности морского порта.

Показателем, характеризующим эффективность использования производственной мощности морского порта или терминала, может быть грузонапряженность причала и/или причального фронта. Грузонапряженность причала (причального фронта), отражающая количество груза, приходящееся на один погонный метр (пм) причала (причального фронта), может быть рассчитана в годовом или суточном разрезе по формуле

$$q_{nm}^{\text{год}} = Q_2/L_{\text{пр фр}}, \text{ или } q_{nm}^{\text{сут}} = Q_{\text{сут}}/L_{\text{пр фр}}, \quad (2)$$

где  $L_{\text{пр фр}}$  – длина причального фронта, м.

Деление фактической грузонапряженности  $q_{nm}^{\text{факт, год}}$ , рассчитанной по достигнутому грузообороту, на плановую грузонапряженность  $q_{nm}^{\text{план, год}}$ , рассчитанную через значения пропускной способности, также дает в результате коэффициент использования пропускной способности (мощности) терминала.

Для сравнения морских контейнерных терминалов порта Владивосток, были рассчитаны ориентировочные значения пропускной способности терминалов (ПС), коэффициентов использования пропускной способности терминалов  $K_n$  и грузонапряженности. Единицы измерения пропускной способности и грузооборота – контейнеры двадцатифутового эквивалента

(TEU). Морские контейнерные терминалы (МКТ) условно обозначены номерами. Исходные данные и результаты расчетов приведены в таблице.

Таблица – Показатели использования мощности морских контейнерных терминалов порта Владивосток

Характеристики МКТ	МКТ 1	МКТ 2
Длина причалов, м	741	694
ПС, тыс. TEU/год	860	370
Грузооборот, тыс. TEU/год	757	290
$K_n$	0,88	0,78
$q_{nm}^{200}$ плановая, КОНТ/п. м. в ГОД	1161	533
$q_{nm}^{200}$ фактическая, КОНТ/п. м. в ГОД	1022	418
Соотношение $q_{nm}^{200}$ факт к $q_{nm}^{200}$ план	0,88	0,78
Резерв мощности МКТ, %	12	22

Грузонапряженность причала, как и пропускная способность, в значительной степени зависит от схемы механизации – установленного на причале перегрузочного оборудования, и принятых технологических схем, от рода перегружаемого груза, от типа расчетного судна, определяющего длину причала.

Расчет ПС обычно требует множества исходных данных и затрат времени, что не всегда возможно при оперативном принятии решений.

Для оценки и сравнения степени использования производственной мощности контейнерных терминалов предлагается упрощенный и приближенный способ, учитывающий техническую оснащенность МГФ и производительность перегрузочного оборудования, которые зависят от схемы механизации терминала: от типа установленных в прикордонной зоне основных перегрузочных машин, от принятой технологии перегрузки контейнеров и других факторов.

Техническая оснащенность МГФ для МКТ 1 – 5 контейнерных перегружателей STS консольного типа. Указанная в технологических картах производительность технологической линии (ТЛ) – 240 контейнеров за одиннадцатичасовую смену. Суммарная суточная производительность всего МГФ – 2400 конт/сутки. Возможная суточная пропускная способность с учетом коэффициента  $\phi$ , учитывающего долю вспомогательных операций в стояночном времени [3] (принят равным 0,1), по приближенным расчетам будет равна 2160 конт/сут ( $2400 \times (1 - \phi)$ ). Фактический среднесуточный грузооборот – 2074 конт/сут. Коэффициент использования пропускной способности в суточном разрезе равен 0,96.

Оснащенность МГФ МКТ 2 – порталные краны: 4 единицы типа Кондор и 2 единицы типа Liebherr, производительность ТЛ – 150 конт/смену. Суммарная суточная производительность МГФ – 1800 конт/сут. Возможная

суточная пропускная способность по приближенным расчетам будет равна 1620 конт/сут. Фактический среднесуточный грузооборот – 795 конт/сут. Коэффициент использования пропускной способности в суточном разрезе равен 0,50.

Приближенные вычисления показывают, что возможности морского грузового фронта МКТ 1 в суточном разрезе практически исчерпаны, имеется лишь незначительный резерв производственных мощностей терминала, использование которого не сможет значительно повлиять на увеличение грузооборота. Мощности морского грузового фронта МКТ 2 в суточном разрезе используются на 50 %, что указывает на возможность увеличения грузооборота терминала. Окончательное решение о привлечении дополнительного грузопотока должно быть принято при дополнительных более точных расчетах пропускной способности терминала за сутки, месяц и год, и тщательном анализе большинства наиболее значимых внутренних и внешних факторов, определяющих возможности увеличения грузооборота, в том числе типов и характеристик судов, наличие грузовой базы.

#### **Список использованной литературы**

1. Брускин М.И. Статистика морского транспорта: учеб. пособие для вузов морского транспорта. – М: Транспорт, 1979. – 240 с. – Текст непосредственный.
2. Ветренко Л. Д. Управление работой морского порта: учебник. – СПб.: Историческая иллюстрация, 1997. – 165 с. – Текст: непосредственный
3. Лазарев Н. Ф. Эксплуатационные расчеты при организации грузовых работ в морских портах: учеб. пособие. – М.: Транспорт, 1971. – 240 с. – Текст: непосредственный

© Терентьева Л.В., 2023

УДК 629

**Тимербулатова И.Р.,**  
к.т.н., доцент,  
**Мулюков Т.Р.,**  
студент,

Институт морского и речного флота имени Героя Советского Союза М.П. Девятаева – Казанский филиал ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного транспорта», г. Казань

## **РЕМОНТ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ЭЛЕКТРОПРИВОДА НАСОСНОЙ УСТАНОВКИ**

**Аннотация.** В данной статье рассмотрены и предложены меры по замене электропривода, который обладает современными техническими характеристиками и отвечает требованиям новых стандартов.

**Ключевые слова:** электропривод, насосная установка, диагностирование, ремонт неисправностей, автоматизация и контроль параметров.

Для обеспечения нормальной работы, судна оборудуются главными и вспомогательными механизмами индивидуально для каждого типа судна. Учитывая, что судовые вспомогательные механизмы обеспечивают поддержку работы главных механизмов и безопасность судна в целом. Работа пожарной, масляной, осушительной и др. систем обеспечивается за счет электроприводов.

Изучение теоретических основ работы электропривода позволило сделать вывод: чтобы было меньше неисправностей асинхронных электродвигателей необходима автоматизация управления и контроля за параметрами судового электропривода, которая значительно повышает надежность её работы, что в свою очередь положительно скажется на безопасности судоходства и безопасности экипажа.

Электродвигатели, хотя и являются довольно простыми и надежными механизмами, но в результате неправильной эксплуатации, тяжелых погодных условий и отклонения параметров питающей сети от номинальных могут выходить из строя. Поэтому необходимо проводить диагностирование.

Разнообразие электроприводов определило большое число методов и средств диагностирования, отличающихся способами реализации, конструктивным исполнением и расположением относительно электропривода, степенью автоматизации и универсальности, принципами воздействия на электропривод, формой обработки и представления информации о состоянии объекта, режимами работы и рядом других признаков. Из всего многообразия средств диагностирования наиболее перспективны и по мере внедрения в электроприводе микропроцессорных устройств находят все большее применение функционального диагностирования. Достоинство систем функционального диагностирования состоит в отсутствии внешнего целенаправленного вмешательства в работу электропривода.

При эксплуатации и обслуживании электроприводов могут возникать аварийные ситуации или после диагностирования могут выявиться неисправности, то необходимо проводить ремонт. Ремонт электроприводов проводится согласно регламенту и подразделяется на периодический осмотр, текущий и капитальный ремонты. Осмотр производится с определенной периодичностью, устанавливаемой специальным графиком, но не реже одного раза в месяц, а при интенсивной работе один раз в неделю. Текущий ремонт предназначен для установления причин и устранения мелких неполадок и повреждений, возникающих во время эксплуатации. Капитальный ремонт электроприводов производится с периодичностью, которая устанавливается специальным графиком в зависимости от интенсивности работы, но не реже одного раз в два года.

При расчете мощности двигателя для компрессора, как и для всех механизмов с продолжительным режимом работы и постоянной нагрузкой,

требуемую мощность двигателя определяют по мощности на валу механизма с учётом потерь в промежуточном звене механической передачи.

Как показывает опыт, для использования в составе пожарных установок наилучшим образом подходят асинхронные электродвигатели, которые имеют низкую стоимость, надежные и практичные в эксплуатации, простую схему управления. Эффективность этих двигателей очень высока, так как нет потерь на трение, и относительно высокий коэффициент мощности.

Учитывая, что электродвигатель марки 4АМ112М2У3 снят с производства, после расчета мощности двигателя остановили выбор на электродвигателе привода компрессора марки АИР112М2.

### **Список использованной литературы**

1. Алиев И.И. Электротехнические материалы и изделия: справочник / И.И. Алиев. - М.: РадиоСофт, 2015. - 352 с. - ISBN 5-9037-133-4/ 2015
2. Головин Ю. К. Судовые электрические приводы: Учеб. для мореход. училищ. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 2011. – 327 с.

© Тимербулатова И.Р., Мулюков Т.Р., 2023

УДК 621.43

**Тимофеев В.Н.,**

д.т.н., профессор,

**Салахов И.Р.,**

к.п.н., профессор, директор,

Институт морского и речного флота имени Героя Советского Союза М.П. Девятаева – Казанский филиал ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного транспорта», г. Казань

## **ОПТИМИЗАЦИЯ ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ СУДОВОГО ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ**

**Аннотация.** Статья может быть использовано в многотопливных дизелях. Технический результат заключается в том, что при изменении нагрузки, атмосферного давления и при переходе с одного вида топлива на другое устройство автоматически устанавливает оптимальный угол опережения подачи топлива.

**Ключевые слова:** топливная система, многотопливная система, угол опережения подачи топлива, мазут, маловязкое топливо, термоэлектрический охладитель, форсунка, дозатор, микропроцессор.

Одним из способов влияния на температурное состояние теплонапряженных деталей через параметры рабочего процесса является рациональный выбор угла опережения подачи топлива. Действительно, излишне ранний (по углу поворота коленчатого вала) впрыск топлива приводит

к достижению максимального давления сгорания в камере сгорания еще до прихода поршня в верхнюю мертвую точку, что увеличивает работу сжатия и снижает работу расширения, т.е. снижает индикаторные показатели работы дизеля. При запоздалом впрыске горение топлива продолжается на линии расширения, что также приводит к потере площади индикаторной диаграммы (цикла) и, следовательно, к ухудшению индикаторных показателей. Уменьшение угла опережения впрыска топлива также приводит к понижению максимальной температуры газов и уменьшает выбросы окислов азота, но целесообразно лишь в ограниченных пределах, так как одновременно увеличивается дымность выпускных газов и повышается расход топлива.

Следовательно, для каждого режима работы дизеля должен быть определен угол опережения впрыска, оптимальный для данной угловой скорости и данной нагрузки и соответствующий при прочих равных условиях  $b_{e.min}$ .

Однако выбор угла  $\theta$  опережения впрыска не может определяться только одним условием-получением минимального расхода топлива. Изменение  $\theta$  связано не только с изменениями  $P_e$  и  $b_{e.min}$ , но и с изменениями максимального значения давления сгорания  $p_z$ , скорости нарастания давления в цилиндре, температуры деталей дизеля, т.е. жесткости его работы и с целым рядом других факторов, ограничивающих возможности выбора угла опережения впрыска. Значения угла опережения впрыска выбирают с учетом всех действующих факторов.

Наиболее сложным оказывается для судовых и других транспортных дизелей, работающих в широком диапазоне скоростных и нагрузочных режимов, так как оптимальное значение угла опережения впрыска зависит не только от нагрузки и угловой скорости коленчатого вала, но и от типа камеры сгорания и сорта топлива.

По мере снижения нагрузки дизеля, т.е. по мере цикловой подачи топлива, избыток воздуха в камере сгорания увеличивается, условия сгорания улучшаются, в связи с чем угол опережения по мере снижения нагрузки должен уменьшаться. Исследования показали, что такое изменение  $\theta$  приводит к оптимизации температур ЦПГ, что приводит к существенному снижению скорости изнашивания верхнего поршневого кольца на средних нагрузках, близких к холостому ходу, снижает жесткость работы дизеля.

При возрастании частоты вращения коленчатого вала увеличивается интенсивность вихрей в камере сгорания, повышается скорость образования рабочей смеси, что снижает время задержки воспламенения. Кроме того, при повышении частоты вращения коленчатого вала увеличиваются температура заряда вследствие возрастания политропы сжатия, температура остаточных газов. Это способствует уменьшению периода задержки воспламенения и скорости сгорания топлива; однако общее сокращение располагаемого для эффективного сгорания топлива времени приводит к необходимости увеличения угла опережения впрыска.

Регулируя угол опережения впрыска топлива, можно воздействовать на стабилизацию механической, тепловой напряженности, на вид индикаторной диаграммы и на положение максимума давления с тем, чтобы установить оптимальное по показателям мощности и экономичности значение угла. Однако по мере увеличения угла опережения впрыска топлива (УОВТ) в цилиндр начинается при более низкой температуре и давлении, в связи, с чем длительность задержки самовоспламенения, а, следовательно, и фактор динамичности увеличиваются. В итоге повышается максимальное давление цикла, возрастает скорость нарастания давления в цилиндре. Очевидно, что одним увеличением угла опережения впрыска нельзя компенсировать увеличение задержки самовоспламенения при работе на топливе с низким цетановым числом или при относительно низкой температуре газов в цилиндре в конце сжатия. С повышением частоты вращения длительность задержки самовоспламенения (в угловых градусах) увеличивается, возрастает и оптимальный угол опережения впрыска.

Проведенный анализ показывает, что для обеспечения высоких технико-экономических и экологических показателей целесообразно изменять УОВТ в соответствии со скоростным и нагрузочным режимами работы судового дизеля.

Все сказанное свидетельствует о том, что на стационарных дизелях целесообразно устанавливать автомат, снижающий угол опережения впрыска по мере уменьшения нагрузки, а на судовых и транспортных дизелях изменение угла опережения впрыска должно происходить в зависимости от изменений как нагрузки, так и угловой скорости коленчатого вала дизеля.

Однако в настоящее время такие автоматические устройства практически не применяют в связи с тем, что они могут оказаться слишком сложными и дорогостоящими.

Задача подбора угла опережения впрыска осуществляется, как правило, простыми средствами.

В самых простых случаях муфту связи топливного насоса с дизелем выполняют таким образом, что в период настройки дизеля можно в небольшом интервале изменять значения угла опережения впрыска и подбирать наилучшее его значение для наиболее важного или наиболее часто используемого режима работы. После наладки дизеля найденный таким образом угол опережения впрыска фиксируется и в процессе эксплуатации остается постоянным.

В некоторых случаях топливный насос оборудуют муфтой, допускающей ручное регулирование угла опережения впрыска.

Однако в процессе эксплуатации судового дизеля трудно менять угол опережения впрыска при каждой смене скоростного режима. Поэтому в некоторых случаях вместо муфт с ручным изменением угла опережения впрыска устанавливают автоматические муфты, изменяющие угол опережения впрыска в зависимости от значений угловой скорости коленчатого вала.

Наряду с этим, с целью получения высокого эксплуатационного эффекта, выбор рациональных условий впрыскивания целесообразно проводить во всем поле рабочих режимов, что может быть реализовано путем внедрения в топливную аппаратуру электрически управляемых устройств и электронных



систем регулирования, включающих микропроцессор. Такие законы управления УОВТ реализуются в некоторых серийных и опытных транспортных дизелях зарубежных двигателестроительных фирм

Поэтому предложена топливная система ДВС с электронным управлением, которая позволяет работать на двух видах топлива с возможностью изменения угла опережения топлива в широком диапазоне изменения нагрузок (рис.1.).

Система решает задачу создания устройства, работающего на двух видах топлива с возможностью перехода с одного вида на другой. Устройство содержит систему маловязкого топлива, систему вязкого топлива, топливный насос высокого давления, аккумулятор, электрогидравлический дозатор, управляющее логическое устройство, форсунку и термоэлектрический охладитель. Аккумулятор 5 позволяет поддерживать постоянное давление впрыска на всех режимах работы дизеля.

Управляющее логическое устройство (микропроцессорный контроллер) 7 обрабатывает входные сигналы от датчиков и управляет работой электрогидравлического дозатора 6 и в зависимости от рабочего топлива, нагрузки, атмосферного давления устанавливает оптимальный угол опережения подачи топлива. Для запуска дизеля и его работы на частичных нагрузках используется маловязкое топливо. При этом микропроцессорный контроллер устанавливает оптимальный угол опережения подачи топлива в дизель. В случае увеличения нагрузки дизель автоматически переходит на тяжелое топливо, например на мазут. В случае работы дизеля на маловязком топливе термоэлектрический охладитель поддерживает оптимальную температуру распылителя форсунки. При этом управляющее логическое устройство корректирует угол опережения подачи топлива на 1-4 градуса.

Следует отметить, что несмотря на большой экономический эффект и экономию высококачественного дизельного топлива, получаемые при использовании тяжелого топлива, значительно усложняется система подготовки и подачи топлива в дизель. Для применения тяжелого топлива необходимо снижение его вязкости до требуемых значений, тщательная очистка от механических примесей и нейтрализация образующего нагара. Заданное значение вязкости достигается подогревом топлива до температуры, зависящей от первоначальной вязкости и сорта тяжелого топлива.

Топливо к форсункам подается от подогревателя по топливопроводам, которые подогреваются и хорошо теплоизолированы. Несмотря на отстой, нагрев и двойное сепарирование, тяжелое топливо содержит большое количество золы, которая оказывает абразивное воздействие, вызывающее износ деталей цилиндропоршневой группы и топливной аппаратуры. Сгорание тяжелого топлива приводит к повышенному росту нагара на соплах форсунок, выпускных окнах втулок рабочих цилиндров и поршнях. Температура форсунок и распылителя при работе на тяжелых топливах увеличивается вследствие ухудшения сгорания и применяемого подогрева топлива. При работе на тяжелом топливе происходит увеличение температуры распылителей и механических нагрузок на основные детали форсунок. Температура сопла

распылителя во избежание закоксования должна быть на уровне 170-180 °С. С другой стороны, сгорающие серосодержащие соединения образуют ангидриды, а соединяясь с парами воды-серную и сернистую кислоты. Если распылитель охлаждается ниже точки росы (малые нагрузки дизеля, интенсивное охлаждение), то на его носике осажается концентрированная кислота, вызывая интенсивную коррозию. Поэтому нижним пределом температуру распылителя считают 120-130<sup>0</sup>С.

Для поддержания температуры распылителей в узком диапазоне применяют их охлаждение разными способами. Например, охлаждение форсунки может быть выполнено с использованием термоэлектрического охладителя (рис. 1.). При этом, датчик температуры 10, установленный непосредственно в корпусе форсунки контролирует температуру распылителя.

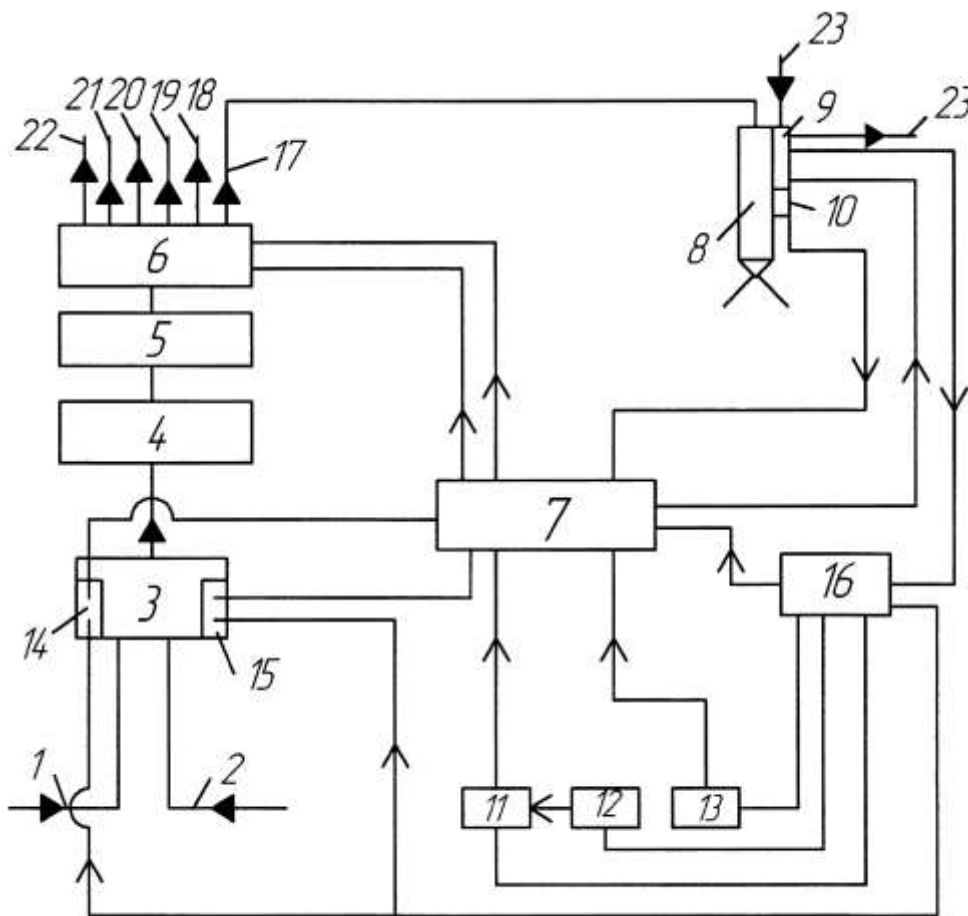


Рисунок 1. - Топливная система ДВС с электронным управлением: 1 - канал маловязкого топлива; 2 - канал вязкого топлива; 3 - смеситель; 4 - топливный насос высокого давления; 5 - аккумулятор; 6 - электрогидравлический дозатор; 7 - микропроцессорный контроллер; 8 - форсунка; 9-термоэлектрический охладитель; 10, 11, 12, 13, 14, 15 - датчики температуры форсунки, нагрузки, пульта управления, атмосферного давления, рабочего положения топлив; 16 - блок питания; 17, 18, 19, 20, 21, 22 - каналы подачи топлива в форсунки; 23 - канал системы охлаждения

При повышении температуры распылителя выше допустимого значения, теплоноситель проходит через термоэлектрический охладитель 9, подводится к распылителю и в результате теплообмена температура распылителя доводится до номинального значения.

Таким образом, термоэлектрический охладитель увеличивает эксплуатационные свойства распылителя форсунки и увеличивает экономичность работы дизельной установки.

Следует отметить, что аккумуляторные системы топливоподачи имеют ряд преимуществ перед топливной аппаратурой других типов. Среди них гибкое управление процессом впрыскивания, включающее управление величиной цикловой подачи и фазами впрыскивания, формирование требуемого закона подачи по углу поворота коленчатого вала, возможность обеспечения независимости давления впрыскивания от режима работы дизеля, хорошая компоновка элементов системы топливоподачи на дизеле. Аккумулятор с электронным управлением впрыска позволяет достигнуть экономичности работы дизеля на малых нагрузках. Такая система лучше приспособлена для работы на различных сортах топлива, если учесть, что для каждого вида топлива требуется свой оптимальный угол впрыска и определенное давление распыливания.

Значительное влияние на перераспределение теплового баланса оказывает изменение угла опережения подачи топлива. С увеличением угла опережения подачи топлива улучшаются условия смесеобразования, растет интенсивность тепловыделения вблизи верхней мертвой точки, что приводит к повышению максимальной и средней за цикл температур с одновременным снижением температуры отработавших газов. Поэтому с увеличением угла опережения подачи топлива, потери теплоты в охлаждающую среду растут, а с отработавшими газами - уменьшаются.

Таким образом, топливная система с электронным управлением позволяет выбрать оптимальный УОВТ, который определяет своевременность сгорания топлива; этот угол выбирают в зависимости от цетанового числа топлива, теплового состояния заряда и времени, отводимого на сгорание.

Наконец, нормальная работа дизеля возможно только в том случае, когда вне зависимости от режима его работы поддерживается оптимальная температура камеры сгорания, отвечающая наилучшему протеканию физико-химических процессов окисления топлива. В связи с этим решение задачи об охлаждении дизеля связано как с подбором теплорассеивающего устройства, так и регулированием отвода теплоты в окружающую среду.

### **Список использованной литературы**

1. Патент № 2131536 Россия, МКИ F02 М 43/00. Топливная система ДВС с электронным управлением /В.Н. Тимофеев, Л.В. Тузов, О.К. Безюков, А.А. Иванченко и др. (Россия). Оpubл.в БИ 10.06.99.
2. А.с. N 744140, F 02 М 31/16. Топливная система судового дизеля / Г.Ф. Левшин (СССР). - 2565833/25-06; заявлено 09.01.78, Оpubл. 30.06.80; Бюл. N 24.
3. Овсянников М. К., Петухов В. А. Судовые дизельные установки: Справочник. - Л.: Судостроение, 1986. - 424 с., ил

УДК 621.43

**Тимофеев В.Н.**,  
д.т.н., профессор,  
**Салахов И.Р.**,  
к.п.н., профессор, директор,  
**Воробьев В.В.**,  
студент,  
**Кулагин К.В.**,  
студент,

Институт морского и речного флота имени Героя Советского  
Союза М.П. Девятаева – Казанский филиал ФГБОУ ВО «Волжский  
государственный университет водного транспорта», г. Казань

## **РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТЕРМОРЕГУЛЯТОРА**

**Аннотация.** Статья относится к двигателестроению и может быть использовано в двигателях внутреннего сгорания судами речного транспорта, в том числе в автомобильной промышленности. Использование электрического терморегулятора в системе охлаждения ДВС позволит наряду с регулированием по отклонению температуры осуществить дополнительное регулирующее воздействие по возмущению, т.е. использовать комбинированное регулирование и повысить показатели качества регулирования.

**Ключевые слова:** судовой двигатель, терморегулятор, температура, система охлаждения, ультразвуковой прибор, фазометр, блок управления, датчик температуры и нагрузки.

Заменой ручного управления автоматическим устройством обслуживающий персонал освобождается от непосредственного наблюдения за температурой в системе охлаждения и от ручного труда. Благодаря этому в комплексе с другими мероприятиями создаются условия для организации труда машинной команды с сокращенным штатом. В то же время автоматизация обеспечивает работу дизеля на наиболее оптимальном температурном режиме.

Эти факторы весьма существенны, так как позволяют повысить экономическую эффективность эксплуатации силовой установки. Поэтому в требованиях к дизельным судовым установкам для новых судов указывается на необходимость оборудования СО дизелей автоматическими терморегуляторами (ТРГ).

ТРГ, также дизель с его СО являются составными частями САРТ охлаждающей воды.

Эффективность АР температуры воды в СО дизеля зависит не только от выполненной схемы регулирования. На работу системы регулирования в значительной степени влияет тип установленного ТРГ.

Применяемые в дизельных установках автоматические ТРГ отличаются большим разнообразием, отличаются и их технические характеристики [1,

Различие типов ТРГ, схемы их исполнения и конструктивные особенности выполненных узлов предопределяются такими факторами, как принцип действия чувствительного органа и ИМ, род энергии, тип передачи от чувствительного элемента к РО, требуемое перестановочное усилие в РО.

В зависимости от того, применяется или нет усиление сигнала, воспринимаемого чувствительным элементом, ТРГ можно разграничить на две группы: ТРГ прямого и непрямого действия.

В ТРГ прямого действия изменение температуры охлаждающей воды воспринимается чувствительным элементом, который непосредственно без усиления воздействует на РО СО, перемещая его. На первом этапе автоматизации СО преимущественно применялись с парожидкостными и жидкостными ДТ. В настоящее время эти ТРГ используются с ДТ с твердым наполнителем.

В ТРГ непрямого действия чувствительный орган воспринимает изменение температуры, а затем это изменение преобразуется и усиливается, и в зависимости от рода применяемой энергии на РО воздействует ИМ пневматического или электромеханического типа.

В последнее время в качестве преобразователей температуры в перемещение в ТРГ стали широко применяться ДТ с твердым наполнителем []. Принцип действия датчиков основан на изменении объема наполнителя с изменением его агрегатного состояния (увеличение коэффициента объемного расширения при переходе наполнителя из твердого состояния в жидкое). Изменение объема наполнителя преобразуется в поступательное перемещение штока, пропорциональное изменению температуры. В практике получили наибольшее применение два типа датчиков: мембранные и поршневые (рис. 1)

Преимущества ДТ с твердым наполнителем перед манометрическими ТРГ: малые габариты, вес и стоимость, нечувствительность к изменению давления регулируемой среды, высокая вибро – и ударопрочность.

Недостатком ТРГ прямого действия, в том числе датчиков с твердым наполнителем является то, что при выходе из строя термопреобразователя клапан ТРГ перемещается в положение, соответствующее низкой температуре. При этом прекращается или резко уменьшается отвод теплоты от дизеля, температура охлаждающей воды начинает повышаться и становится выше допустимых значений, что может привести дизель к серьезным авариям (задирке цилиндрических втулок, заклиниванию поршня и обрыву шатуна или шатунных болтов и т.д.).

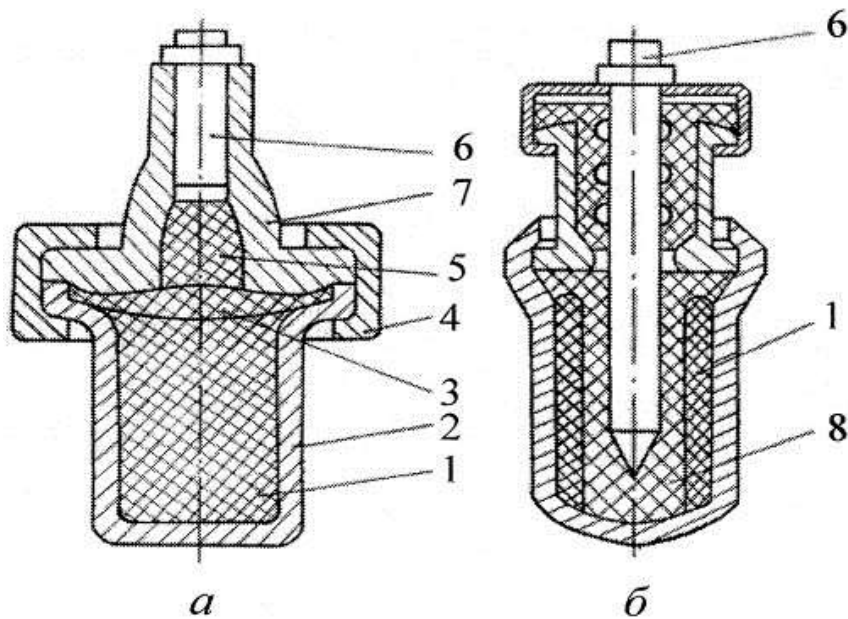


Рисунок 1 – Датчики температуры с твердым наполнителем:

*а* – мембранный (1 – наполнитель; 2 – баллон; 3 – мембрана; 4 – рант; 5 – буфер; 6 – шток; 7 – втулка); *б* – подпоршневой (1 – твердый наполнитель; 8 – втулка; 6 шток)

Представляет интерес электрический ТРГ температуры типа “Сименс” [53]. ТРГ непрямого действия [70, 78, 213], как правило, обладает меньшей инерционностью и нечувствительностью. ТРГ с жесткой обратной связью состоит из измерительного элемента, представляющего собой термометр сопротивления, электрического ИМ, РО кранового типа и узлов для работы ТРГ. Температуру охлаждающей жидкости контролирует платиновый термометр, который через специальный блок управляет работой ИМ и РО.

Широкое использование электронных ТРГ для автоматизации процессов энергетики началось сравнительно недавно, в начале 60-х гг., и они могут быть использованы в САРТ судовых дизелей. С тех пор создано несколько поколений таких ТРГ, оказавшихся вполне конкурентоспособными по отношению к другим видам ТРГ. Раньше других системы электронного управления стали применять для бензиновых двигателей, уже имеющих электрическую энергию, используемую в системе зажигания. Отчасти по этой же причине различные электронные устройства, предназначенные для автоматизации работы дизелей, сначала начали применять для дизель-генераторов, работающих в стационарных условиях, и только затем для транспортных двигателей.

Положительно оценивается применение автоматических ТРГ температуры электромеханического типа, перспективность применения которых основывается на возможности обеспечения хорошего качества регулирования при малом потреблении энергии и унификации ряда узлов регуляторов.

Таким образом, анализ отечественной и зарубежной литературы свидетельствует о том, что задача создания наиболее эффективных ТРГ для работы в судовых условиях является актуальной и назревшей и требует своего решения.

На приведенном чертеже (рис. 2) представлен электрический программируемый терморегулятор для регулирования температуры охлаждающей жидкости системы охлаждения ДВС. Программируемый терморегулятор содержит корпус 1 с тремя патрубками: 2 - для отвода охлаждающей жидкости из двигателя; 3 - для отвода на перепуск; 4 - для отвода на радиатор, шток 5, уплотнительный элемент 6, пружину 7, направляющую втулку 8, основной клапан 9, вспомогательный клапан 10, датчики температуры 12 и нагрузки 13, задатчик 14, блок сравнения 15, блок управления 16, блок включения 17, ультразвуковые приборы: 18, установленный на патрубке перепуска, и 19, установленный на патрубке 4. Эти приборы выполнены одинаковыми и могут быть как стационарными, так и переносными. В свою очередь ультразвуковой прибор 19 содержит генератор 20, возбудители 21 двухканального датчика и приемники 22, установленные на патрубке 4, усилители 23, 24 и фазометр 25.

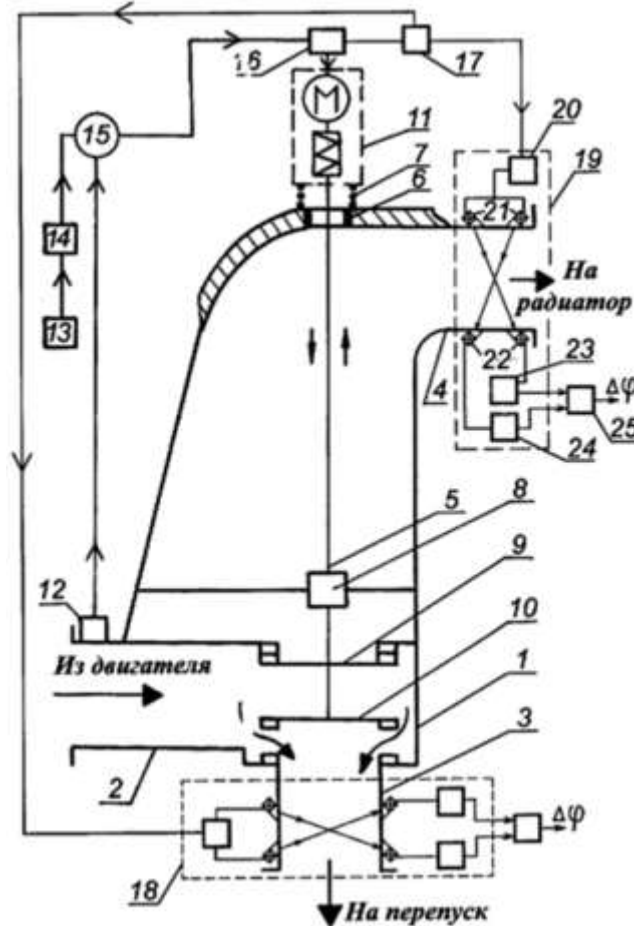


Рисунок 2 – Принципиальная схема судового электрического терморегулятора: 1 – корпус с тремя патрубками: 2 - для отвода охлаждающей жидкости из двигателя; 3 - для отвода на перепуск; 4 - для отвода на радиатор; 5 – шток; 6 - уплотнительный элемент; 7 – пружина; 8 - направляющая втулка; 9 - основной клапан; 10 - вспомогательный клапан; 11 - исполнительный механизм; 12, 13 - датчики температуры и нагрузки; 14 – задатчик; 15 - блок сравнения; 16 - блок управления; 17 - блок включения; 18 - ультразвуковые приборы: 18, установленный на патрубке перепуска 19, и на патрубке 4. Ультразвуковой прибор 19 содержит: 20 – генератор; 21 - возбудители двухканального датчика; 22 - приемники, установленные на патрубке 4, 23, 24 – усилители; 25 - фазометр

Блок управления 16 выполнен программируемым с возможностью изменения температуры на переменных нагрузках.

Положение клапанов 9, 10 контролируется пружиной 7. На штоке 5 закреплены клапаны 9,10. Шток связан механически с электрическим исполнительным механизмом 11. Электрический исполнительный механизм 11 электрически связан с блоком управления и может реализовать пропорциональный, пропорционально-интегральный законы, используя, например, релейно-импульсную систему. Через направляющую втулку 8 проходит шток 5 и позволяет ему занимать рабочее положение при любых нагрузках двигателя. В блок сравнения поступают сигналы от датчиков температуры 12 и нагрузки 13, задатчика 14 и обработанный сигнал подается в блок управления 11, который приводит в работу электрический исполнительный механизм 11. Задатчик 14 в зависимости от нагрузки двигателя определяет величину температурного режима терморегулятора.

Таким образом, сигнал, формирующийся на выходе блока управления, зависит от отклонений, как регулируемой температуры, так и текущего значения нагрузки (мощности). Это дает возможность использовать в устройстве комбинированное регулирование, что приводит к улучшению качества регулирования на всех режимах работы двигателя.

В блоке включения 17 в зависимости от логического уровня выходного сигнала блока управления происходит включение ультразвуковых приборов 18, 19.

В ультразвуковых приборах 18, 19 используется фазовый расходомер, т.е. используется непрерывное излучение модулированных ультразвуковых колебаний, направленных по движению потока охлаждающей жидкости и против него, и измеряется разность фаз  $\Delta\varphi$ , принятых приемником колебаний.

В нашем случае, при работе двигателя на частичных нагрузках, клапан 9 должен быть закрыт, следовательно,  $\Delta\varphi=0$ , т.е. охлаждающая жидкость не пропускается через исправный клапан 9. Если  $\Delta\varphi>0$ , то клапан 9 неисправен. При  $\Delta\varphi \geq [\Delta\varphi_{\text{доп}}]$ , где  $\Delta\varphi_{\text{доп}}$  - допускаемое значение разности фаз, при котором терморегулятор подлежит ремонту или замене клапанов 9, 10.

Программируемый терморегулятор работает следующим образом.

При неработающем двигателе терморегулятор не работает, питание на электрический исполнительный механизм 11 и блок управления 16 не поступает. Пружина 7 контролирует положение клапанов 9, 10.

После запуска двигателя электрический терморегулятор начинает работать. При этом возможны следующие варианты.

1.  $P_m \leq P_{\text{ном}}$ ; где  $P_m$  - текущее значение нагрузки;  $P_{\text{ном}}$  - номинальное значение нагрузки (мощности).

В этом случае, например, если:

$T_{\text{о.ж}} \leq 98 \text{ } ^\circ\text{C}$  ( $T_{\text{о.ж}}$  - температура охлаждающей жидкости). На электрический исполнительный механизм 11 и блок управления 16 питание не поступает. Положение клапанов контролируется пружиной 7: клапан 10 открыт,



клапан 9 закрыт и весь поток охлаждающей жидкости идет по патрубку 3 на перепуск (в двигатель). Одновременно блок управления 16 через блок включения 17 посылает сигнал включения на ультразвуковой прибор 18, который начинает работать, при этом по показаниям фазометра и температуре охлаждающей жидкости устанавливается качество работы клапана 9 и терморегулятора.

$T_{о.ж} \geq 98$  °С. В блоке сравнения 15 формируется сигнал, подается в электрический исполнительный механизм 11, который приводится в работу, и происходит закрытие клапана 10 и открытие клапана 9 по заданному алгоритму. При этом часть потока охлаждающей жидкости направляется по патрубку 4 на радиатор, а часть - продолжает по патрубку 3 поступать на перепуск. При дальнейшем повышении температуры охлаждающей жидкости клапан 10 закрывается полностью, и температура охлаждающей жидкости доводится до оптимального значения. В этом случае, блок управления 11 одновременно через блок включения 17 подает сигнал на ультразвуковой прибор 19, который начинает работать и по вышеприведенному алгоритму устанавливается качество работы клапана 10 и терморегулятора.

2.  $P_m \geq P_{ном}$ . В этом случае, если:

$T_{о.ж} \geq 80$  °С. Под действием электрического исполнительного механизма 11 происходит закрытие клапана 10, открытие клапана 9 и температура охлаждающей жидкости доводится до оптимального значения.

$T_{о.ж} \leq 80$  °С. Под действием электрического исполнительного механизма 11 происходит закрытие клапана 9, открытие клапана 10 и температура охлаждающей жидкости доводится до 80°С. При этом работа клапанов 9, 10 с помощью ультразвуковых приборов 18, 19 может быть проверена по вышеуказанному алгоритму.

Таким образом, электрический программируемый терморегулятор позволяет целенаправленно влиять на температуру охлаждающей жидкости. Благодаря этому можно при частичных нагрузках поддерживать более высокую температуру охлаждающей жидкости. При более высоких рабочих температурах при частичных нагрузках достигается лучшее сгорание и в результате этого происходит уменьшение расхода топлива и выброса вредных веществ. При полной нагрузке с помощью электрического терморегулятора устанавливается более низкая температура охлаждающей жидкости. Электрический исполнительный механизм 11, совершающий возвратно-поступательное движение, позволяет эффективно управлять работой клапанов и своевременно, без запаздывания распределять требуемое количество охлаждающей жидкости на перепуск или на радиатор и повысить эффективность работы системы охлаждения транспортных двигателей на переменных нагрузках работы двигателя и при любых температурах окружающей среды. В корпусе терморегулятора улучшаются гидравлические характеристики терморегулятора, так как в корпусе отсутствуют детали по использованию твердого наполнителя. Использование ультразвуковых приборов в электрическом терморегуляторе позволяет своевременно

обнаружить неисправность клапанной системы и устранить этот дефект путем ремонта или замены клапанов.

Использование электрического терморегулятора в системе охлаждения ДВС позволит наряду с регулированием по отклонению температуры осуществить дополнительное регулирующее воздействие по возмущению, т.е. использовать комбинированное регулирование и повысить показатели качества регулирования.

### **Список использованной литературы**

1. Патент № 1763687 Россия, МКИ F 01 P 7/16. Устройство для регулирования температуры охлаждающей жидкости ДВС /В.Н. Тимофеев, Е.А.Киселев, Е.В.Кротов и др.; Опубл. в БИ № 35 от 23.09.92.
2. Свидетельство на полезную модель № 195. Устройство для регулирования температуры охлаждающей жидкости ДВС /В.Н. Тимофеев, А.Н. Ильгачев, Д.В. Тимофеев. Опубл. в БИ № 1 от 15.01.95.
3. Патент № 2256805. Россия, МКИ F 01 P 7/16. Программируемый терморегулятор /В.Н. Тимофеев, Н.П. Кузин, А.Н. Краснов, Д.В. Тимофеев. Заявл.4.11.03. Опубл. 20.07.2005. Бюл. № 20.

© Тимофеев В.Н., Салахов И.Р., Воробьев В.В., Кулагин К.В., 2023

УДК 621.43

**Тимофеев В.Н.**,  
д.т.н., профессор,  
**Кутепова Л.М.**,  
к.п.н., доцент,  
**Воробьев В.В.**,  
студент,

Институт морского и речного флота имени Героя Советского Союза М.П. Девятаева – Казанский филиал ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного транспорта», г. Казань

## **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ СУДОВОГО ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ В ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ ЭНЕРГИЮ**

**Аннотация.** В статье приводится устройство, позволяющее преобразовывать отработавшую тепловую энергию судового двигателя внутреннего сгорания в электрическую энергию путем применения органического цикла Ренкина.

**Ключевые слова:** тепловая энергия, электрическая энергия, система охлаждения, двигатели внутреннего сгорания.

В настоящее время отработавшая тепловая энергия судовых энергетических установок речных судов в основном удаляется в атмосферу. Кроме того, например, отработавшие газы судовых двигателей внутреннего сгорания (ДВС) загрязняют атмосферу и приносят большой вред сельскому хозяйству.

Для решения этой проблемы разработаны и внедрены на отдельных судах устройства, позволяющие частично решать эти задачи.

Так, тепловая энергия судовой энергетической установки (СЭУ), причем ее значительная часть, используется крайне неэффективно, и в большинстве случаев просто рассеивается в окружающей среде.

В новых разработках для модернизации низкопотенциальной энергии все чаще применяется органический цикл Ренкина (ОЦР) с альтернативными рабочими телами, в качестве которых обычно используются органические вещества, с более низкой, чем у воды, температурой кипения. Благодаря этому обстоятельству появляется возможность реализации цикла Ренкина при более низкой температуре.

В настоящее время цикл ОЦР имеет достаточно большое распространение в мире. Такие большие фирмы, как Turboden, ORMAT, Tri-o-Gen, Electrathern, GMK, используют органический цикл на ТЭЦ, в процессах использования тепловой энергии промышленных отходов, в геотермальных процессах и других процессах.

Так патент № 92247, Н01L 35/28. «Судовой термоэлектрический генератор» [1] позволяет утилизировать тепловую энергию отработавших газов, в результате чего происходит прямое преобразование тепловой энергии в электрическую энергию. Однако данный термоэлектрический генератор не может быть использован для утилизации тепловой энергии системы охлаждения судового двигателя внутреннего сгорания (СДВС), так как низкая температура охлаждающей воды (80-95 °С) не позволяет использовать термоэлектрический генератор.

Наиболее близким по технической сущности к нашему проекту является патент № 166326. Россия, МПК В63Н 23/24 «Судовая энергосберегающая установка» [2]. Данный патент частично позволяет утилизировать тепловую энергию СЭУ речного судна и получить дополнительную электрическую энергию.

Основным недостатком этого патента является то, что в нем тепловая энергия системы охлаждения главного двигателя не используется, то есть не принимает участие в выработке электроэнергии, тепловая энергия системы охлаждения внешним контуром удаляется за борт, тем самым снижается эффективность работы дизельной установки [3].

В настоящее время новые разработки позволяют использовать не только тепловую энергию выхлопных газов, но и отработавшую тепловую энергию системы охлаждения [4].

В статье приводится устройство для преобразования отработавшей тепловой энергии судового двигателя внутреннего сгорания в электрическую энергию путем применения органического цикла Ренкина.

Это решает задачу создания устройства, позволяющего преобразовать тепловую энергию внутреннего контура системы охлаждения главного судового двигателя в электрическую энергию, при этом происходит повышение КПД главного судового двигателя за счет увеличения доли теплоты, превращаемой в полезную работу.

Этот результат достигается тем, что устройство для преобразования тепловой энергии системы охлаждения судового двигателя внутреннего сгорания в электрическую энергию, содержащее главный судовой двигатель; систему охлаждения, состоящей из внутреннего контура с электрическим терморегулятором и элементами автоматики; внешнего контура; выхлопной трубопровод; пароперегреватель; абсорбционную холодильную машину дополнительно содержит органический цикл Ренкина, вход низкокипящего вещества которого в испарителе подключается к внутреннему контуру системы охлаждения, выход через пароперегреватель связан с паровой турбиной.

Кроме того, устройство дополнительно содержит электрический трехходовой вентиль, вход которого подключается к абсорбционной холодильной машине, выход связан с конденсатором органического цикла Ренкина.

На рис. 1 представлена функциональная схема устройства для преобразования тепловой энергии системы охлаждения (СО) судового двигателя внутреннего сгорания в электроэнергию, которая содержит главный судовой дизель 1, внутренний контур системы охлаждения, включающий в себя теплообменник 2, электрический терморегулятор (ЭТРГ) 3, циркуляционный насос 4, электрический датчик температуры (ДТ) 5, электрический датчик нагрузки (ДН) 6. От ЭТРГ 3 отводится перепускной канал 25. ЭТРГ 3 выполняется по патенту № 2270923, Россия, F01P7/16. «Электрический термостат» [5].

Внешний контур системы охлаждения, включающий в себя канал подвода охлаждающей жидкости 26, канал отвода охлаждающей жидкости 27, остальные элементы внешнего контура не показаны.

Органический цикл Ренкина (ОЦР) представляет собой замкнутый цикл, содержит испаритель 9, пароперегреватель 7, который расположен на выхлопном трубопроводе отработавших газов 21; паровую турбину 10, генератор 11, конденсатор 12, электрический насос 13 с электродвигателем 14. ОЦР заправляется низкокипящим веществом (НВ). При этом НВ должно обладать наилучшими свойствами: нетоксичностью; небольшой стоимостью; хорошими теплофизическими свойствами; отсутствием экологического воздействия на окружающую среду (озоновый слой); замерзанием при достаточно низких отрицательных температурах, что важно для климатических условий северных регионов.

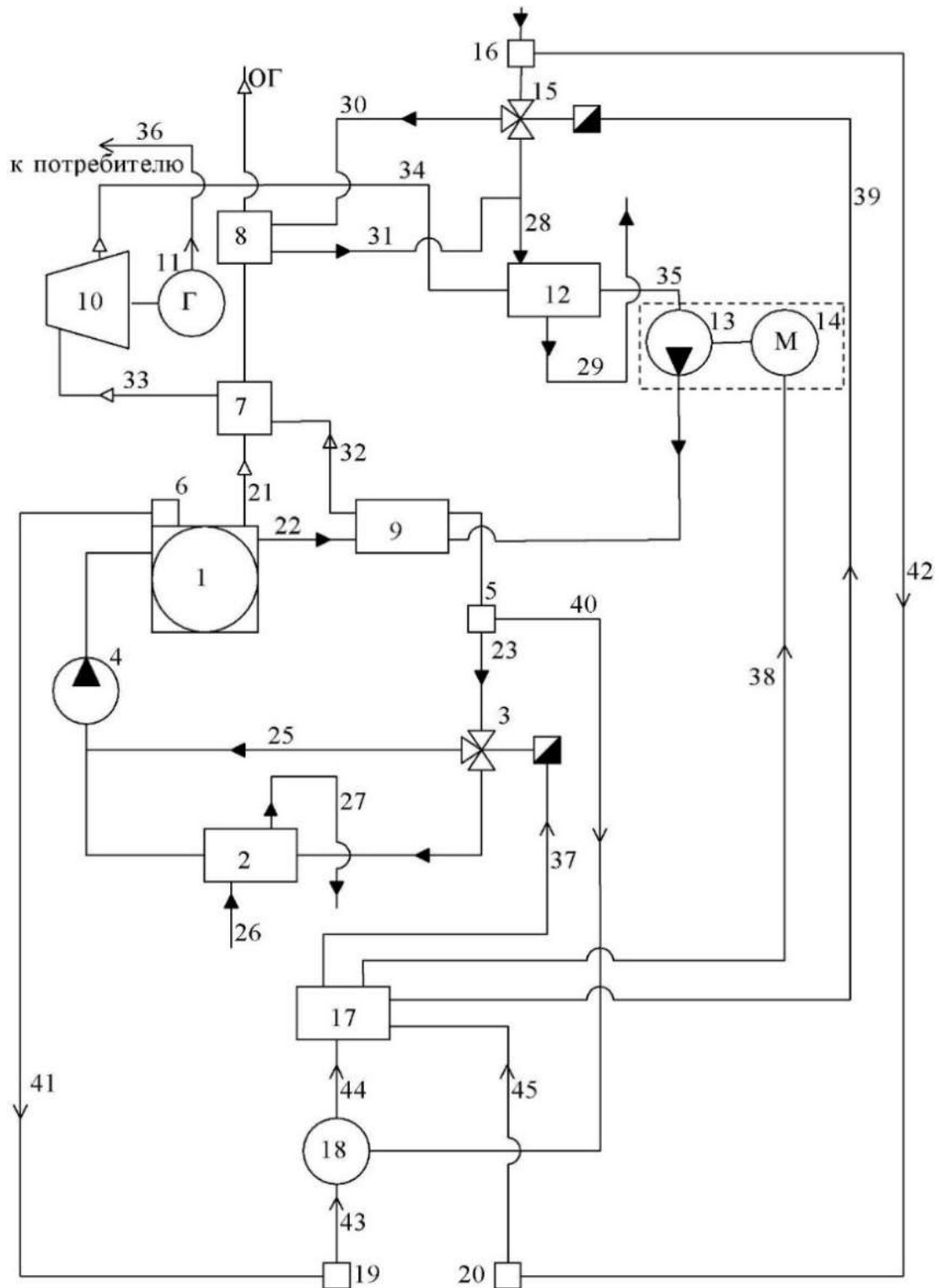


Рис. 1. Принципиальная схема системы охлаждения судового двигателя внутреннего сгорания: 1 - главный судовой двигатель; 2 – теплообменник; 3 - электрический терморегулятор (ЭТРГ); 4 - циркуляционный насос; 5, 6 - электрический датчик температуры (ДТ) и нагрузки (ДН); 7 - пароперегреватель; 8 - абсорбционная холодильная машина (АБХМ); 15 - электрический трехходовой вентиль (ЭТРВ); 16 - датчик температуры; 17 – программируемый блок управления (ПБУ); 18 - блок сравнения (БС); датчики 20; 22, 23, 24, 25 - каналы внутреннего контура СО; 12: 28, 29, 30, 31 - каналы забортной воды; 32, 33, 34, 35 - каналы низкокипящего вещества (НВ); 36 - канал, подающий электроэнергию потребителю; 37, 38, 39 - каналы электроэнергии, обслуживающие электрические элементы устройства; 40, 41, 42, 43, 44, 45 - каналы электрических сигналов

Устройство также содержит абсорбционную холодильную машину (АБХМ) 8, электрический трехходовой клапан (ЭТРВ) 15, датчик температуры 16; элементы автоматики: программируемый блок управления (ПБУ) 17, блок сравнения (БС) 18, задатчики 19, 20; каналы внутреннего контура СО: 22, 23, 24, 25; каналы забортной воды, обслуживающие конденсатор 12: 28, 29, 30, 31; каналы низкокипящего вещества (НВ), циркулирующего по ограниченному циклу Ренкина: 32, 33, 34, 35; канал 36, подающий электроэнергию потребителю, выработанной генератором 11; каналы электроэнергии, обслуживающие электрические элементы устройства: 37, 38, 39; каналы электрических сигналов: 40, 41, 42, 43, 44, 45.

Внешний контур системы охлаждения, включающий в себя канал подвода охлаждающей жидкости 26, канал отвода охлаждающей жидкости 27, остальные элементы внешнего контура не показаны.

В ПБУ 17 закладывается программа, чтобы ЭТРВ 3 обеспечил поддержание требуемого температурного режима во внутреннем контуре СО при переменных нагрузках, то есть на режимах холостого и частичных нагрузках температура охлаждающей воды должна поддерживаться в пределах 95-98 °С, а на номинальных – 80-85 °С, при этом используется патент № 208250, РФ «Устройство для регулирования температуры охлаждающей жидкости в системе охлаждения судового двигателя внутреннего сгорания» [6].

АБХМ 8 служит для понижения температуры забортной воды до 5-7 °С в летнее время и ее подачи в конденсатор 12, где для работы цикла Ренкина появляется возможность создания минимального размера разности температур 52 °С между источником тепла – отработанным паром и теплоотводом – забортной водой; выполняется по патенту № 2466289 «Система для охлаждения свежего заряда и отработавших газов судового дизеля, подаваемых на впуск» [7].

Элементы автоматики ПБУ 17, БС18, задатчики 19, 20, ДТ 5, ДН6 обеспечивают автоматическое регулирование и поддержания требуемой температуры в условиях эксплуатации. В качестве рабочего тела предлагается низкокипящее вещество, имеющее более низкую, чем у воды, температуру кипения. Вследствие этого, испарение рабочего тела происходит при относительно низкой температуре. Предлагаемое устройство позволяет утилизировать низкопотенциальную энергию – отработавшую тепловую энергию системы охлаждения главного судового двигателя.

Предлагаемое устройство начинает работать после запуска двигателя. Так как после пуска двигатель должен работать на частичных нагрузках, то блок управления по каналу 37 подает питание на ЭТРВ 3, который приводится в действие и закрывает канал на теплообменник 2, открывает канал 25 и весь поток охлаждающей воды будет поступать в двигатель 1 минуя теплообменника 2, то есть система охлаждения будет работать на перепуск и температура охлаждающей воды будет повышаться. При этом, охлаждающая вода из двигателя 1 по каналу 22 направляется в испаритель 9. Одновременно начинает работать органический цикл Ренкина и АБХМ 8. ПБУ 17 подает по каналу 38 электроэнергию на электрический насос 13 и электродвигатель 14 запускается,

а по каналу 39 подачей электроэнергии запускается электрический трехходовой вентиль 15, который контролирует температуру забортной воды и по каналу 28 забортная вода подается в конденсатор 12.

В испарителе 9 происходит теплообмен между охлаждающей водой системы охлаждения, имеющей температуру  $95\text{ }^{\circ}\text{C}$ , и низкокипящим веществом, в результате низкокипящее вещество превращается в пар с давлением. Выходя из испарителя 9 полученный пар проходит канал 32, пароперегреватель 7, установленный на канале отработавших газов 21, где увеличивается температура пара, а далее перегретый пар по каналу 33 поступает в турбину 10 и расширяясь совершает работу, вал которой связан с электрогенератором 11. Происходит выработка электрической энергии в электрогенераторе 11, которая по каналу 36 поступает потребителю.

Отработанный пар по каналу 34 поступает в конденсатор 12 в результате теплообмена забортной водой с температурой  $T_{з.в.} \leq 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , где пар охлаждается и превращается в жидкость, которая по каналу 35 поступает в циркуляционный насос 13, который повышает давление низкокипящего вещества. Далее по каналу поступает в испаритель 9 и цикл повторяется.

В зависимости от требований к тепловому режиму двигателя задатчик 43 устанавливается на заданные температурные режимы и связан с блоком сравнения 18.

При повышении нагрузки двигателя до номинального значения сигнал от датчика температуры 5 подается в блок сравнения 18. Одновременно сигнал от датчика нагрузки 20 подается на задатчик 43, где формируется сигнал в соответствии с заданным законом и поступает на блок сравнения 18. Сопоставляя сигналы, поступающие от датчика температуры 5 и задатчика 19, в блоке сравнения 18 происходит вычисление регулирующего сигнала, который поступает в ПБР 17, а ПБУ 17 по каналу 37 подает электроэнергию на ЭТРГ 3, который открытием и закрытием каналов на теплообменник 2 и перепуск устанавливает температуру охлаждающей воды СО, например  $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Тогда по каналу 22 подается в испаритель 9 тепловая энергия охлаждающей воды СО и органический цикл Ренкина в данном устройстве будет происходить при температуре теплоносителям  $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Электрический датчик температуры 16 подает по каналу 42 сигнал на задатчик 20. Аналогично задатчик 20 устанавливается на заданный температурный режим,  $T_{з.в.} \leq 5\text{ }^{\circ}\text{C}$  и при превышении этого значения по каналу 45 подается сигнал на ЭТРГВ 15, который закрывает канал 28, открывает канал 30 и поток забортной воды направляется в АБХМ 8, где происходит понижение температуры до требуемого значения и по каналам 31, 28 подается в конденсатор 12.

Устройство для преобразования тепловой энергии системы охлаждения судового двигателя внутреннего сгорания в электрическую энергию используя органический цикл Ренкина и низкокипящее вещество удастся утилизировать тепловую энергию системы охлаждения судового двигателя внутреннего сгорания и получить электрическую энергию и тем самым увеличить КПД судового главного двигателя. Достоинством цикла Ренкина по сравнению с

циклами Брайтона, Стирлинга и Калины являются относительная простота реализации, дешевизна оборудования и эффективность. Кроме того, главным достоинством ограниченного цикла Ренкина является возможность его адаптации к тепловой энергии системы охлаждения судовых двигателей внутреннего сгорания.

### **Список использованной литературы**

1. Патент № 92247, H01L 35/28. Судовой термоэлектрический генератор / В.Н. Тимофеев. Оpubл. 10.03.2010 в БИ № 7.
2. Патент № 166326. Россия, МПК В63Н 23/24. Судовая энергосберегающая установка/В.Н. Тимофеев, Л.В. Тузов, О.К. Безюков, В.А. Жуков, Н.Ф. Тихонов, Д.В.
3. Тимофеев В. Н. Методы и средства автоматического регулирования теплового состояния судовых ДВС: дис. ... докт. техн. наук /В Тимофеев. – СПб, 2015, 2015, - 385 с. (стр.31)[3].
4. Белов Г. В., Дорохова М. А. Органический цикл Ренкина и его применение в альтернативной энергетике // Наука и образование: научное издание МГТУ им. Н. Э. Баумана. — 2014. — № 2. — С. 99–124.
5. Патент № 2270923, Россия, F01P7/16. Электрический термостат/ В.Н. Тимофеев, Н.П. Кузин, А. Н. Краснов. Оpubл. 27.02.06. БИ.№ 6.
6. Патент 208250, РФ. Устройство для регулирования температуры охлаждающей жидкости в системе охлаждения судового двигателя внутреннего сгорания/ Тимофеев В.Н., Салахов И.Р., Харисова Н.Р., Кутепова Л.М., Каюмова Г.Г., Садыков Т.М, Юнусова А.Р, Тимербулатова И.Р. Оpubл. в БИ № 34, 10.12.21.
7. Патент № 2466289. Россия, МПК 02G 5/02. Система для охлаждения свежего заряда и отработавших газов судового дизеля, подаваемых на впуск/Тимофеев В.Н., Безюков О.К., Ключ О.В., Васильева И.Г., Тимофеев Д.В. Оpubл. 10.11.2012. Бюл. №31.

© Тимофеев В.Н., Кутепова Л.М., Воробьев В.В., 2023



УДК 621.43

**Тимофеев В.Н.**,  
д.т.н., профессор,  
**Кутепова Л.М.**,  
к.п.н., доцент,  
**Тимербулатова И.Р.**,  
к.т.н., доцент,  
**Чукаев Д.О.**,  
студент,

Институт морского и речного флота имени Героя Советского Союза  
М.П. Девятаева – Казанский филиал ФГБОУ ВО «Волжский государственный  
университет водного транспорта», г. Казань

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМ СУДОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ**

**Аннотация.** Настоящая статья направлена на совершенствование систем охлаждения с электронным терморегулятором. Для этого в системе охлаждения предусматривается электронный трехходовой клапан и блок управления. Во время работы двигателя в системе охлаждения на частичных нагрузках поддерживается более высокая температура, чем на номинальных. А при плановой остановке двигателя в блоке управления предусмотрен «АЛГОРИТМ 2», который по команде «ОСТАНОВКА» путем переключения каналов в трехходовом клапане на теплообменник и перепуск понижается температура охлаждающей жидкости в системе охлаждения до заданного значения.

**Ключевые слова:** система охлаждения, терморегулятор, блок управления, остановка двигателя.

Автоматическое терморегулирование судовых ДВС позволяет осуществить оптимальное регулирование системами судового ДВС, т. е. для заданного объекта регулирования и условий работы обеспечить наилучшие показатели качества, характеризующие режим его работы.

Анализ автоматического регулирования показал, что лучшими возможностями обладают средства электронной автоматики, позволяющие совершенствовать рабочие системы и САПР. Они могут содержать различные электронные блоки, осуществляющие непрерывный синтез информации о состоянии рабочего процесса и внешних условий и вырабатывающие для каждого мгновенного состояния дизеля наиболее целесообразное (а при наличии ЭВМ) – и оптимальное решение [4,5].

Опыт прошедшего периода показал, что создание оптимальных по своим показателям, надежных и конструктивно простых систем автоматизации дизелей требует серьезного изучения их теоретических основ и правильного инженерного подхода к их расчету и проектированию.

Выполнены схемные решения вновь разработанных рабочих систем охлаждения и автоматического регулирования температуры судового ДВС с

использованием электронных терморегуляторов. Выполнен сравнительный анализ вновь разработанных терморегуляторов путем экспериментальных исследований [1–3].

Исполнительные устройства (ИУ) ТРГ дизелей с использованием механических элементов усовершенствованы до предела, поэтому использование электрических элементов в последнее время находит все более широкое применение, т.к. они позволяют:

- целенаправленно оптимизировать структуру ТРГ;
- увеличить быстродействие;
- обеспечить требуемое качество регулирования объектов.

Электрический сигнал передается практически без запаздывания, что существенно для СО.

Важными преимуществами электронных терморегуляторов, особенно для судов, плавающих в высоких широтах, являются надежная работа при низких температурах (пневматические линии подвержены обледенению) и возможность непосредственного соединения с электрическими чувствительными элементами и вычислительными машинами. В тех случаях, когда эти соображения несущественны, выбор между электронной и пневматической аппаратурой должен базироваться на сравнительной оценке величины капитальных и эксплуатационных затрат и надежности аппаратуры.

Проведенный анализ влияния температурного состояния на рабочие показатели дизеля позволил определить совокупность параметров охлаждения наиболее существенно влияющих на технико-экономические и экологические показатели судовых дизелей: 1) В САРТ обеспечивается на малых нагрузках несколько повышенная температура регулирования (95-98 °С), а на нагрузках средних и номинальных более низкая (80-85 °С), т.е. отказавшись от широко распространенных до сих пор статических САРТ с восходящей характеристикой и определенной степенью неравномерности [1, 2, 3].

Предложенный оригинальный ТРГ прямого действия с встроенным в его твердый наполнитель особым устройством «нагревательно-охлаждающим» блоком, работающим по принципу Пельтье, дает возможность вводить в СО дополнительный импульс по нагрузке или по температуре забортной воды, обеспечивая тем самым высокое качество переходного процесса (комбинированная система) и значительное уменьшение общей зоны неравномерности [3]. Релейно-импульсный [1] и микропроцессорный терморегуляторы [2] подтвердили свои положительные характеристики во время выполнения экспериментального исследования. Причем относительно последнего следует отметить его предназначение для использования в современных САРТ, являющихся частью комплексных систем автоматизации судна, построенный на широкой компьютеризации процессов управления двигателем.

Однако во всех системах с использованием электронных терморегуляторов есть серьезный недостаток, который заключается в том, что при остановке, например, непереворачиваемого двигателя приходится понизить

частоту вращения, но при этом предусмотренная автоматика будет повышать температуру охлаждающей жидкости в СО двигателя, что недопустимо.

Поэтому предлагается схемное решение, которое позволяет понизить температуру охлаждающей жидкости в СО до требуемого значения.

На рис. 1 представлено устройство для регулирования температуры охлаждающей жидкости в системе охлаждения судового двигателя внутреннего сгорания.

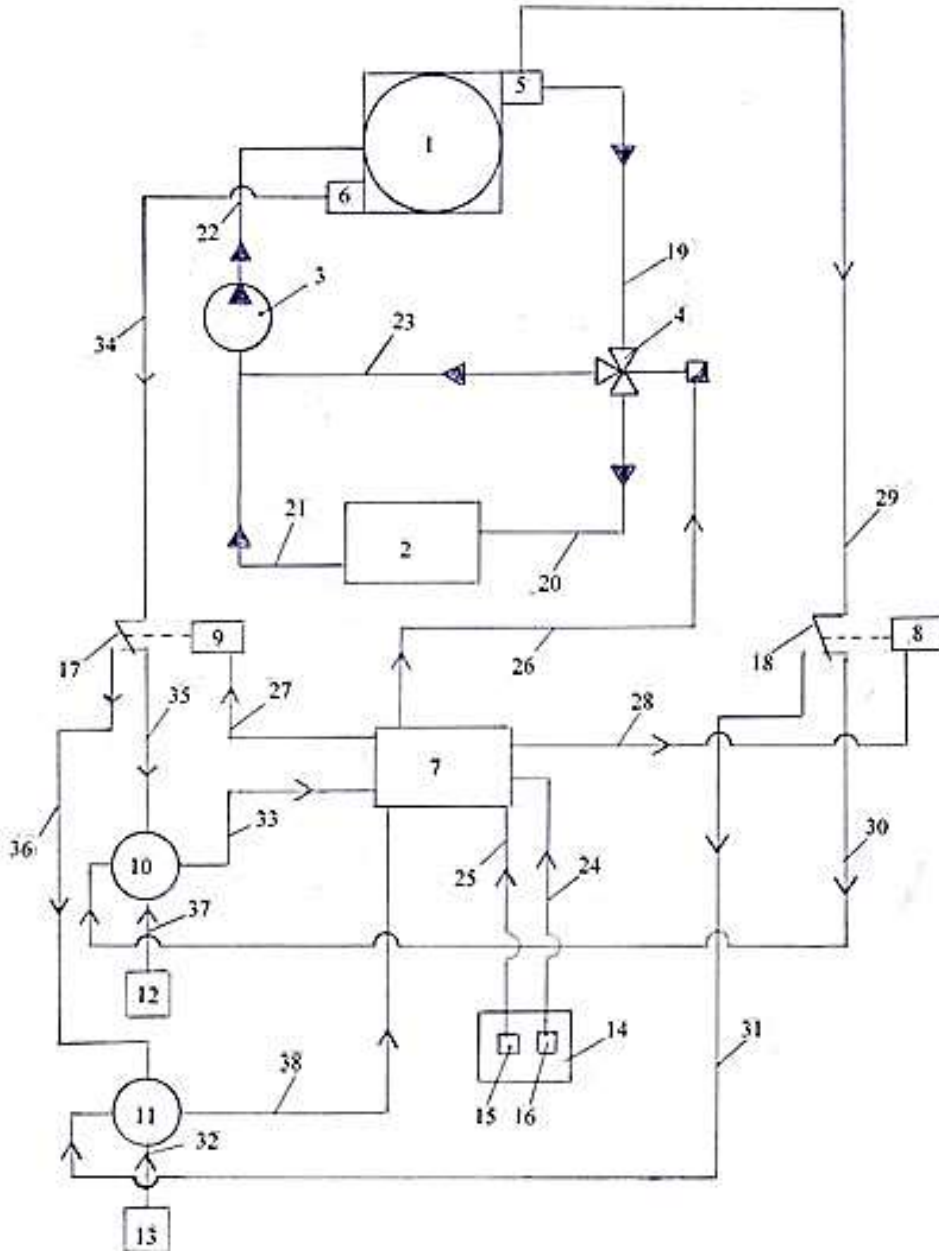


Рисунок 1. Принципиальная схема регулирования температуры охлаждающей жидкости в системе охлаждения перед остановкой двигателя: 1 - непереворачиваемый двигатель; 2 – теплообменник; 3.- циркуляционный насос; 4.- электронный трехходовой вентиль; 5, 6 - датчики температуры и нагрузки; 7 - электронный блок управления; 8, 9 - электромагнитные реле; 10, 11 - блок сравнения; 12, 13 – задатчики; 14 - электронный пульт управления; 15 - переключатель «Работа»; 16 - переключатель – «Остановка»; 17, 18 перекидывающие контакты; 19, 20, 21, 22, 23 - каналы охлаждающей жидкости внутреннего контура; 24, 25, 26, 27, 28 - каналы электрической энергии; 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38- каналы электрических сигналов

На чертеже представлен только внутренний контур системы охлаждения. В жидкостно-жидкостном теплообменнике 2 происходит теплообмен между охлаждающей жидкостью внутреннего контура, куда входят дизель 1, датчик температуры 5, электронный трехходовой вентиль 4, теплообменник 2, циркуляционный насос 3 и каналы внутреннего контура 19, 20, 21, 34, 23 и внешним контуром (заборной водой). Каналы заборной воды не показаны.

Электромагнитные реле 8, 9 со своими контактами 17, 18 обеспечивают блоку управления работать на двух алгоритмах: «Работа», «Остановка».

Пульт управления 14 располагается в ходовой (штурманской) рубке судна и в зависимости от условий эксплуатации пользователь принимает нужное ему решение по эксплуатации дизельной установки, используя переключатели: «Работа - 15» или «Остановка - 16».

Электронный блок управления 14 имеет два алгоритма программируемого управления: I алгоритм позволяет блоку управления 7 поддерживать температуру охлаждающей жидкости системы охлаждения двигателя на нагрузках холостого и частичных нагрузок более высокую температуру, чем на номинальных; II алгоритм – поддерживать температуру охлаждающей жидкости двигателя на нагрузках частичных нагрузок и холостого хода более низкую температуру, чем на номинальных нагрузках, т.е. двигатель подготавливается к плановой остановке.

Предлагаемое устройство для регулирования температуры охлаждающей жидкости судового двигателя внутреннего сгорания работает следующим образом.

После пуска двигателя 1 пользователь, который находится в штурманской рубке на пульте управление 14, включает в положение «Работа», тогда электронная часть устройства начинает работать по АЛГОРИТМУ I. Основной задачей программируемого блока управления 7 является поддержание высокой температуры на частичных и режимах холостого хода более высокую температуру, чем на номинальных нагрузках. При этом сигнал от датчика температуры 5 через канал 29, переключающий контакт 18, канал 30 поступает в блок сравнения 10, одновременно сигнал из датчика нагрузки 6, канал 34, переключающий контакт 17, канал 35 поступает в блок сравнения 10, а из задатчика 12 сигнал по каналу 37 подается в блок сравнения 10. В блоке сравнения 10 происходит вычисление полученных сигналов, а сигнал рассогласования поступает в блок управления 7, который подает электроэнергию по каналу 26 на трехходовой электронный вентиль 4. При этом благодаря действию вентиля 4 происходит закрытие канала 20, открытие канала 23 и весь поток охлаждающей жидкости направляется через каналы 23, 22, происходит повышение температуры охлаждающей жидкости двигателя.

Для плановой остановки двигателя 1 перед окончанием рейса пользователь на пульте управления выключает переключатель 15, включает переключатель 16. При этом, электроэнергия по каналу 24 поступает в блок управления 7, где происходит выключение алгоритма I и включение алгоритма II. И блок управления 7 переходит на работу по алгоритму II. Тогда подачей требуемой электроэнергии по каналу 26 на электронный трехходовой вентиль 4

начинается подача потока охлаждающей жидкости системы охлаждения на перепуск по каналу 23 и на теплообменник по каналу 20 и происходит снижение температуры охлаждающей жидкости СО до заданного значения.

Таким образом, предлагаемое устройство для регулирования температуры охлаждающей жидкости судового двигателя внутреннего сгорания позволяет поддерживать требуемую температуру СО на всех режимах его работы, и осуществить понижение температуры охлаждающей жидкости СО при плановой остановке дизеля. Данное техническое решение способствует повышению технико-экономических показателей судового ДВС.

### **Список использованной литературы**

1. Патент № 1763687 Россия, МКИ F 01 P 3/20. Устройство для регулирования температуры охлаждающей жидкости ДВС /В.Н. Тимофеев, Е.А. Киселев, Е.В. Кротов и др. (Россия). Опубл. в БИ 23.09.92.
2. Патент № 2204029 Российская Федерация, МКИ F 01 P 7/14. Устройство для регулирования температуры рабочих сред ДВС / В. Н. Тимофеев, Л. В. Тузов, А. Б. Шадрин, И. П. Данилов, А. Н. Ильгачев, Д. В. Тимофеев; опубл. 10.05.2003, БИ.
3. Патент № 2270923. Россия, МПК F01P 7/16. Электрический термостат/В.Н. Тимофеев, Н.П.Кузин, А.Н. Краснов. Опубл. 27.02.06. Бюл. №6.
4. Тимофеев В.Н. /Диссертация кандидата технических наук, КД № 065687 7.08.92. «Повышение эффективности систем охлаждения судовых дизелей». ЛИВТ. 150с.
5. Тимофеев В.Н. Методы и средства автоматического регулирования теплового состояния судовых ДВС: дис. ... докт. техн. наук /В Тимофеев. – СПб, 2015, 2015, - 385 с.

© Тимофеев В.Н., Кутепова Л.М., Тимербулатова И.Р., Чукаев Д.О., 2023

УДК 621.355

**Трифонов И.Н.,**  
студент,  
**Андреев К.Г.,**  
доцент,

Омский институт водного транспорта (филиал) ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта», г. Омск

## **ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА**

**Аннотация.** В данной статье анализируются основные проблемы, связанные с инфраструктурой транспортного комплекса, неэффективным использованием ресурсов, экологическими проблемами и конкуренцией между различными видами транспорта. В рамках исследования также представлены

возможные пути решения этих проблем и перспективы развития транспортного комплекса на основе использования новых технологий и оптимизации процессов.

**Ключевые слова:** транспорт, транспортная система, перевозки, инфраструктура.

Транспортный комплекс является важным элементом инфраструктуры любой страны и обладает большим потенциалом для повышения экономического развития. Однако, существуют ряд проблем, которые препятствуют его полноценному развитию. В данной статье мы проводим анализ этих проблем и исследуем возможные перспективы развития транспортного комплекса.

Проведенный анализ показывает, что одной из основных проблем является неэффективное использование ресурсов, таких как топливо, время и пространство. Большое количество грузовых транспортных средств на дорогах приводит к пробкам и увеличению времени доставки товаров, что влияет на конкурентоспособность предприятий и экономику в целом. Также существует проблема ограниченного пространства для строительства новых транспортных путей, особенно в густонаселенных городах. Еще одной проблемой транспортного комплекса является недостаточное развитие железнодорожной инфраструктуры. Ограниченная сеть железнодорожных путей и недостаток современных технологий осуществления грузовых перевозок ограничивают эффективность железнодорожного транспорта.

Также актуальной проблемой является снижение экологической безопасности транспортного комплекса. Высокий уровень выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, вызванный автотранспортом, отрицательно сказывается на окружающей среде и здоровье населения. Кроме того, шумовое загрязнение от транспорта может вызывать проблемы в городах.

Для решения этих проблем предлагается использовать новые технологии и подходы в управлении транспортным комплексом. Необходимо совместное использование различных видов транспорта, таких как автомобили, общественный транспорт, велосипеды и пешеходные зоны. Создание удобной и безопасной инфраструктуры для велосипедистов и пешеходов способствует уменьшения автомобильного движения и снижению загрязнения воздуха. Оно может помочь оптимизировать движение транспорта и предотвратить пробки. Необходимо проведение масштабных реформ в железнодорожной отрасли, модернизация парка железнодорожных вагонов и повышение качества обслуживания пассажиров. Также предлагается развивать альтернативные источники энергии для транспорта, такие как электричество и газ, чтобы уменьшить выбросы вредных веществ. Для снижения экологической нагрузки предлагается также развивать общественный транспорт и велосипедные и пешие зоны. Однако, для успешной реализации всех этих идей необходимо привлечение инвестиций и поддержка государства.

Таким образом, проблемы развития транспортного комплекса требуют комплексного подхода и работы в нескольких направлениях одновременно.

Необходимо активно внедрять инновационные технологии, разрабатывать исследования в области транспортной инфраструктуры, привлекать инвестиции и улучшать правовую базу. Только взаимодействие государства, научных и производственных организаций, а также широкой общественности сможет обеспечить устойчивое и эффективное развитие транспортного комплекса.

### **Список использованной литературы**

1. Министерство транспорта Российской Федерации. URL: <http://www.mintrans.ru/>
2. Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 г. URL: <http://www.mintrans.ru/documents/de->
3. Транспортная система России. URL: <https://заводы.рф/publication/transportnaya-sistema-rossii>

© Трифонов И.Н., Андреев К.Г., 2023

УДК 656.628

**Тышко Я.М.,**  
студентка группы СВ-123-ОФ,  
**Андреев К.Г.,**  
доцент,  
Омский институт водного транспорта (филиал) ФГБОУ ВО «Сибирский  
государственный университет водного транспорта», г. Омск

## **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ НА ВНУТРЕННЕМ ВОДНОМ ТРАНСПОРТЕ**

**Аннотация:** Судно внутренних водных путей является одним из экономичных видов транспорта, на нём перевозятся грузы и пассажиры. Судно является одним из главных составляющих экономики Российской Федерации. Но проблемы тоже есть: суда в Российской Федерации с каждым годом всё увеличивают свой возраст, а новых судов почти не производится, поэтому возникает актуальный вопрос- насколько внутренний водный транспорт является экологичным и какие есть способы обезопасить окружающую среду от влияния судов.

**Ключевые слова:** судно, внутренний водный транспорт, внутренние водные пути, экология.

Судно внутренних водных путей является сложным инженерным сооружением, состоящим из комплекса различных устройств и механизмов, предназначенное для работы на воде и служит для перевозки пассажиров и грузов. Основные требования к проектированию судов внутреннего водного транспорта являлись:

- экономичностью, так как перевозка груза по рекам востребованное дело;
- долговечность и надёжность, чтобы не тратить постоянно денежные средства и время на проектировку или постройку новых судов или их частей;
- маленькие размеры и масса, поскольку реки характеризуются своей извилистостью, не очень большой глубиной, а также расстоянием от одного берега до другого;
- возможность ремонта силами постоянного судового экипажа, чтобы не тратить время на стоянку и починку в порту и т.п.

Любое энергетическое оборудование, в данном случае - судно, наносит экологический вред окружающей среде в виде различных загрязнений. Стоит отметить, что наносимый вред окружающей среде также зависит от возраста механизмов и устройств, установленных на судне и от их качества технического обслуживания.

Сегодня средний возраст судов на внутренних водных путях в Российской Федерации составляет почти 40 лет. Это говорит о том, что транспорт внутренних водных путей не экологичный. [1]

Пагубное воздействие на атмосферу нашей планеты- не единственное вредное влияние судов на окружающую среду. Есть ещё и другие вредные влияния, как:

- сбросы сточных вод;
- выбросы выхлопных газов;
- выбросы летучих органических соединений;
- выброс токсичных продуктов в результате различных аварийных происшествий;
- слом и затопление судов в результате аварий.

Большое скопление судов внутренних водных путей в одном месте или участке является значительной угрозой для экономики окружающей среды.

Поскольку судостроительные компании в большей степени думали об экономичности и технологичности судна, не обращая внимание на его экологичность, стали появляться проблемы, связанные с угрозой для окружающей среды, над решением которых стоит подумать.

Есть специальные требования, за которыми следит международная ассоциация классификационных обществ. Целями которой являются:

- единообразный подход к выполнению требований международных конвенций
- обеспечение усилий для обеспечения безопасности на море и предубеждение загрязнения водной среды.

В международную ассоциацию классификационных обществ входит Российский Морской Регистр Судоходства (РМРС), он следит за постройкой, эксплуатацией морских и некоторых речных судов.

РМРС опирается на конвенцию МАРПОЛ 73/78. МАРПОЛ 73/78- международная конвенция 1973 года по предотвращению загрязнения с судов, изменённая протоколом 1978 года, вошла в силу в 1983 году (с вступлением в



силу её I Приложения). Конвенция запрещает нарушать положения правил сброса загрязняющих веществ в море в любой точке Мирового океана. [2]

На морских судах применяются следующие меры по сведению к минимуму загрязнений водной среды:

- оборудования, предназначенные для очистки балластных и сточных вод;
- системы контроля и оборудование, исключающие сбрасывание в море балластных и сточных вод;
- установки, предназначенные для сжигания нефтяных остатков отсепарированного шлама и мусора;
- упаковщики и измельчители мусора, предназначенные для подготовки и сдачи его в приёмные сооружения порта;
- оборудование для очистки дизельного топлива.

Установка подобного оборудования на речных судах практически невозможна по следующим причинам:

- на речных судах палуба и сам размер судна меньше, чем на морских
- мощность судовой электростанции внутренних водных путей мала
- высокая стоимость необходимого оборудования для обеспечения экологичности судна
- для подобного оборудования потребуются другое оборудование (например, дизель-генераторы, компрессоры, вентиляторы, дополнительные танки большого объёма вместимости, системы трубопроводы и т.д.), которые имеют высокую денежную цену и не поместятся на судно внутренних водных путей.

Очевидно, что никакой выгоды для экономики страны от установки оборудования для безопасности окружающей среды нет.

Конечно, у речных судов тоже есть свои надзоры за экологической безопасностью:

- государственный надзор;
- государственный технический надзор;
- отраслевой контроль;
- производственный контроль.

Помимо Государственного надзора на внутреннем водном транспорте имеется независимая надзорная федеральная организация в Министерстве природных ресурсов РФ – Росприроднадзор. В состав полномочий этого надзорного органа входят контроль и надзор за использованием и охраной водных объектов.

Основными методами борьбы с выбросами для судов внутренних водных путей являются:

- сдача отходов в порт;
- сдача отходов на очистительную станцию (ОС), но таких станций не достаточно для такой большой страны и поэтому в некоторых регионах, особенно северных, станций может вообще не быть.

Помимо этого, сдача отходов требует временных и больших денежных затрат, что не выгодно судоходным компаниям, поэтому компании предпочитают сбрасывать мусор с судов прямо в воду. Особенно это

характерно для частных компаний, у которых зачастую и техническое обслуживание судов намного хуже.

За экологической безопасностью судна следит капитан и судоходная компания с помощью журнала СВ-36. В судовой журнал СВ-36 фиксируется приём водопроводной воды на судно, приём забортной воды, сдача различных водных и мусорных отходов. Журнал заполняется вахтенным помощником капитана и еженедельно проверяется и подписывается капитаном. [3]

Также стоит переживать за состояние атмосферы Земли. Выбросы отработанных газов с внутреннего водного транспорта несут с собой вредные химические соединения, которые рассеиваются в атмосфере и осаждаются на поверхности воды.

Из-за повышения норм по экологической безопасности, возникла потребность в разработке методов снижения выбросов вредных газов в атмосферу. Созданные методы можно разделить на две группы: первичные и вторичные.

Первичные методы созданы для того, чтобы уменьшить количество выбросов. К ним относятся: управление подачей топлива, изменение степеней сжатия, применение электронного управления впрыском топлива и т.п. Эти методы снижают выбросы вредных веществ на 40-50%, то есть они почти бесполезны.

Из этого перечня видно, что борьба этим методом возможна только на стадии проектирования или при модернизации двигателя. Значительный экологический эффект может дать применение водотопливных эмульсий, впрыск жидкости в рабочую полость цилиндра, повышение экологических свойств самих горюче-смазочных материалов, но применение этих способов тоже требуют тщательной проработки.

К вторичным методам относят способы удаления выбросов из выхлопных газов вне рабочего объёма цилиндров в специальных установках. В основе этих способов лежит нейтрализация отработавших газов с помощью специальной очистки. Эти методы не выгодны из-за больших расходов на установку и эксплуатацию, а также из-за больших габаритов оборудования.

Вторичные методы позволяют снизить содержание вредных веществ на 95%, но из-за невыгодности, оборудование есть лишь на малом количестве судов.

Отсюда видно, что борьба с загрязнением окружающей среды в основном связана с проектированием нового качественного и действенного оборудования, особенно для речных судов.

В силу особенностей судов внутренних водных путей почти невозможна установка всего комплекса оборудования из-за небольшого размера самого судна.

Очевидно, что для речных судов основным способом борьбы является грамотная эксплуатация имеющегося оборудования, обязательная сдача вредных веществ на специальные станции или в порты, в отдельных случаях возможна неполная установка специального оборудования.

В заключение, можно сделать выводы:

- борьба за экологическую безопасность окружающей среды является затратной, но необходимой работой для будущего всего человечества;
- на судах внутренних водных путей установка специального комплекса оборудования по предотвращению загрязнения окружающей среды почти возможна;
- основными способами борьбы с вредными загрязнениями являются: грамотная эксплуатация оборудования, его замена на новое, малогабаритное оборудование, контроль за содержанием вредных веществ согласно нормативно-технической документации.

### **Список используемой литературы**

1. Korabel.ru новости (статья 21.08.2023)
2. Конвенция МАРПОЛ 73/78
3. Студопедия. Экологическая безопасность (статья 30.04.2015)

© Тышко Я.М., Андреев К.Г., 2023

УДК 621.355

**Харисова Н.Р.,**

к.ф.н., доцент,

**Игнатьева М.Э.,**

к.ф.н., доцент,

Институт морского и речного флота имени Героя Советского  
Союза М.П.Девятаева - Казанский филиал ФГБОУ ВО «Волжский  
государственный университет водного транспорта», г. Казань

## **КРАТКО О ГЛАВНОМ – ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА**

**Аннотация.** В статье рассматриваются отдельные ключевые вопросы, возникающие во время практической подготовки студентов высшего образования очной формы обучения, в том числе иностранных студентов, обучающихся по образовательным программам плавательных специальностей. Авторами статьи предлагается комплекс мер по решению вопроса организации плавательной производственной практики иностранных студентов в море.

**Ключевые слова:** дефицит на кадровом рынке, практическая подготовка студентов, профессиональные компетенции, дуальная модель, удостоверение личности моряка.

В современной системе образования на сегодняшний день реализуется достаточно много различных образовательных программ высшего образования. Однако дефицит на кадровом рынке, особенно по техническим направлениям, как был, так и остается одним из острых вопросов. Казалось бы,

специалистов много, даже избыток, а кадров не хватает. Данная проблема существует на морском, а также речном флоте транспортной отрасли Российской Федерации. Практически во всех регионах России, к большому сожалению, дефицит кадров рабочих специальностей на флоте только растет. Причин этой проблемы много, но в данной статье не о них.

Подготовка востребованных на рынке труда работников и специалистов водного транспорта на базе образовательных организаций высшего образования, в целом, зависит от формирования у студентов практических навыков и профессиональных компетенций по профилям соответствующих плавательных специальностей высшего образования. Иными словами, основополагающим элементом в подготовке кадров является практическая подготовка студентов, а именно закрепление полученных теоретических знаний путем непосредственного выполнения ими определенных видов работ, профессиональных функций на базе профильных судоходных и судостроительных организаций, судах внутреннего и смешанного (река-море) плавания. Следовательно, прохождение учебной (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) и производственной практик в профильных организациях позволяет получить эффективную дуальную модель обучения, когда теоретическая основа реализуется в образовательной организации, а умения, навыки и профессиональные компетенции формируются непосредственно в процессе профессиональной деятельности.

Представитель флотского образования – Институт морского и речного флота имени Героя Советского Союза М.П. Девятаева (далее – Институт) в составе головного вуза – ФГБОУ ВО «ВГУВТ» – на протяжении 119 лет успешно занимается обучением и подготовкой кадров водного транспорта по плавательным и неплавательным специальностям/направлениям подготовки, как высшего образования, так и среднего профессионального образования не только для своего региона, но и для страны в целом.

В Институте с недавнего времени, а именно с 2019 года, началась реализация по очной форме обучения образовательных программ «Судовождение на морских и внутренних водных путях», «Судовождение на внутренних водных путях и в прибрежном плавании с правом эксплуатации судовых энергетических установок» по специальности 26.05.05 Судовождение, а с 2023 года – «Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики объектов водного транспорта (берег) и «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» (плавсостав) по специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики.

Как и во всех образовательных организациях, практическая подготовка студентов высшего образования осуществляется в соответствии с объемом, установленным учебными планами головного вуза в рамках федеральных государственных образовательных стандартов, и на основании договоров, заключенных между Институтом и профильными

организациями. В связи с большим спросом на работников водного транспорта, в частности рядового состава, устройство студентов на учебную и производственную, преддипломную практики в рамках практической подготовки, на суда внутреннего плавания не вызывает никаких проблем. Студенты в соответствии с Положением о дипломировании членов экипажей судов внутреннего водного транспорта [6] получают свой первый квалификационный документ, на основании которого и выполняют профессиональные функции.

Кроме того, Институт, учитывая производственную необходимость, разрешает студентам завершать навигационный период, не срывая работу экипажа, и предоставляет студентам очной формы обучения, работающим по профильным специальностям, возможность совмещать получение образования с работой без ущерба для освоения образовательной программы [10] в рамках индивидуального обучения в соответствии с пунктом 27 статьи 34 Федерального закона № 273.

Однако на сегодняшний день практическая подготовка студентов высшего образования имеет несколько ключевых вопросов, решение которых зависит не только от Института или головного вуза. Их обязательное выполнение является вынужденной мерой в рамках исполнения установленных требований в области подготовки специалистов и работников водного транспорта. Широкий спектр деятельности системы водного транспорта, в частности судов смешанного (река-море) плавания или морских судов в соответствии с установленными отечественными и международными требованиями, обязывает студентов высшей школы пройти дополнительную подготовку, которая требует определенные расходы до начала прохождения практики на судах. Тем самым практическая подготовка сопряжена с рядом трудностей для студентов и иностранных граждан, обучающихся по образовательным программам плавательных специальностей, а именно:

1) платное обучение по программам конвенционной подготовки для дальнейшего устройства на морские суда или суда смешанного (река-море) плавания, которые не предусмотрены учебными планами;

2) обучение на вахтенного матроса или вахтенного моториста за свой счет;

3) оформление удостоверения личности моряка (далее – УЛМ) и мореходной книжки для выхода в море;

4) оформление заграничного паспорта;

5) медицинское освидетельствование, в том числе медицинское международное свидетельство на английском языке.

Все вышеуказанные пункты требуют немало финансовых затрат от студента, в ином случае он не сможет выйти на плавательную практику в море, и это первый ключевой момент. Да, мы понимаем, что это вынужденные меры, которые должны быть исполнены в случае выхода студента в море.

Во-вторых, была и остается проблема по устройству иностранных студентов, обучающихся по профилю «Судовождение на морских и внутренних

водных путях» на морские суда в рамках производственной практики, так как для иностранных студентов самой основной проблемой является оформление УЛМ, без которого ни одна компания не может взять их на работу. На основании Положения о дипломировании членов экипажей морских судов [7] выход в море возможен в случае наличия у студента УЛМ и всех остальных необходимых документов.

Международное сотрудничество и расширение его образовательного пространства в части привлечения иностранных студентов к обучению в высшей школе напрямую связано с исполнением Постановления Правительства РФ «О Положении об удостоверении личности моряка, Положении о мореходной книжке, образце и описании бланка мореходной книжки» от 18.08.2008 г. № 628 (далее – Постановление № 628). В связи с длительным и трудоемким процессом получения УЛМ иностранными студентами в соответствии с Федеральным законом «О правовом положении иностранных граждан в Российской Федерации» от 25.07.2002 № 115-ФЗ (далее – ФЗ-115), Постановлением № 628 и Приказом МВД России «Об утверждении Административного регламента Министерства внутренних дел Российской Федерации по предоставлению государственной услуги по выдаче иностранным гражданам и лицам без гражданства разрешения на временное проживание в Российской Федерации, а также форм отметки и бланка документа о разрешении на временное проживание в Российской Федерации» от 27.11.2017 г. № 891 (далее – Приказ № 891) значительно сужаются границы практической подготовки иностранных студентов к их последующей профессиональной деятельности в море.

Во исполнение п. 5 Указа Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» Институт, начиная с 2018 года успешно занимался обучением иностранных граждан из стран дальнего и ближнего зарубежья, таких как Арабская Республика Египет, Ирак, Туркменистан, Азербайджан, Казахстан, Киргизия. Однако на сегодняшний день число иностранных студентов гораздо уменьшилось в связи с вышеуказанной проблемой.

Со стороны Института на разных уровнях неоднократно был предложен комплекс мер по решению вопроса об организации плавательной производственной практики иностранных студентов в море в рамках выполнения поставленных задач по международному сотрудничеству со странами дальнего и ближнего зарубежья, а именно:

- подготовка и направление в Департамент государственной политики в области морского и речного транспорта Министерства транспорта РФ предложения на рассмотрение о внесении изменений в отдельные пункты ФЗ-115 и Приказа № 891 в части упрощения процедуры оформления временного проживания иностранных студентов в пределах квоты, вида на жительство (далее – ВНЖ) для дальнейшего оформления УЛМ в период обучения иностранных студентов в российских вузах в целях прохождения ими плавательной практики в море;

- централизованное решение вопроса на уровне Росморречфлота по устройству иностранных студентов, обучающихся в российских вузах, в судоходные компании Российской Федерации для прохождения ими производственной практики в море, особенно если в субъектах отсутствуют морские порты;

- распорядительным актом Росморречфлота принять меры по применению образовательными организациями сетевой формы реализации образовательных программ в рамках проведения производственной практики в море иностранными студентами с использованием ресурсов морских образовательных организаций, а именно баз практики, в соответствии со ст. 15 Федерального закона № 273 [10].

Все вышеуказанные вопросы были связаны с плавательными специальностями, но практика показывает, что студенты, обучающиеся по целевой программе от судостроительных заводов, почти не допускаются во время учебной и производственных практик к основной деятельности завода. Причиной тому является ряд факторов: это может быть связано и с государственной тайной завода или с занятостью специалистов и невозможностью компетентно осуществлять передачу практических умений и навыков, либо они совсем не намерены «возиться» с практикантами, и поэтому нередко наши студенты выполняют неквалифицированную или не требующую профессионального функционала работу. На наш взгляд, в таких условиях студенты не могут в полном объеме овладевать необходимыми профессиональными компетенциями.

В заключении следует акцентировать внимание на том, что качество подготовки специалистов невозможно без усиления практической направленности подготовки студентов. Этот результат достигается усилиями не только руководителя практики, но и за счет активного участия в этом процессе преподавателей специальных дисциплин Института, в том числе английского языка. Ежегодно в Институте по итогам практической подготовки проводятся практические конференции с приглашением студентов других курсов, где студенты с презентационными материалами защищают свою работу, рассказывают о результатах практики. Учитывая, что использование английского языка в качестве иноязычной коммуникации (именно английский язык является рабочим языком международного судоходства) является важным средством формирования профессиональной компетентности морского специалиста, во время конференции студенты отвечают на вопросы не только на русском, но и на английском языках с трансляцией перевода.

Подводя итог, авторы хотят сказать, что основным элементом профессионального становления студента была и остается целенаправленная практическая подготовка на базе профильных организаций с участием специалистов по направлению.

### **Список использованной литературы**

1. Письмо Минобрнауки России «О направлении вопросов-ответов» от 30.10.2020 № МН-5/20730 .

2. Постановление Правительства РФ «О Положении об удостоверении личности моряка, Положении о мореходной книжке, образце и описании бланка мореходной книжки» от 18.08.2008 г. № 628.

3. Приказ МВД России «Об утверждении Административного регламента Министерства внутренних дел Российской Федерации по предоставлению государственной услуги по выдаче иностранным гражданам и лицам без гражданства разрешения на временное проживание в Российской Федерации, а также форм отметки и бланка документа о разрешении на временное проживание в Российской Федерации» от 27.11.2017 г. № 891.

4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» от 05 апреля 2017 г. № 301.

5. Приказ Минобрнауки РФ № 885, Минпросвещения РФ № 390 от 05.08.2020 «О практической подготовке обучающихся».

6. Приказ Министерства транспорта РФ «Об утверждении Положения о дипломировании членов экипажей судов внутреннего водного транспорта» от 12 марта 2018 г. № 87.

7. Приказ Минтранса России (Министерство транспорта РФ) «Об утверждении Положения о дипломировании членов экипажей морских судов» от 08 ноября 2021 г. №378.

8. Указ Президента РФ «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» от 7 мая 2018 г. № 204.

9. Федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 2 декабря 2019 г. № 403-ФЗ.

10. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ.

11. Федеральный закон «О правовом положении иностранных граждан в Российской Федерации» от 25.07.2002 № 115-ФЗ.

© Харисова Н.Р., Игнатьева М.Э., 2023



УДК 656.02

**Харченко О.А.,**

к.т.н., доцент,

Каспийский институт морского и речного транспорта  
имени генерал-адмирала Ф.М. Апраксина - филиал ФГБОУ ВО «Волжский  
государственный университет водного транспорта», г. Астрахань

## **ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ Г. АСТРАХАНИ**

**Аннотация.** Целью данного исследования явилось проведение анализа логистической системы городского транспорта. Проведен комплексный анализ и внесены корректирующие предложения. Концепция скоординированной транспортной системы признана самым эффективным и перспективным подходом к транспортному планированию города.

**Ключевые слова.** Транспорт, логистика, пассажиры, комфортные перевозки, муниципальные маршруты.

Целью общественного транспорта является предоставление общедоступных услуг населению в мобильности в определенной части города. Его эффективность основана на перевозках большого количества пассажиров и достижения экономии на масштабе деятельности.

Изучение организации транспортно-логистической системы города Астрахани позволило выявить снижение пассажирооборота за последний год, уменьшение числа подвижного состава на линии, полное прекращение действия некоторых маршрутов.

Рассмотрены объективные причины данных негативных явлений. А именно: был выявлен ряд недостатков в организации перевозки пассажиров маршрутными такси в городе Астрахань, включая организацию остановочных пунктов и недостатки развития маршрутной карты города.

В целях улучшения организации перевозок пассажиров на регулярных маршрутах в городском транспорте предлагается:

- усовершенствование маршрутной карты города Астрахань для обеспечения перевозки пассажиров в любую точку города без пересадок;
- оснащение остановочных пунктов информацией о номерах проходящих маршрутных такси и интервалах их движения, а также о времени начала и конца работы;
- использование государственных дотаций на малоприбыльных маршрутах для обеспечения стабильной работы перевозчиков и (или) для использования «Единого бесплатного пересадочного билета» для отдельных категорий граждан: студентов, школьников, пенсионеров. Как делается в некоторых городах;
- внедрение интеллектуальной транспортной системы и использования приложения Remix.

Городскому жителю важен комфорт, к примеру, важно иметь возможность построить маршрут с удобными пересадками с одного транспорта на другой и при этом знать точное время на дороге [1].

Концепция скоординированной транспортной системы признана самым эффективным подходом к транспортному планированию города.

В данном исследовании была намечена цель - проведение анализа транспортно-логистической деятельности Управления транспорта и пассажирских перевозок администрации муниципального образования «Город Астрахань».

Количество муниципальных маршрутов по регулируемым и нерегулируемым маршрутам, а также количество подвижного состава, выполняющего рейсы по данным маршрутам, представлено в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1- Изменение количества муниципальных маршрутов и количества подвижного состава за 2020-2022 гг., ед.

	2020 год	2021 год	2022 год
Муниципальный маршрут			
- по нерегулируемому тарифу	80	102	98
- по регулируемому тарифу	36	72	62
Количество подвижного состава	1555	1572	1542
Из них:			
- автобусы малого класса	1465	1503	1493
- автобусы среднего класса	77	69	49

Как видно из таблицы 1, в период с 2020 по 2021 года наблюдался рост количества подвижного состава и количества маршрутов, что было связано со стабильностью экономической обстановки в стране. Однако, в 2022 году, в связи с пандемией и ремонтом Милицейского моста, количество маршрутных такси, осуществляющих внутригородские перевозки, сократилось. Экономические показатели по перевозкам пассажиров и пассажирообороту были получены из отчета по деятельности Управления и представлены в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2- Экономические показатели по перевозкам пассажиров и пассажирообороту

Показатели	Года			Темпы роста, %	
	2020	2021	2022	2020 к 2021	2021 к 2022
Перевозки пассажиров (по отправлению) тыс.чел.	62698,3	58931,5	51632	94	88
Пассажирооборот, млн. пасс.-км.	4592,0	4651,6	3856,4	101,3	82,9

Снижение пассажирооборота в 2022 году также было связано с ограничительными мерами, введенными из-за пандемии. Работа эксплуатационных автобусов (маршрутных таксомоторов) по маршрутам

регулярных перевозок в январе-марте 2021 года характеризуется данными, приведенными в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3 -Работа эксплуатационных автобусов по маршрутам регулярных перевозок в январе-марте 2021 года

	Март 2021	В %		Январь-март 2021	В % к январю-марту 2020
		к марту 2020	к февралю 2021		
Перевезено пассажиров, тыс. человек	4709,3	108,2	134,6	11146,0	80,6
Пассажирооборот, тыс. пасс.-км	278480	81,0	97,2	873749,3	80,1

Данные, представленные в таблице 3, приведены по юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям, осуществляющим регулярные перевозки пассажиров на коммерческой основе.

В настоящее время всего утверждено 788 остановочных пунктов: Кировский район – 174; Ленинский район – 225; Советский район – 194; Трусовский район – 195.

Астрахань многие годы оставалась в числе наиболее отстающих регионов по качеству работы общественного транспорта. Губернатор Астраханской области Игорь Бабушкин поставил четкую задачу - исправить сложившуюся ситуацию - и выступил с инициативой по возрождению сети автобусных маршрутов. После многих месяцев основательной подготовки новой транспортной реформы изменения к лучшему пассажиры почувствовали уже в начале 2023 года.

В рамках реформы планируется осуществить переход к обслуживанию основных направлений подвижным составом большого класса.

Астраханская область весной 2022 года получила право на приобретение современных автобусов большого класса с государственной поддержкой федерального уровня. До конца 2023 года будет приобретено 94 автобуса на газомоторном топливе. Государственная поддержка составит более 7 миллионов рублей на каждое транспортное средство.

Комплексный анализ Управления выявил следующие моменты: низкое качество и неэффективная работа муниципальных перевозчиков из-за недостатка мотивации их работы; отсутствие организации перевозок на убыточных маршрутах; неудовлетворительное состояние инфраструктуры маршрутов; недостаточно развитая маршрутная сеть; снижение безопасности на обслуживаемых маршрутах.

В целях повышения качества транспортно-логистической системы г. Астрахани, предлагается следующее:

– размещение информационного табло на остановочных пунктах для пассажиров, на котором будет указан номер маршрута и время его ожидания. Данное предложение облегчит перемещение людей по городу, так как можно будет рассчитать время ожидания транспорта и время поездки;

– организацию в городе соревнований за качество обслуживания населения - звание «Лучший маршрут», «Лучший водитель». Это нововведение повысит мотивацию водителей, тем самым улучшит культуру обслуживания пассажиров;

– установление жесткого графика работы водителей с возможностью полноценного отдыха. Это необходимо для работы водителей в вечернее время, чтобы жители отдаленных районов смогли добраться домой после работы на общественном транспорте. Возможность отдыха водителей обеспечит безопасность на дорогах и в салоне транспорта;

– использование государственных дотаций на малоприбыльных маршрутах для обеспечения стабильной работы перевозчиков и для использования «Единого бесплатного пересадочного билета» для отдельных категорий граждан: студентов, школьников, пенсионеров.

В целях частичного устранения выявленных проблем в городе, предлагается внедрить интеллектуальную транспортную систему. Это система управления трафиком в городе. Она должна использовать различные сенсоры, камеры и другие устройства, чтобы собирать информацию о потоке транспорта, включая количество автомобилей, скорость движения, время пик и пр. Далее эту информацию необходимо обработать и использовать для оптимизации светофоров и других элементов дорожной инфраструктуры, чтобы уменьшить пробки и улучшить поток транспорта. Система также может предупреждать водителей о трафике, помогая им выбрать наиболее эффективный маршрут. В дополнение к этому, можно включить функции безопасности, например, системы предупреждения о велосипедистах или пешеходах, и т.д.

Для построения интеллектуальных транспортных систем в дорожном движении в первую очередь требуется организовать сбор информации о состоянии трафика [3].

Один из способов это сделать – программный продукт Remix. Его можно использовать для оптимизации городского общественного транспорта.

Улицы являются общественными местами и должны быть рассчитаны на то, чтобы уделить приоритетное внимание людям и безопасности. С помощью Remix появится возможность анализировать данные, специфичные для улицы, разрабатывать концепции и сокращать время, чтобы реализовать идеи.

Также, благодаря данному программному продукту откроется возможность просматривать данные о мобильности населения, управлять велосипедами и скутерами, формировать политику и дать возможность узнать какое количество скутеров или велосипедов на улицах в любой момент.

Платформа позволит использовать данные для оценки влияния новой мобильности на существующую систему общественного транспорта и приоритезации инвестиций, таких как транзитные или велосипедные дорожки, переоборудование парковки или расширение тротуаров.

Таким образом, применение Интеллектуальной транспортной системы приведет к следующим результатам: повысится безопасность на дорогах и в салоне транспорта; оптимизируются маршруты общественного транспорта; произойдет грамотное распределение пассажиропотока за счет более точного

расписания, повысится контроль за соблюдением расписания и трудовой дисциплины водителей, для пассажиров упростится движение по городу.

В городе должен быть создан единый центр управления ИТС, куда будут в онлайн-режиме передаваться данные с детекторов мониторинга транспортных потоков и дорожная обстановка с фото- и видеокамер.

Система также должна фиксировать:

- скорость потока;
- количество автомобилей и общественного транспорта;
- метеоусловия и состояние трассы.

В случае ДТП система должна предупреждать о затруднениях на дороге и подсказывать объездные пути. Сигналы светофоров должны меняться в зависимости от загруженности соседних перекрестков.

При действии описанной системы появится возможность координировать потоки в случае заторов, отменять непопулярные маршруты и назначать новые.

### **Список использованной литературы**

1. Город Астрахань. Администрация муниципального образования. Постановление. Планирование регулярных перевозок транспортом общего пользования в муниципальном образовании «Город Астрахань» на 2019 - 2021 годы // Информационно-справочная система «Гарант»

2. Закон Астраханской области «Об организации транспортного обслуживания населения автомобильным транспортом в Астраханской области» // Информационно-справочная система «Гарант»

3. Интеллектуальные транспортные системы (ИТС). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cameraiq.ru/application/machine-ision>

© Харченко О.А., 2023

УДК 347

**Чернова С.С.,**  
студент 4 курса,  
**Харченко О.А.,**  
к.т.н., доцент,

Каспийский институт морского и речного транспорта  
имени генерал-адмирала Ф.М. Апраксина - филиал ФГБОУ ВО «Волжский  
государственный университет водного транспорта», г. Астрахань

## **НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ ТРАНСПОРТНО- ЭКСПЕДИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПАО «АСТРАХАНСКИЙ ПОРТ»**

**Аннотация.** Целью данной статьи является анализ нормативно-правовых документов морских портов. В ходе написания статьи рассмотрены и изучены

акты, которые содержат нормы и правила, затрагивающие различные аспекты логистики, грузоперевозок, транспортно-экспедиционных услуг.

**Ключевые слова:** транспортно-экспедиционная деятельность, договоры, экспедитор, клиент.

Транспортно-экспедиционная деятельность – деятельность, связанная с перевозками, которая включает в себя весь комплекс операций и услуг по доставке товара от производителя продукции к потребителю. В международной практике под транспортно-экспедиционной деятельностью понимается особый вид специализированной деятельности по организации доставки грузов и выполнению сопутствующих этому услуг, осуществляемой экспедитором для грузовладельца по договору, предусматривающему экспедиторское вознаграждение (комиссию). Одной из основных задач ТЭД в настоящее время является поиск наиболее эффективного, оптимального и выгодного для заказчика варианта доставки груза, используя различные виды транспорта [1].

Ключевой аспект в области ТЭД - правильное составление и обработка документов. Они не только являются носителями информации, но и выполняют функцию контроля за правильностью перемещения грузов.

Рассмотрим нормативные и правовые документы транспортно-экспедиционной деятельности ПАО «Астраханский порт» как ключевой элемент регулирования и эффективного функционирования портовой инфраструктуры. Именно благодаря ним обеспечивается эффективная и надежная работа портовых операторов, гарантируя соблюдение всех требований законодательства и международных стандартов.

В силу того, что все договоры транспортной экспедиции подчиняются нормам национального гражданского права, каждая страна имеет свои особенности по регламентации транспортного экспедирования.

Транспортно-экспедиционная деятельность в России регулируется Гражданским Кодексом Российской Федерации (ГК РФ) и Федеральным законом «О транспортно-экспедиционной деятельности» от 30 июня 2003 г. № 87-ФЗ. Кроме того, ст. 2 ФЗ «О транспортно-экспедиционной деятельности» предусматривает утверждение Правительством РФ правил транспортно-экспедиционной деятельности, которыми должны быть определены:

- перечень экспедиторских документов (документов, подтверждающих заключение договора транспортной экспедиции);
- требования к качеству экспедиционных услуг;
- порядок оказания экспедиционных услуг [2].

По договору транспортной экспедиции необходимы следующие документы:

- акт сдачи-приемки оказанных услуг;
- отчет экспедитора;
- экспедиторские документы: экспедиторская расписка, поручение экспедитору (поручение экспедитору может называться «накладная отправителя», «накладная на «транспортно-экспедиционные услуги», «заявка на доставку груза» «заявка клиента»);

- перевозочные документы (транспортная накладная или ее копия).

В соответствии с рисунком 1 представлен пример Транспортной накладной ПАО «Астраханский порт».

The image shows a detailed Russian Transport Bill of Lading (Транспортная накладная) form. At the top right, it references 'Приложение № 4 к Правилам перевозки грузов автотранспортом' and 'Формы перевозочных документов'. The form is titled 'Транспортная накладная (форма)'. It contains several sections: 1. 'Грузоотправитель' (Sender) with details for ООО «Промсвязь»; 2. 'Грузополучатель' (Receiver) with details for ООО «Астраханский порт»; 3. 'Транспортное средство' (Vehicle) with details for a truck; 4. 'Сопроводительные документы на груз (при наличии)'; 5. 'Условия грузоперевозки по особым условиям перевозки'; 6. 'Перевозчик' (Carrier) with details for ИПТ «Астрахань»; 7. 'Транспортные средства'; 8. 'Правила груза'; 9. 'Перевозчик (при наличии)'. The form is filled with handwritten and printed information, including dates, numbers, and names. There are several blue circular stamps and signatures throughout the document.

Рисунок 1-Транспортная накладная ПАО «Астраханский порт»

Стороны договора транспортной экспедиции (экспедитор и клиент) могут дополнить условия, которые не охвачены Федеральным законом, другими федеральными законами или нормативными правовыми актами Российской Федерации, утвержденными в соответствии с Гражданским кодексом Российской Федерации.

По договору транспортной экспедиции (рисунок 2) одна из сторон (экспедитор) обязуется за вознаграждение и за счет другой стороны (клиента - грузоотправителя или грузополучателя) выполнить или организовать выполнение определенных договором экспедиции услуг, связанных с перевозкой груза. Функции экспедитора как посредника - заключение от своего имени или от имени клиента договора перевозки груза и исполнение других обязанностей, связанных с перевозкой, а именно тех, которые сам клиент должен был выполнить как грузоотправитель или грузополучатель.

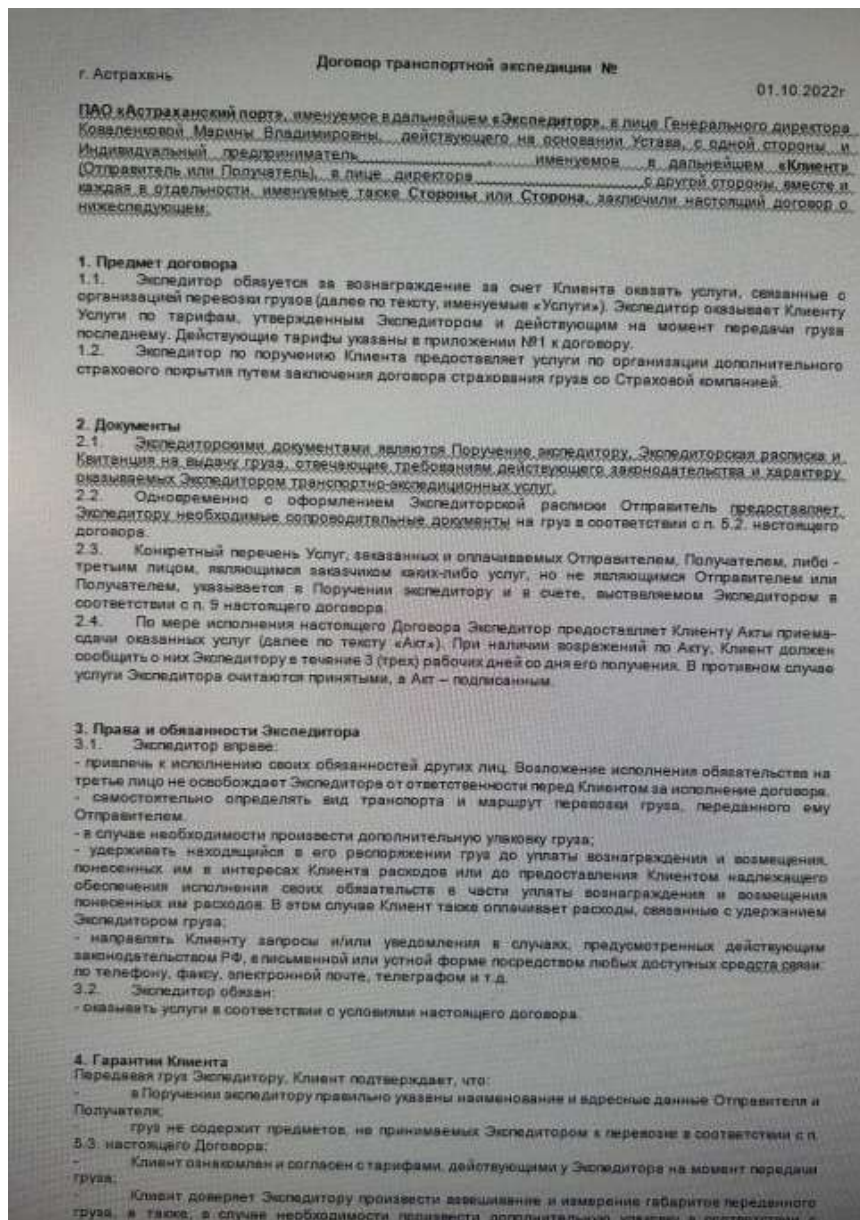


Рисунок 2. Договор транспортной экспедиции ПАО «Астраханский порт»

Клиент обязан предоставлять экспедитору полную, точную и достоверную информацию о свойствах груза, об условиях его перевозки и иную информацию, необходимую для исполнения экспедитором обязанностей, предусмотренных договором транспортной экспедиции, и документы, необходимые для осуществления таможенного, санитарного и других видов государственного контроля (п.1 ст.5 ФЗ-№87). На клиенте лежит ответственность за точность и полноту предоставляемых документов и сведений.

Не менее важное значение имеют законодательные акты, которые регулируют деятельность компаний в сфере транспорта. В их состав входят распоряжения, постановления и инструкции, которые разрабатываются и выпускаются компетентными государственными органами. Подобные документы определяют обязанности, которые транспортные компании обязаны выполнять при осуществлении своих функций, а также защищают права и интересы клиентов.



Для подтверждения выполнения других видов услуг (погрузки, затаривания, маркировки и т.п.) в ПАО «Астраханский порт» стороны подписывают акт об оказании возмездных услуг с указанием конкретных видов услуг и их стоимости.

Стандартизируемые формы отчета экспедитора и акта сдачи-приемки оказанных услуг не установлены. Следовательно, стороны могут самостоятельно определять форму и содержание этих документов [3].

В результате проведенного анализа нормативно-правовых документов в ПАО «Астраханский порт» были выделены следующие основные направления, на которые оказывает влияние нормативно-правовая база транспортно-экспедиционной деятельности порта:

1. Регулирование деятельности порта в контексте безопасности: р нормативы, которые определяют процедуры проверки, контроля и обеспечения безопасности транспортных средств, грузов и пассажиров, а также предусмотренные меры противодействия возможным неблагоприятным ситуациям.

2. Организационно-правовые аспекты экспедиционной деятельности порта. В данном аспекте освещается законодательное регулирование, касающееся структуры и функций компаний, занимающихся экспедированием. Также подробно рассмотрены права и обязанности всех участников экспедиционного процесса, а также порядок заключения экспедиционных договоров и другие важные юридические вопросы.

3. Правовое обеспечение международных контейнерных перевозок: рассматриваются международные соглашения и документы, которые играют важную роль в регулировании транспортировки грузов. Помимо этого будут обсуждены установленные стандарты и нормы безопасности, процедуры документооборота и страхования.

Таким образом, нормативные и правовые документы транспортно-экспедиционной деятельности порта представляют собой сложную систему, обеспечивающую правильное функционирование и безопасность портовых операций. Их соблюдение является неотъемлемой частью работы Астраханского порта и способствует развитию морской инфраструктуры, росту доверия к участникам этой деятельности, а также облегчает взаимодействие между ними и снижает риски и возможные проблемы.

### **Список использованной литературы**

1. Транспортно-экспедиционная деятельность: учеб. пособие. Ч. I. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2016. – 87 с. 946 Кб.;
2. Федеральный закон "О транспортно-экспедиционной деятельности" от 30.06.2003 N 87-ФЗ (последняя редакция);
3. Транспортная экспедиция: документальное оформление [Электронный ресурс] // <https://www.klerk.ru/buh/articles/94420/>

© Чернова С.С., Харченко О.А., 2023

УДК 656.628

**Чирков К.А.,**  
студент,  
**Андреев К. Г.,**  
доцент,

Омский институт водного транспорта (филиал) ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта», г. Омск

## **ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**

**Аннотация:** В данной статье будет рассмотрена проблематика и перспективы развития водного транспортного комплекса. Россия является лидером в мире по развитию внутренних водных путей. В настоящее время водный транспорт играет ключевую роль в международной экономике, перевозя огромное количество грузов по рекам и морям, обеспечивая связь между странами. В данной работе будет поставлена задача описать перспективы развития водного транспорта и рассмотреть проблемы, связанные с этим видом транспорта.

**Ключевые слова:** Проблемы и перспективы развития транспортного комплекса, речной транспорт, современные решения проблем в транспорте.

Водный транспорт- это древний и важный вид транспорта, особенно для северных и восточных районов, где низкая плотность железных и автомобильных дорог. На сегодняшний день в экономике большинства стран лидирующее положение по объему перевозок занимают другие виды транспорта, но водный транспорт сохраняет свою важную роль. Он играет ключевую роль в международной экономике, перевозя огромное количество грузов по рекам и морям, обеспечивая связь между странами. Один из основных преимуществ внутреннего водного транспорта - экономичность перевозок сыпучих массовых и наливных грузов, лесоматериалов, а также крупногабаритных грузов. Это связано с малым удельным весом подвижного состава.

Однако водный транспорт также сталкивается с проблемами. Одна из них - это необходимость модернизации и развития инфраструктуры внутренних водных путей. В России, например, многие реки не оборудованы для современного судоходства, что ограничивает возможности использования водного транспорта. Кроме того, водный транспорт может быть уязвим к погодным условиям, таким как ледостав или штормы [1]. Однако, несмотря на эти сложности, водный транспорт остается важным и перспективным видом транспорта. Он играет ключевую роль в экономике страны и может стать еще более эффективным благодаря развитию инфраструктуры и использованию новых технологий. Например, внедрение автоматизированных систем управления судами и портами позволит увеличить скорость обработки грузов, сократить время ожидания и уменьшить затраты на эксплуатацию. Кроме того, использование более экологически чистых видов топлива и

усовершенствование систем очистки выбросов поможет снизить вредные выбросы в окружающую среду.

Таким образом, необходимо продолжать работать над устранением проблем водного транспорта, чтобы он мог полностью раскрыть свой потенциал и оставаться конкурентоспособным в будущем. Развитие инфраструктуры, внедрение новых технологий и усовершенствование судов помогут повысить эффективность и улучшить экологическую ситуацию в отрасли. Необходимо также уделить больше внимания логистическому менеджменту и управлению складской деятельностью, чтобы сократить время ожидания грузов и увеличить грузооборот. Кроме того, необходимо инвестировать в развитие портовых мощностей и обновление оборудования, чтобы повысить качество обслуживания клиентов и увеличить пропускную способность портов. В целом, решение этих проблем поможет улучшить состояние водного транспорта и повысить его конкурентоспособность на транспортном рынке.

Одна из основных проблем развития транспортного комплекса – это слаборазвитая инфраструктура. Показателем этого является отсутствие автомобильных и железных дорог в районе портов. Когда порты находятся вдали от дорог, а железнодорожные линии автомагистралей находятся в плохом состоянии, возникает дефицит спроса со стороны экспедиторов, им приходится искать другие способы доставки груза до дороги или порта, что приводит к снижению грузооборота и числа экспедиторов. Кроме того, во многих портах отсутствует должный логистический менеджмент, тщательное управление складской деятельностью иррациональное использование трудовых ресурсов. Еще одним показателем является состояние портов и доков, отсутствие ремонтно-эксплуатационной базы. Темпы развития инфраструктуры в российских портах ниже, чем в западных, что обусловлено, в том числе, и историческими событиями. Второй проблемой является затоваривание. Когда груз прибывает в порт, он может лежать там несколько дней или месяцев в ожидании следующей партии. В результате склады оказываются перегруженными, а порты не в состоянии принять груз. Возможными причинами затоваривания являются увеличение грузооборота в портах, старение портовых мощностей, теснота складских помещений, несвоевременное оформление необходимых документов и задержки при вывозе грузов с портовых складов. Другой проблемой является устаревание и отсутствие необходимого оборудования. К ним относятся порталные краны, погрузчики, лебедки, что приводит порты к неудовлетворительному состоянию.

Большинство современных исследователей, интересующихся проблемами отрасли, в целом сходятся во мнении о основных проблемных факторах, препятствующих функционированию всей системы. Перечень этих проблем включает в себя ряд взаимосвязанных факторов, основными из которых являются:

- состояние водных путей и гидротехнических сооружений на них, которые являются важнейшей частью транспортной инфраструктуры отрасли;

- степень развития рынка грузовых и пассажирских перевозок;
- функционально-возрастная структура и техническое состояние флота - основного средства производства транспортных услуг;
- финансово-экономическое положение и структура собственности судоходных компаний и портов [2].

К недостаткам развития водного комплекса можно отнести сезонность перевозок по речным путям, что вызывает необходимость создавать большие запасы нефтегрузов, медленное продвижение грузов, изношенность речного транспорта. В современное время необходимость внедрения новой техники и технологий, что приводит к экологическому загрязнению окружающей среды. Данный вид транспорта отличается низкой скоростью, что делает его непрактичным для перевозки скоропортящихся товаров и срочных грузов.

Основной проблемой упадка отрасли является значительный износ судов, что лишает отрасль возможности конкурировать с другими видами транспорта по эффективности грузоперевозок. Другой серьезной проблемой является обеспечение флота компетентными кадрами.

Участие в процессе развития водного транспорта в России как государства, так и судоходных компаний и организаций, занимающихся речным транспортом, будет способствовать повышению эффективности внутреннего водного транспорта в стране. Основной целью поступательного развития внутреннего водного транспортного комплекса является превращение его в передовой, эффективный и стабильный сектор транспортной системы. Для этого необходимо полностью удовлетворить потребности национальной транспортной инфраструктуры, а также решить приоритетные задачи обороны страны, экологии и другие.

Для успешной реализации перспектив развития водного транспорта необходимо комплексное удовлетворение потребностей в транспортных услугах в области охраны окружающей среды, торговли и военной обороны страны. Принципиальное значение для достижения этих целей имеет участие государственных структур, занимающихся судоходством и речным транспортом.

Преимущества развития комбинированного водного и речного транспорта заключаются в следующем:

- большая пропускная способность глубоководных рек;
- снижение транспортных расходов;
- снижение капитальных затрат на организацию судоходства по водным путям;
- снижение стоимости фрахта.

Таким образом, в области развития водного комплекса наблюдается негативная тенденция. Для ее преодоления государство реализует специальную программу развития речного транспорта и принимает различные меры. В разных частях страны очень важные и жизненно важные крупные водные пути выполняют транспортную функцию для различных типов судов и барж. Водные пути широко используются для перевозки людей и скоропортящихся грузов.

Сегодня воднотранспортный комплекс является неотъемлемой частью экономики, которая не может без него существовать[3].

### **Список использованной литературы**

1. <https://scienceforum.ru/2018/article/2018007006>
2. <https://nauchniestati.ru/spravka/deyatelnost-po-razvitiyu-rechnogo-transporta-v-rf/>
3. <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-i-perspektivy-razvitiya-passazhirskih-perevozok-na-vnutrennem-vodnom-transporte-rossii>

© Чирков К.А., Андреев К. Г., 2023

УДК 629.5.05

**Юнусова А.Р.,**  
преподаватель,

Институт морского и речного флота имени Героя Советского Союза М.П.Девятаева - Казанский филиал ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного транспорта», г. Казань

## **АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ВОДЫ СУДОВОГО ДИЗЕЛЯ, РАБОТАЮЩЕГО НА ПЕРЕМЕННЫХ НАГРУЗКАХ**

**Аннотация.** Необходимо поддерживать заданную температуру воды в системе охлаждения (СО), для достижения эффективных показателей работы дизеля, в зависимости от его нагрузки. Устройство гидравлического тракта должно предусматривать работу СО при изменяющейся температуре охлаждающей воды от температуры окружающей среды при пуске дизеля до температуры, соответствующей расчетному режиму работы. Если создать давление на входе в насос равное атмосферному давлению путем подключения емкости, сообщенной с атмосферой, то можно обеспечить температуру воды в СО не более 100 °С. Однако, как показывают проведенные исследования, повышение температуры охлаждающей воды выше 90 °С в открытой системе приводит к пристанному кипению. Проведенные исследования свидетельствуют о том, что более эффективным способом обеспечения однофазного теплообмена является установка в расширительном бачке системы паровоздушного клапана.

**Ключевые слова:** система охлаждения, охладитель, насос, модернизация системы охлаждения, гидравлический тракт, температура

Для достижения эффективных показателей работы дизеля необходимо поддерживать заданную температуру воды в СО в зависимости от нагрузки дизеля.

Устройство гидравлического тракта должно предусматривать работу СО при изменяющейся температуре охлаждающей воды от температуры окружающей среды при пуске дизеля до температуры, соответствующей расчетному режиму работы. При нагреве охлаждающей воды ее объем увеличивается на величину

$$\Delta V = \alpha_0 V_c \Delta T, \quad (1.1)$$

где  $\Delta V$  – увеличение объема охлаждающей воды при объеме,  $\alpha_0$  – коэффициент объемного расширения охлаждающей воды,  $V_c$  – объем охлаждающей воды, направленной в систему охлаждения,  $\Delta T$  – изменение температуры охлаждающей воды.

Для расширения охлаждающей воды в судовых дизелях используются открытые СО, которые имеют расширительные бачки, сообщенные с атмосферой. Давление в различных точках СО определяется гидравлическим сопротивлением элементов СО и напором насоса. Очевидно, что давление выше атмосферного может быть только на линии нагнетания насоса до точки гидравлической цепи, сообщенной с атмосферой.

Если создать давление на входе в насос равное атмосферному давлению путем подключения емкости, сообщенной с атмосферой, то можно обеспечить температуру воды в СО не более 100 °С. Однако, как показывают проведенные исследования, повышение температуры охлаждающей воды выше 90 °С в открытой системе приводит к пристанному кипению. Этот предел температуры охлаждающей воды в замкнутых открытых системах ограничивается опасностью появления паровых пробок, нарушающие нормальные условия охлаждения и ведущие к местным перегревам дизеля. Кроме того, при температуре охлаждающей воды выше 90 °С в открытой системе отмечаются значительные потери охлаждающей воды испарением. Как уже было отмечено выше, для достижения эффективных показателей работы дизеля необходимо поддерживать температуру воды в СО в пределах 80-85 °С на номинальных нагрузках и 90-100 °С на режимах холостого хода и частичных нагрузок. Эту задачу может выполнить разработанная нами САРТ, которая представлена на рис.1.

Проведенные исследования свидетельствуют о том, что более эффективным способом обеспечения однофазного теплообмена является установка в расширительном бачке системы паровоздушного клапана.

На рис. 1 представлена система автоматического регулирования температуры охлаждающей воды судового дизеля, работающего на переменных нагрузках.

Из рис. 1 видно, что трехходовой кран 9 с помощью электрического ИМ 10 может подключить внутренний контур СО к расширительному бачку 11 и СО внутреннего контура становится открытой. В этом случае расширительный бачок 11 непосредственно связан с атмосферой, температура охлаждающей воды не должна превышать 85-90 °С. Поэтому в данной СО предусматривается паровоздушный клапан 12, который также подключается к внутреннему контуру СО поворотом пробки (позиция на рис. 1 не обозначена) трехходового

крана 9, при этом канал 27 закрывается, а канал 28 открывается и система внутреннего контура становится закрытой. В отличие от открытой системы, где жидкостный тракт постоянно сообщается с атмосферой, связь с окружающим пространством в закрытой системе осуществляется через паровоздушный клапан, который содержит впускной воздушный и выпускной – паровой клапаны (на рис. 1 они показаны одной позицией 12). Паровой клапан регулируется на избыточное давление паров охлаждающей воды. Таким образом, при давлениях в системе ниже давления срабатывания парового клапана система изолирована (закрыта) от атмосферы. В этой СО исключается кипение воды, т.к. появляется возможность повышения температуры воды до 120 °С при повышении в системе давления. При избыточном давлении в СО паровоздушный клапан выпускает пар и воздух, а при понижении давления ниже атмосферного в систему через паровоздушный клапан поступает воздух.

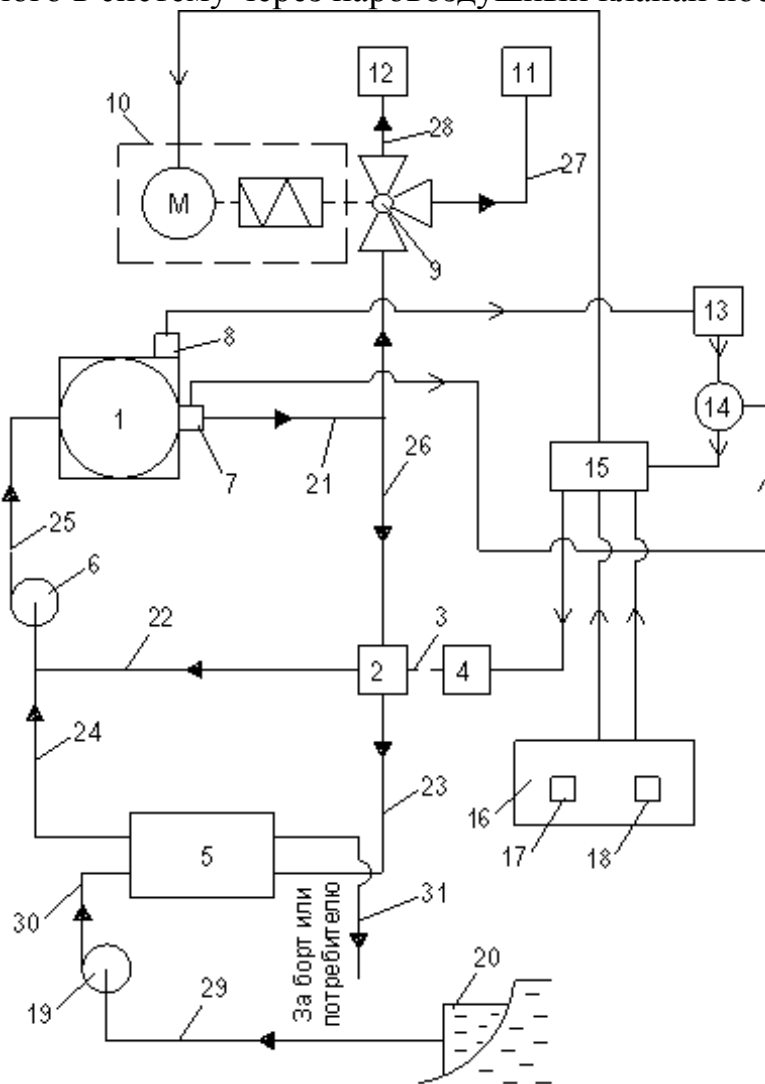


Рисунок 1. - Система охлаждения судового дизеля: 1 – дизель; 2 – ТРГ; 3 – механическая связь; 4 – ИМ; 5 – теплообменник; 6 – насос; 7 – ДТ; 8 – ДН; 9 – трехходовой кран; 10 – ИМ; 11 – расширительный бачок (РБ); 12 – паровоздушный клапан; 13 – задатчик; 14 – БС; 15 – БУ; 16 – эксплуатационный пульт управления с переключателями вариантов; 17 – переключатель «Ходовой вариант»; 18 – переключатель «Маневренный вариант»; 19 – насос внешнего контура; 20 – кингстон; 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31 – каналы охлаждающей воды

В электрическом ИМ 10 используются электродвигатели с постоянной частотой вращения выходного вала. Как показали исследования [102], эти электродвигатели могут применяться в судовых дизелях, в частности для автоматического регулирования температуры воды, масла и наддувочного воздуха. ИМ 10 с постоянной частотой вращения выходного вала осуществляет перемещение РО – трехходового крана 10 с постоянной скоростью. В связи с этим в технической литературе такие ИМ принято называть ИМ постоянной скорости.

ДН 8 подключен к задатчику 13, который в зависимости от нагрузки дизеля определяет величину температурного режима, и это значение по каналу 30 подается в БС 14. Одновременно в БС 14 поступает сигнал от ДТ 7. В БС 14 формируется сигнал сравнения и подается в БУ 15. Таким образом, сигнал управления, формирующийся на выходе БУ, зависит от отклонений как регулируемой температуры, так и текущего значения нагрузки (мощности). Это дает возможность использовать в СО комбинированное регулирование (двухимпульсное), что приводит к улучшению качества регулирования на переменных работы дизеля. Пульт управления 16 устанавливается в ходовой рубке судна и служит для включения режима работы СО двигателя, т.е. в зависимости от условий эксплуатации двигателя пользователь определяет вариант работы СО двигателя нажатием на переключатели 17 или 18.

Вариант № 1. Маневренный режим. Система закрытая.

Вариант № 2. Ходовой режим и остановка. Система открытая.

Охлаждающая вода внешнего контура является забортной, в теплообменнике 5 происходит теплообмен между забортной водой и охлаждающей водой внутреннего контура, при этом забортная вода нагревается и может быть использована для судовых нужд или удалена за борт.

ТРГ 2 является электрическим. В качестве электрического ИМ могут быть использованы электродвигатель, электромагнит, а также в случае использования ТРГ с твердым наполнителем электрический подогрев наполнителя может осуществляться термоэлектрическими элементами или электронагревателем.

СО судового дизеля работает следующим образом.

При неработающем дизеле ТРГ 2 не работает, питание на электрический ИМ 10, блок управления 15 и пульт управления 16 не поступает.

После запуска дизеля СО судового дизеля начинает работать. При этом пользователь должен определиться, на каком варианте должна работать СО дизеля. Пусть выбран вариант №1 «Маневренный режим». Тогда пользователь нажимает на переключатель 18, и сигнал поступает в БУ 15. В БУ формируется сигнал управления и подает его в ИМ 10, который поворачивает пробку трехходового крана 9, при этом канал 28 открывается, а канал 27 закрывается, и система становится закрытой. Одновременно БУ 15 формирует сигнал управления в результате обработки сигналов в БС 14, полученных от ДТ 7 и нагрузки 8. В результате воздействия этого сигнала на ИМ 4, ТРГ 2 открывает канал 22, закрывает канал 23 и происходит повышение температуры охлаждающей воды, например, до 95-100 °С. При этом давление в системе



становится выше атмосферного и регулируется паровоздушным клапаном 12. В этой закрытой СО область пристенного кипения лежит за пределами 120 °С.

При повышении температуры охлаждающей воды наряду с ростом температуры деталей, наблюдается более равномерное распределение температур по толщине стенок, перепад температур воды на выходе из дизеля и входе в него и температурного перепада между охлаждающей водой и омываемыми стенками. В итоге снижаются тепловые напряжения и улучшаются условия работы деталей. С повышением температуры охлаждающей воды будет уменьшаться период задержки самовоспламенения  $\tau_i$ . Особенно ощутимо изменение  $\tau_i$  на малых нагрузках работы дизеля.

При повышении нагрузки выше  $P_c \geq 0,4P_{ен}$  ( $P_{ен}$  – номинальная эффективная мощность двигателя) ДН 8 подает сигнал изменения нагрузки в задатчик 13, который в зависимости от нагрузки определяет требуемый температурный уровень в СО и посылает его в БС 14 и обработанный сигнал подается в БУ 15. В БУ 15 формируется сигнал управления. Этот сигнал поступает в электрический ИМ 4 и в результате его воздействия на ТРГ 2 происходит распределение потока охлаждающей воды на перепуск и на теплообменник 5. В теплообменнике 5 происходит теплообмен между потоком охлаждающей воды и забортной водой, и температура охлаждающей воды во внутреннем контуре доводится до оптимального значения для данной нагрузки, например до 80-85 °С

Пусть теперь выбран вариант №2 «Ходовой режим и остановка». В этом случае пользователь нажимает на переключатель 17 и по каналу 39 сигнал поступает в БУ 15. В БУ 15 формируется сигнал управления и подается в ИМ 10, который поворачивает пробку трехходового крана 9. При этом канал 28 закрывается, а канал 27 открывается, и внутренний контур СО сообщается с РБ 11, и система становится открытой. Одновременно БУ 15 формирует сигнал управления и подает его на электрический ИМ 4, который приводит в действие ТРГ 2 и регулированием потока охлаждающей воды на перепуск и на теплообменник 5, температура охлаждающей воды поддерживается в зависимости от нагрузки, например, при  $P_c \leq 0,4P_{ен}$ ,  $T_{о.в.} = 80-85$  °С; при  $P_c \geq 0,4P_{ен}$ ,  $T_{о.в.} = 65-70$  °С.

При остановке двигателя независимо от номера варианта его работы, пользователь нажимает на переключатель 18 «Вариант №2. Маневренный режим. Остановка». Двигатель начинает работать на холостом ходу, температура охлаждающей воды понижается, например, до 60-65 °С и дизель останавливается.

Для лучшего уяснения работы конструкции паровоздушного клапана рассмотрим паровоздушное пространство для расширения охлаждающей воды, которое сообщается с атмосферой через специальные клапаны (рис. 2), обычно располагаемые в крышке наливной горловины, например, как в СО двигателей наземного транспорта. До тех пор, пока давление в паровоздушном пространстве ниже давления открытия выпускного клапана и выше атмосферного, оба клапана закрыты.

При нагреве охлаждающей воды и повышении давления выше расчетного открывается выпускной клапан и сообщает паровоздушное пространство через дренажное отверстие в наливной горловине.

При охлаждении дизеля объем потока воды уменьшается, и давление в паровоздушном пространстве падает. При понижении давления ниже атмосферного на некоторую величину, определяемую затяжкой пружины впускного клапана, открывается впускной клапан.

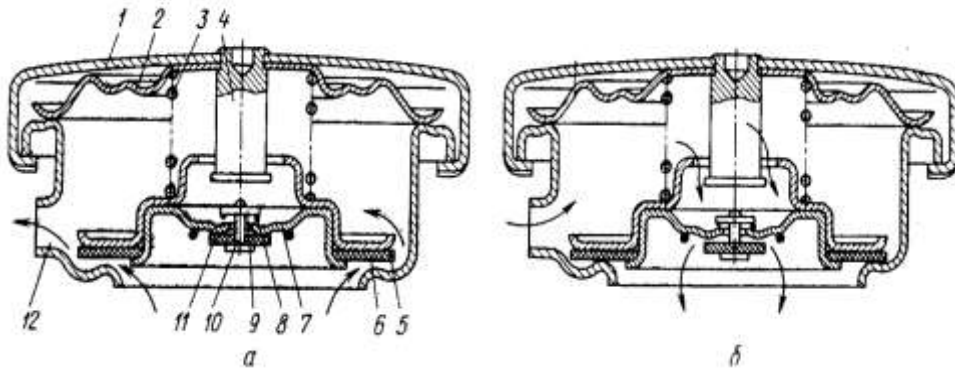


Рисунок 2. - Крышка наливной горловины при открытом клапане: *а* – выпускном; *б* – впускном; 1 – крышка; 2 – пружинная шайба; 3 и 8 пружины соответственно выпускного и впускного клапанов; 5 – тарелка выпускного клапана; 6 – уплотнительная шайба; 7 – чашка впускного клапана; 9 – шайба; 11 – уплотнительная шайба; 12 – дренажное отверстие

В закрытой СО давление на входе в насос, обуславливающее его бескавитационную работу, зависит от давления под выпускным клапаном горловины и места расположения паровоздушного пространства в циркуляционном контуре.

Рассмотрим, как изменяется давление под клапаном наливной горловины СО при изменении температуры охлаждающей воды.

Для предотвращения потерь охлаждающей воды при открытии клапана наливная горловина должна быть расположена так, чтобы впускной и выпускной клапаны были выше зеркала охлаждающей воды. Давление в паровоздушном пространстве  $p_6 = p_v + p_n$ , где  $p_v$  – давление воздуха.

Давление воздуха в зависимости от температуры определяется уравнением

$$p_v V_v / T_v = \text{const}, \quad (1.2)$$

где  $V_v$  – объем паровоздушного пространства;  $T_v$  – температура воздуха.

Если принять, что в момент заправки СО  $V_v = V_0$  и  $T_v = T_0$ , и подставить эти значения в выражение (4.1), то по мере нагрева охлаждающей воды

$$V_v = V_0 - \alpha_0 V_c (T_{ж} - T_0) \quad (1.3)$$

или с учетом выражений,

$$V_v = V_0 [1 - \alpha_0 (V_c / V_0) (T_{ж} - T_0)]. \quad (1.4)$$

Увеличением объема полостей СО пренебрегаем, так как для металлов коэффициент объемного расширения на порядок меньше, чем для жидкостей. Считаем, что температура в паровоздушном пространстве равна температуре охлаждающей воды, т.е. осуществляется постоянный тепловой контакт паровоздушной смеси и циркулирующей воды.

Тогда

$$\frac{p_v}{p_n} = \frac{T_{ж}}{T_0} \frac{1}{1 - \alpha_0 \frac{V_v}{V_0} (T_{ж} - T_0)}. \quad (1.5)$$

Следовательно, давление воздуха зависит не только от температуры охлаждающей воды, но и от соотношения объемов  $V_c/V_0$ . Причем

$$\frac{V_c}{V_0} \alpha_0 (T_{ж.макс} - T_0) < 1, \quad (1.6)$$

где  $T_{ж.макс}$  – наибольшая допустимая температура охлаждающей воды.

Для воды при  $T_{ж.макс} = 393\text{К}$  и  $T_0 = 293\text{К}$   $V_c/V_0 < 22$ .

При изменении температуры во времени изменяется давление в паровоздушном пространстве.

Таким образом, благодаря данной конструкции удалось создать САРТ с «отрицательной» статической характеристикой.

Благодаря этому можно на режимах холостого хода и частичных нагрузок поддерживать более высокую температуру охлаждающей воды, в результате чего увеличивается средняя температура охлаждающей воды. По мере роста средней температуры охлаждающей воды удельное тепловыделение в воду уменьшается, вследствие уменьшения интенсивности тепловых потоков через теплопроводящие стенки, а тепловыделение в ОГ и в масло – увеличивается.

### Список использованной литературы

1. Авдеев Е.С., Андросов Б.И., Бегагоен Т.Н. Справочник судового механик, том II. Н. Новгород, Транспорт, 2013. - 558 с.
2. Артемьев Е. И., Вегера Н.Л., Шумило И.А., Волков В.М. "Дизель Д- 6"/ Устройство, монтаж и эксплуатация: МАШГИЗ. Москва 1957 - 191 с.
3. Беспалов В.И. и др. Судовые энергетические установки и их эксплуатация / Конспект лекций. - Н. Новгород, ВГАВТ, 2000. - 60 с.
4. Борисов Н.Н., Пономарев Н.А., С.Г. Яковлев. Судовое вспомогательное энергетическое оборудование. Н. Новгород ВГАВТ: 2012. - 122 с.
5. Грицай Л.Л. Справочник судового механика: в 2 т. М.: Транспорт, 1973.
6. Дизель, дизель-генераторы, газовые двигатели и турбокомпрессоры: (Номенклатурный справочник) ч 2. - М.: Транспорт, 1973. - 86 с.
7. Иконников С. А, Урланг Ф.Д. Проектирование судовых силовых установок. - М.: Речной транспорт, 1973. - 384 с.
8. Иконников С.А, Урланг Ф.Д. Силовые установки речных судов. -М.: Транспорт, 1971. - 246 с.
9. Система отопления: паровая, водяная, воздушная, электрическая <https://infopedia.su/28x18725.html>
10. Методики определения комфортабельности пассажирского судна <https://studfile.net/preview/5176088/page:74/>

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Андреев К.Г.</b> ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ .....	4-8
<b>Андреев К.Г., Волкова А.С.</b> ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПЛАВУЧЕСТИ СУДОВ БЕЗЭКИПАЖНОГО ТИПА	8-10
<b>Бахтин К.А., Андреев К.Г.</b> ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ .....	10-12
<b>Вилков Д.И., Андреев К.Г.</b> ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЕЧНОГО И МОРСКОГО ТРАНСПОРТА .....	13-16
<b>Войтович С.Ю., Андреев К.Г.</b> ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОМСКОГО ВОДНОГО ТРАНСПОРТА.....	17-19
<b>Володин Ю.Г., Золотухина Е.Г.</b> ТЕЧЕНИЕ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ В ГАЗООТВОДНЫХ КАНАЛАХ СУДОВЫХ ЭНЕРГОСИЛОВЫХ УСТАНОВОК .....	19-22
<b>Гомольская А.А., Прудникова В.П.</b> РАЗВИТИЕ КРУИЗНОГО ТУРИЗМА НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ.....	23-26
<b>Грак А.А, Татаринова Д.В., Карелина И.В.</b> РАЗВИТИЕ СЕВЕРНОГО МОРСКОГО ПУТИ.....	27-30
<b>Гречко Н.В.</b> АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА СОЗДАНИЯ ПОЛЕВОЙ МОДЕЛИ ГЕНЕРАТОРА ИНДУКТОРНОГО ТИПА С СОВМЕЩЕННЫМИ ОБМОТКАМИ В ПРОГРАММЕ FEMM .....	30-37
<b>Епифанцева С.И.</b> ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ: ИТОГИ УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ .....	38-42
<b>Ершов И.Ю., Ершова Т.А.</b> DEVELOPMENT OF PHYSICAL ABILITIES OF STUDENTS IN TRANSPORT UNIVERSITIES THROUGH TABLE TENNIS.....	43-44
<b>Жукова Ж.С.</b> ИНОЯЗЫЧНАЯ КОММУНИКАТИВНАЯ КОМПЕТЕНЦИИ И РОЛЬ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ В ЕЕ ФОРМИРОВАНИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА .....	45-48
<b>Зинурова Г.Х.</b> РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СИСТЕМЫ ДОСТАВКИ ГРУЗОВ АО «СК «ТАТФЛОТ» ....	49-53
<b>Зинурова Г.Х., Зверева Ю.</b> ПРИНЦИПЫ ВНЕДРЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕВОЗКАМИ ГРУЗОВ .....	53-58

<b>Исмагилов. К.Р., Бобырев Н.Д., Максutow Р.Ш., Белов Ю.А., Косарева О.В.</b>	
ВАЖНОСТЬ СПОРТИВНОЙ ЭКИПИРОВКИ В СПОРТЕ .....	58-60
<b>Кадыкеева В.В.</b>	
К ВОПРОСУ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ СПЕЦИАЛЬНЫХ МАРШРУТОВ И ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК НА ВОДНОМ ТРАНСПОРТЕ .....	60-64
<b>Карелина И.В., Белоглазова С.С.</b>	
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СВОБОДНОГО ПОРТА ВЛАДИВОСТОК .....	64-68
<b>Карелина И.В., Мужайло М.Н.</b>	
УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ГОРОДСКОГО ТРАНСПОРТА: НАЙТИ БАЛАНС МЕЖДУ РОСТОМ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ.....	68-73
<b>Карелина И.В., Копий О.В., Ни С.И.</b>	
ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА В РОССИИ И ЕГО СОЦИАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ .....	73-76
<b>Каюмова Г.Г., Буйрова О.С.</b>	
АНАЛИЗ ОРГАНИЗАЦИИ И ТЕХНОЛОГИИ СКЛАДСКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА И ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ НА ВНУТРЕННЕМ ВОДНОМ ТРАНСПОРТЕ .....	77-80
<b>Каюмова Г.Г., Королькова Т.А.</b>	
ТАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК НА ВНУТРЕННЕМ ВОДНОМ ТРАНСПОРТЕ.....	80-83
<b>Корсакова Ю.В., Жачкин Д.А., Гуца Д.В.</b>	
ЗНАЧЕНИЕ СЕВЕРНОГО МОРСКОГО ПУТИ КАК ТРАНСПОРТНОГО КОРИДОРА .....	83-87
<b>Кутепова Л.М., Демьянов А.С.</b>	
УЛУЧШЕНИЕ ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ ПРОЕКТА 780-03.....	87-91
<b>Магдеева С.А., Харченко О.А.</b>	
ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ КОНТЕЙНЕРНЫХ ПЕРЕВОЗОК ТРАНСПОРТНОГО КОРИДОРА «СЕВЕР-ЮГ».....	92-95
<b>Плошкин В.М., Цыгута А.Н., Джалмухамбетова Е.А.</b>	
ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ СПЕЦИАЛИСТОВ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА .....	95-98
<b>Рябинин К.В.</b>	
ПРОБЛЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ УСТАРЕВШЕЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ РЕЧНОГО ФЛОТА И ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ ПУТИ РЕШЕНИЯ .....	99-101

<b>Сахабутдинова Г.Н., Миронова Т.Ж., Сахабутдинова Д.М.</b> КАМА - РЕКА ТРУЖЕНИЦА .....	101-104
<b>Терентьева Л.В.</b> О ПОКАЗАТЕЛЯХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОЩНОСТИ МОРСКОГО ТЕРМИНАЛА .....	105-108
<b>Тимербулатова И.Р., Мулюков Т.Р.</b> РЕМОНТ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ЭЛЕКТРОПРИВОДА НАСОСНОЙ УСТАНОВКИ .....	108-110
<b>Тимофеев В.Н., Салахов И.Р.</b> ОПТИМИЗАЦИЯ ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ СУДОВОГО ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ.....	110-115
<b>Тимофеев В.Н., Салахов И.Р., Воробьев В.В., Кулагин К.В.</b> РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТЕРМОРЕГУЛЯТОРА.....	116-122
<b>Тимофеев В.Н., Кутенова Л.М., Воробьев В.В.</b> УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ СУДОВОГО ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ В ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ ЭНЕРГИЮ.....	122-128
<b>Тимофеев В.Н., Кутенова Л.М., Тимербулатова И.Р., Чукаев Д.О.</b> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМ СУДОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ.....	129-133
<b>Трифонов И.Н., Андреев К.Г.</b> ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА.....	133-135
<b>Тышко Я.М., Андреев К.Г.</b> ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ НА ВНУТРЕННЕМ ВОДНОМ ТРАНСПОРТЕ .....	135-139
<b>Харисова Н.Р., Игнатьева М.Э.</b> КРАТКО О ГЛАВНОМ – ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА.....	139-144
<b>Харченко О.А.</b> ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ Г. АСТРАХАНИ.....	145-149
<b>Чернова С.С., Харченко О.А.</b> НОРМАТИВНЫЕ И ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ ТРАНСПОРТНО- ЭКСПЕДИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПАО «АСТРАХАНСКИЙ ПОРТ».....	149-153
<b>Чирков К.А., Андреев К. Г.</b> ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА.....	154-157
<b>Юнусова А.Р.</b> АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ВОДЫ СУДОВОГО ДИЗЕЛЯ, РАБОТАЮЩЕГО НА ПЕРЕМЕННЫХ НАГРУЗКАХ .....	157-163

Научное издание

**ТРАДИЦИИ, СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И  
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ  
ТРАНСПОРТНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

*СБОРНИК СТАТЕЙ*

*ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ,  
ПОСВЯЩЕННОЙ 119-ЛЕТИЮ СО ДНЯ ОБРАЗОВАНИЯ ИМРФ ИМЕНИ  
ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА М.П. ДЕВЯТАЕВА – КФ ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*

*22 октября 2023 года*

Сборник статей напечатан в авторской редакции без внесения существенных изменений оргкомитетом

---

Подписано в печать 30.10.2023 г. Формат 60X84/8. Бумага офсетная.  
Гарнитура Times New Roman. Печать ризограф.  
Усл. печ. л. 20,9. Тираж 100 экз.

---

*Издатель:*

Институт морского и речного флота имени Героя Советского Союза М.П. Девятаева –  
Казанский филиал ФГБОУ ВО «Волжский государственный университет водного  
транспорта»

*420108, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Портовая, 19,  
тел. (843) 528-50-19*