



# МОРСКАЯ НАУКА И ТЕХНИКА

---

## MARINE SCIENCE AND TECHNOLOGY

НАУЧНО - ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ - СПЕЦИАЛЬНЫЙ ВЫПУСК №1



---

# СУДОСТРОЕНИЕ РОССИИ

---



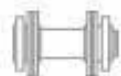


# ГРУППА КОМПАНИЙ НефтеГазДиагностика

комплексные решения в области промышленной безопасности



## БЕЗОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТОВ МОРСКОЙ ИНДУСТРИИ



**ВНУТРИТРУБНАЯ ДИАГНОСТИКА  
НЕФТЕГАЗОПРОВОДОВ**



**ТЕХНИЧЕСКОЕ ДИАГНОСТИРОВАНИЕ  
И ЭКСПЕРТИЗА ПРОМЫШЛЕННОЙ  
БЕЗОПАСНОСТИ ОПАСНЫХ  
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ**



**РЕМОНТ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СУДОВ**



**РЕМОНТ МОРСКИХ  
ПОДВОДНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ**



**ПОДВОДНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РАБОТЫ**



**РАЗРАБОТКА НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ  
ДОКУМЕНТАЦИИ, РЕГЛАМЕНТОВ И СТАНДАРТОВ**

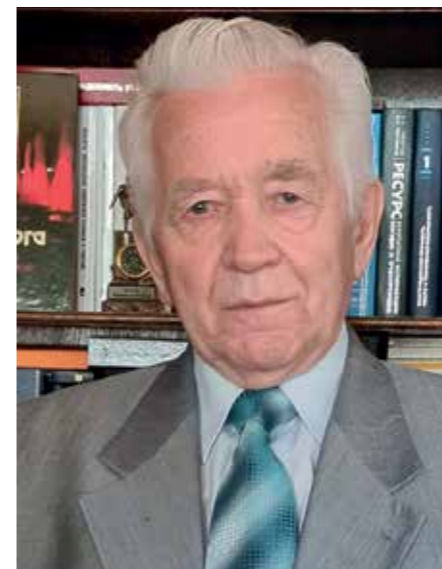


**РАЗРАБОТКА И ПРОИЗВОДСТВО РЕШЕНИЙ  
ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОЙ  
ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕФТЕГАЗОПРОВОДОВ**



**ГЕОДЕЗИЯ И КАРТОГРАФИЯ**

Наши представительства находятся в г. Пермь, о. Сахалин и в странах Казахстан, Латвия, Индия и Алжир. Долгосрочное партнёрство представлено компаниями Лукойл, Роснефть, Сибур, Новатэк, Газпром, Газпромнефть, Газпром-добыча шельф», КазтрансОйл, КазмунайГаз, Узтрансгаз, ВьетСовПетро EXXON, Saudi Aramco, Oseaneengeng, Bumi Armada, Saipem, Rosen, Nord Stream и Nord Stream2. Все необходимые сертификаты и признания Ростехнадзора, РМРС, Exxon Mobil Corporation обеспечивают оперативное и инновационное решение поставленных технических задач.



# МОРСКАЯ НАУКА И ТЕХНИКА

*Николай Андреевич Махутов,  
член-корреспондент российской академии наук  
(институт машиноведения имени А. А. Благонравова Российской академии наук), президент научно-промышленного союза «РИСКОМ», г. Москва.*

**Дорогие авторы и читатели!  
Вышел в свет первый номер нового научно-технического  
журнала «МОРСКАЯ НАУКА И ТЕХНИКА».**

Выходу журнала предшествовала кропотливая работа редакции и редакционной коллегии, связанная с проработкой концепции издания, сбором, рецензированием, редактированием и размещением публикаций.

В первом номере журнала опубликовано более двадцати статей, посвященных научным задачам и техническим решениям в морской индустрии.

Все работы характеризуются научной новизной, актуальностью и блестящими инженерными решениями. Отраднo, что среди авторов нашего журнала есть молодые начинающие исследователи, которые делятся с научным миром результатами проделанных изысканий. Авторами первого номера также стали ученые, уже достигшие определенных успехов на научной ниве, преподаватели вузов и эксперты в области профильных отраслей морской науки. Всех их объединяет стремление донести результаты своих исследований мировому морскому научному и техническому сообществу.

Научно - технический журнал «Морская наука и техника» специализируется на информации, связанной с инновационными технологиями применяемыми в индустрии морских исследований, в судостроительной промышленности и в эксплуатации водного транспорта. Особое внимание уделяется разрабатываемым и действующим технологиям в освоении морских арктических шельфов и безопасности их транспортной концепции.

Журнал позиционируется как научно-технический аналитический сборник - альманах с целью обеспечения необходимой производственной инженерной и научной информацией для многоцелевого сообщества морской индустрии России и зарубежных партнеров.

Сегодня перед нашим журналом стоят амбициозные задачи, направленные на развитие современного познания процессов безопасного взаимодействия людей и морской среды и в этом мы придаем значимость международному научному сотрудничеству с использованием последних достижений в области информационных технологий. Наш журнал открыт для интеллектуальных дискуссий и обмена мнениями по широкому кругу научных и технических вопросов. Уверен наше издание станет интересной и содержательной международной площадкой для обсуждения актуальных вопросов, связанных с развитием современной морской индустрии с научной точки зрения.

Выражаю коллективу редакции, редакционной коллегии, авторам первого номера искреннюю признательность за проявленный интерес и активное участие в развитии журнала с самых первых шагов его становления. Приглашаю к еще более активному сотрудничеству всех коллег из регионов России, стран ближнего и дальнего зарубежья.

Желаю всем авторам и читателям журнала творческих успехов в научных исследованиях и новых свершений на ниве научных и технических познаний мирового океана!

№1 2022 • МОРСКАЯ НАУКА И ТЕХНИКА  
**В добрый путь!**

*Махутов*



«МОРСКАЯ НАУКА И ТЕХНИКА»  
Научно - технический журнал,  
специальный выпуск № 1  
август сентябрь 2019 г.  
Издаёт:  
«Морское информационное агентство»  
при участии научно - промышленного  
союза «РИСКОМ»

Адрес редакции:  
105066, г. Москва,  
ул. Нижняя Красносельская, д.40/12  
Тел./факс: +7 (495) 781-59-17  
Телефон: +7 (495) 781-59-18,  
+7 (989) 7079769  
Email: morinform@marineorg.ru  
www.marine.gov.ru

## ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Андрей Камшуков

## ЗАМЕСТИТЕЛЬ

## ГЛАВНОГО

## РЕДАКТОРА

Анна Смехова

## ОТВЕТСТВЕННЫЙ

## РЕДАКТОР

Александра Гужова

## ЛИТЕРАТУРНЫЙ

## РЕДАКТОР

Александр Камшуков

## АРТ-ДИРЕКТОР

Андрей Пашенко

Материалы и иллюстрации:  
Виктор Флусов, Анатолий Храмов,  
Наталья Калинина, Яна Фролова, Вале-  
рий Мильшин, Арина Гужова,  
Алла Шемякина, Марина Волик,  
Роман Смагин, Дмитрий Сребный,  
Рут Хадисова, Артур Толузаков,  
Оксана Кузьмина, Купцов Алексей  
и другие.

Особая благодарность  
за активное участие в издании:  
Лещенко В.В., Помылеву И.В.,  
Кот В.П.

kremlin.ru, marine.gov.ru, government.ru.,  
oborona.gov.ru, ria.ru, mintrans.ru,  
oaoosk.ru, morflot.ru, iz.ru, wikipedia.org,  
seaport.ru, kchf.ru, shipbuilding.ru, tass.ru,  
vestifinance.ru, mil.ru

Благодарим за содействие в издании  
журнала:  
Сергея Довгучиц, Вячеслава Иноземцева,  
Владимира Каганского, Анатолия  
Храмова, Романа Смагина, Дмитрия  
Сребного, Илью Самарина, Станислава  
Чуй, Ксению Гриценко, Малышеву  
Надежду, Поплавскую Валентину,  
Камшукову Олеся, Дмитрия Ткаченко.

Отпечатано в типографии: Общество с  
ограниченной ответственностью  
«Типография «Печатных Дел Мастер»  
г. Москва, 1-й Грайвороновский пр-д,  
д.2, стр.10  
Тираж 900 экземпляров  
Цена договорная

Позиция редакции может не совпадать  
с мнением авторов.

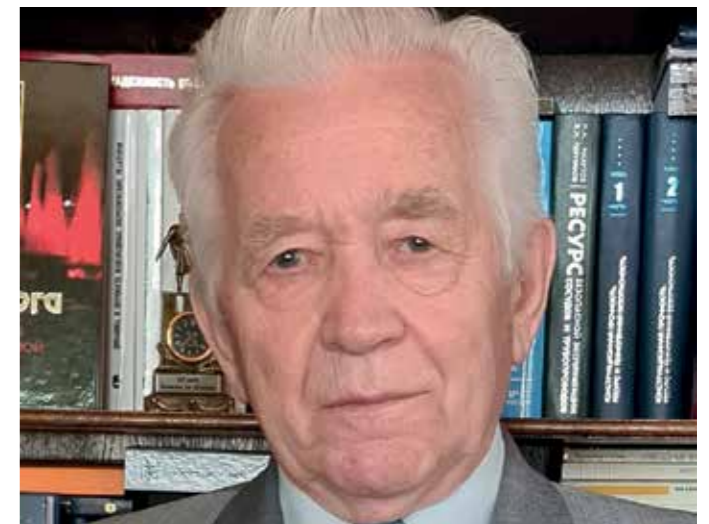
## 5 ДОКУМЕНТЫ Морская доктрина России



## СОДЕРЖАНИЕ НОМЕРА:

- 10 Международный рыбопромышленный форум и Выставка  
рыбной промышленности - 2022
- 14 Арктический рефрижераторный флот - В.П. Кот
- 22 Научно – промышленный союз «РИСКОМ»  
Российская академия наук. Межведомственная экспертная  
группа по безопасности морских трубопроводов.
- 34 Москва, июнь 2022 г.
- 46 Завод «ЯНТАРЬ»: сегодня и завтра - интервью с генеральным  
директором АО «ПСЗ «ЯНТАРЬ» И. С. Самариним
- 50 Завод «ЯНТАРЬ» : Вековой юбилей ветерана судостроения –  
ветеран ВОВ Валентина Петровна Мазурская (Быстрова)  
О перспективах методов моделирования для оценки  
аэродинамической совместимости летательного аппарата и  
корабля в процессе проектирования – В. Н. Мильшин
- 58 Служим отечеству более 150 лет - интервью с генеральным  
директором АО «ЛГМ» Р. В. Пыхтиным
- 66 Озоновая капсула для флота – Р. В. Смагин
- 72 Российские катамараны многоцелевого назначения –  
Д. В. Сребный
- 74 Волго-Каспийский судоремонтный завод
- 78 Служить верой и правдой Отечеству! –  
выставка «Адмирал Ушаков»
- 80

## 52 ИНТЕРВЬЮ Антонина Бухарина Спецсудопроект: двадцать лет и вся жизнь



## 18 НАУКА Научные основы анализа комплексной безопасности и стратегических рисков



## 26 ИНТЕРВЬЮ Виктор Лещенко В ИНТЕРЕСАХ РОССИИ ОБЕСПЕЧИВАЕМ БЕЗОПАСНУЮ РАБОТУ МОРСКИХ ТРУБОПРОВОДОВ



## 42 ПРОИЗВОДСТВО Инновационный импортозамещающий барокомплекс пониженного давления производства АО «ФЛАГ АЛЬФА»



## 36 НАУКА СНИИП: 70 лет на страже отечественного ядерного приборостроения





## УКАЗ

### ПРЕЗИДЕНТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

#### Об утверждении Морской доктрины Российской Федерации

В целях обеспечения реализации национальной морской политики Российской Федерации постановляю:

1. Утвердить прилагаемую Морскую доктрину Российской Федерации.
2. Признать утратившей силу Морскую доктрину Российской Федерации, утвержденную Президентом Российской Федерации 17 июня 2015 г. № Пр-1210.
3. Настоящий Указ вступает в силу со дня его подписания.



Президент  
Российской Федерации В.Путин

Москва, Кремль  
31 июля 2022 года  
№ 512



## МОРСКАЯ ДОКТРИНА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*К изучению предложены определенные целевые позиции, полностью доктрина размещена на портале [marine.org.ru](http://marine.org.ru)*

#### Общие положения

1. Настоящая Доктрина является документом стратегического планирования, в котором отражена совокупность официальных взглядов на национальную морскую политику Российской Федерации и морскую деятельность Российской Федерации.

2. Правовую основу настоящей Доктрины составляют Конституция Российской Федерации, федеральные конституционные законы, федеральные законы и иные нормативные правовые акты Российской Федерации в сфере морской деятельности, а также общепризнанные принципы и нормы международного права, международные договоры Российской Федерации в сфере морской деятельности и использования ресурсов и пространств Мирового океана.

3. Настоящая Доктрина учитывает направления и целевые ориентиры, предусмотренные Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации, указами Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 "О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года", от 21 июля 2020 г. № 474 "О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года", прогнозом научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года, конкретизирует и развивает основные положения Стратегии национальной безопасности Российской Федерации, Военной доктрины Российской Федерации и других документов стратегического планирования, связанных с морской деятельностью.

.....

## Национальные интересы, вызовы и угрозы национальной безопасности Российской Федерации в Мировом океане

5. Современный этап развития человечества характеризуется повышением интенсивности освоения Мирового океана, в том числе расширением научной и экономической деятельности по изучению и использованию его ресурсов.

6. Значение Мирового океана для Российской Федерации и других государств в долгосрочной перспективе будет неуклонно возрастать в связи с истощением природных ресурсов суши и обусловленной этим необходимостью восполнения ресурсной базы, обеспечивающей экономическое развитие государств, воздействием хозяйственной и иной деятельности человека на окружающую среду, таянием арктических льдов, миграцией населения и иными процессами.

7. Развитие морской деятельности и морского потенциала является одним из решающих условий устойчивого социально-экономического развития Российской Федерации в XXI веке. Направления такого развития определяются характером национальных интересов Российской Федерации в Мировом океане и необходимостью их гарантированного обеспечения и защиты.

8. Национальные интересы Российской Федерации как великой морской державы распространяются на весь Мировой океан и Каспийское море. Они формируются с учетом вызовов и угроз национальной безопасности Российской Федерации в Мировом океане, общепризнанных принципов и норм международного права, международных договоров Российской Федерации, а также с учетом суверенитета и национальных интересов других государств.

9. Национальными интересами Российской Федерации в Мировом океане являются:

1) независимость, государственная и территориальная целостность Российской Федерации, незыблемость суверенитета страны, распространяющегося на внутренние морские воды, территориальное море, их дно и недра, а также на воздушное пространство над ними;

2) обеспечение суверенных прав и юрисдикции Российской Федерации в исключительной экономической зоне и на континентальном шельфе Российской Федерации;

3) сохранение за Российской Федерацией статуса великой морской державы, деятельность которой направлена на поддержание стратегической стабильности в Мировом океане, усиление национального влияния и развитие взаимовыгодных партнерских отношений в сфере морской деятельности в условиях формирующегося полицентричного мира;

4) развитие морского потенциала и укрепление обороноспособности Российской Федерации в Мировом океане;

5) свобода открытого моря, включающая в себя свободу судоходства, полетов, рыболовства, научных исследований, право прокладывать подводные кабели и трубопроводы, право на изучение и освоение минеральных ресурсов международного района морского дна;

6) безопасное функционирование морских трубопроводных систем по транспортировке углеводородного сырья, имеющих стратегическое значение для обеспечения внутреннего потребления и развития внешнеэкономической деятельности Российской Федерации;

7) обеспечение гарантированного доступа Российской Федерации к глобальным транспортным коммуникациям в Мировом океане;

8) осуществление военно-морской деятельности в Мировом океане в целях обеспечения и защиты национальных

интересов Российской Федерации в Мировом океане, поддержания стратегической и региональной стабильности;

9) сохранение человеческой жизни на море;

10) стабильное функционирование жизненно важных морских (океанских) коммуникаций;

11) обеспечение экологической безопасности при проведении работ в Мировом океане, предотвращение загрязнения морской среды, в том числе отходами производства и потребления, сохранение биологического разнообразия морской среды;

12) комплексное изучение и рациональное использование ресурсов и пространств Мирового океана в целях обеспечения устойчивого экономического и социального развития Российской Федерации, особенно ее приморских территорий;

13) развитие Арктической зоны Российской Федерации как стратегической ресурсной базы и ее рациональное использование, включая полномасштабное освоение континентального шельфа Российской Федерации за пределами 200-мильной исключительной экономической зоны Российской Федерации после закрепления его внешней границы в соответствии со статьей 76 Конвенции Организации Объединенных Наций по морскому праву от 10 декабря 1982 г. (далее - Конвенция ООН по морскому праву);

14) развитие Северного морского пути в качестве национальной транспортной коммуникации, конкурентоспособной на мировом рынке.

....

12) повышение конкурентоспособности российской науки в части, касающейся фундаментальных и прикладных научных исследований Мирового океана.

### Судостроение

64. Наличие современного и независимого от внешней конъюнктуры судостроительного комплекса является одним из важнейших условий обеспечения национальной безопасности Российской Федерации и ее устойчивого социально-экономического развития.

65. Национальная морская политика в сфере судостроения направлена на создание нового конкурентоспособного облика судостроительной промышленности Российской Федерации на основе развития научно-технического и кадрового потенциала, производственных мощностей отрасли, ее модернизации и технического перевооружения, а также совершенствования нормативно-правовой базы для удовлетворения потребностей государства и иных заказчиков в современной продукции судостроительной отрасли.

66. Приоритетными направлениями развития судостроительного комплекса Российской Федерации являются:

1) развитие и обеспечение строительства военных кораблей, военно-вспомогательных, транспортных, рыболовных, научно-исследовательских и иных гражданских судов, объектов гражданской морской техники для отечественных нужд и потребителей (в том числе морских платформ для освоения минеральных ресурсов в Арктической зоне Российской Федерации) преимущественно на российских верфях, оснащенных оборудованием отечественного производства;

2) содействие максимальному размещению заказов отечественных потребителей морской техники на российских верфях для полного удовлетворения потребностей государства и предпринимательского сообщества в современной продукции кораблестроения и судостроения;

3) создание благоприятных условий для инновационной деятельности и инвестиционной активности в сфере судостроения, позволяющих проводить комплексную модернизацию, реконструкцию и техническое перевооружение существующих и строительство новых судостроительных мощностей;

4) обеспечение технологической независимости Российской Федерации в сфере судостроения;

5) внедрение передовых цифровых технологий, цифровых платформ на всех этапах жизненного цикла кораблей, судов и морской техники;

6) обеспечение максимальной локализации судостроительного производства на территории Российской Федерации;

7) повышение роли и эффективности государственного регулирования в сфере судостроения;

8) сохранение государственного контроля над стратегически значимыми организациями кораблестроения и судостроения;

9) обеспечение возможностей судостроительного комплекса Российской Федерации по строительству крупнотоннажных судов, в том числе современных авианесущих кораблей для Военно-Морского Флота;

10) существенное увеличение доли гражданских судов и морской техники, строящихся и построенных на отечественных предприятиях для российских предпринимателей и судовладельцев, в общем объеме их заказов;

11) формирование, разработка и внедрение комплекса приоритетных технологий, позволяющих создавать перспективные системы и образцы вооружения, военной и специальной техники, в том числе морские роботизированные комплексы различного назначения на базе искусственного интеллекта, и обеспечивающих опережающее развитие Военно-Морского Флота и конкурентоспособность отечественной военно-морской продукции;

12) развитие производства морских роботизированных комплексов и систем двойного назначения;

13) создание отечественных высокоскоростных технических средств и защищенных высокоскоростных систем связи для автоматизированного проектирования кораблей, судов и другой морской техники;

14) сохранение мирового лидерства в строительстве и эксплуатации атомных ледоколов;

15) обеспечение государственной поддержки строительства и эксплуатации ледоколов и транспортных судов ледового класса, в первую очередь с атомными энергетическими установками, развитие специализированной системы их базирования;

16) совершенствование нормативно-методических документов по ценообразованию, трудоемкости и нормированию труда в сфере строительства, ремонта и утилизации кораблей и судов Военно-Морского Флота.

### Развитие морского транспорта

36. Основные усилия государства в сфере развития морского транспорта должны быть направлены на создание благоприятной организационно-правовой и экономической среды, способствующей расширению его возможностей и повышению конкурентоспособности, а также на существенное развитие прибрежно-портовой инфраструктуры Российской Федерации, которая сможет обеспечить экономическую независимость и национальную безопасность Российской Федерации.

37. Приоритетными направлениями развития морского транспорта являются:

1) обновление и развитие российского транспортного флота, повышение его конкурентоспособности на мировом фрахтовом рынке;

.....

3) обновление специализированных флотов (ледокольного, аварийно-спасательного, природоохранного, служебно-вспомогательного), обеспечивающих деятельность транспортного флота, в целях повышения качества предоставляемых услуг и безопасности мореплавания.

## Развитие морских трубопроводных систем

42. Эффективное функционирование и развитие морских трубопроводных систем по транспортировке углеводородного сырья, в том числе добытого на континентальном шельфе Российской Федерации, имеет стратегическое значение для обеспечения внутреннего потребления и развития внешнеэкономической деятельности Российской Федерации. С учетом этого фактора актуальными являются следующие приоритетные направления развития сети морских магистральных трубопроводов:

...

1) обеспечение эффективного функционирования и развития сети морских трубопроводов, отвечающих национальным интересам Российской Федерации, в том числе в целях снижения зависимости экспорта отечественных углеводородных ресурсов от надежности функционирования наземных трубопроводных систем, которые проходят по территориям других государств;

2) обеспечение независимости Российской Федерации в вопросах, касающихся прокладки морских трубопроводов в целях транспортировки углеводородных ресурсов в современных условиях;

.....

4) предотвращение антропогенных и техногенных катастроф путем осуществления государственного контроля (надзора) за проектированием, строительством и эксплуатацией морских трубопроводов, в том числе на основе развития и использования современных технических средств, включая роботизированные комплексы и системы;

5) защита окружающей среды от возможных негативных последствий строительства и эксплуатации морских трубопроводных систем, в том числе путем установления специальных норм, лицензионных условий и требований.

### Морские научные исследования

4) модернизация существующих и строительство новых научно-исследовательских судов, отвечающих современным требованиям и масштабам задач, включая многоцелевые научно-исследовательские суда океанского класса, для проведения морских научных, в том числе океанографических, исследований и разведочных работ, оснащение их современным оборудованием;

5) развитие морских роботизированных комплексов и систем для исследования Мирового океана, включая беспилотные летательные аппараты для наблюдения за процессами в верхнем слое моря;

.....

104. Современная Российская Федерация не может существовать без сильного флота. Крупнейшие в мире территория и протяженность морских границ, огромные запасы и разнообразие морских природных энергетических, минеральных и биологических ресурсов, качество и количество народонаселения Российской Федерации объективно определяют ее существование и развитие в XXI веке как великой континентальной и морской державы.

105. Руководствуясь настоящей Доктриной, Российская Федерация будет твердо и решительно отстаивать свои национальные интересы в Мировом океане, а наличие достаточной морской мощи гарантирует их обеспечение и защиту.

106. Реализация положений настоящей Доктрины будет способствовать устойчивому социально-экономическому развитию Российской Федерации, обеспечению ее национальной безопасности и укреплению авторитета на международной арене.





**21-23**  
**СЕНТЯБРЯ '22**  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
КВЦ «ЭКСПОФОРУМ»



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО РЫБОЛОВСТВУ

# GLOBAL FISHERY FORUM **and** SEAFOOD EXPO RUSSIA

FISHERY • AQUACULTURE • PROCESSING

ПЕРИОДИЧНОСТЬ:  
**ЕЖЕГОДНО**  
ПЛОЩАДЬ:  
**26 000+ м²**

ПОСЕТИТЕЛИ:  
**7120** СПЕЦИАЛИСТОВ  
ИЗ **78** РЕГИОНОВ РОССИИ  
И **55** СТРАН МИРА

УЧАСТНИКИ:  
**400+** КОМПАНИЙ  
ИЗ **40** РЕГИОНОВ РОССИИ  
И **25** СТРАН МИРА



ОТРАСЛЕВОЙ  
ВЫСТАВОЧНЫЙ  
ОПЕРАТОР

**EXPO SOLUTIONS GROUP**

+7 (495) 215-06-75

INFO@RUSFISHEXPO.COM

T.ME/SEAFOODEXPORUSSIA

**WWW.SEAFOODEXPORUSSIA.COM**



НА ПРАВАХ РЕКЛАМЫ

## Seafood Expo Russia: новая веха в гражданском судостроении



**Д**ля стабильного функционирования и развития рыбная отрасль всё больше нуждается в современной инфраструктуре. Вслед за модернизацией рыбопромыслового флота и предприятий переработки настает черёд активного строительства рефрижераторных транспортных и научно-исследовательских судов.





Руководитель Федерального агентства по рыболовству Илья Шестаков на сессии ПМЭФ-2022 обозначил перспективы развития российского гражданского флота. Помимо задач по строительству судов для промысла, он отметил потребность в рефрижераторных транспортных и научно-исследовательских судах для транспортировки уловов и расширения ресурсной базы отечественного рыболовства. Позицию руководителя Росрыболовства разделяет вся рыбная отрасль.

Гражданское судостроение в России сегодня переживает второе рождение, ключевой вклад в которое внёс рыбохозяйственный комплекс. На рыбную отрасль приходится треть заказов всей индустрии. Благодаря совместной работе всех участников процесса модернизации промыслового флота был преодолен почти тридцатилетний перерыв отсутствия заказов на рынке, а верфи освоили новые важные компетенции. Сама отрасль получила огромный опыт и понимание собственных нужд, которые сегодня не ограничиваются промыслом.

Эти задачи требуют стратегических решений, и первые шаги уже сделаны. На «Невском судостроительно-судоремонтном заводе» для головного отраслевого института ФГБНУ «ВНИРО» заложили два научно-исследовательских судна проекта 17050 «Профессор Анатолий Елизаров» и «Профессор Пётр Моисеев». Активно обсуждается и развитие транспортной инфраструктуры. Для укрепления внутреннего рынка и наращивания экспорта в отдалённые

**В 2022** году у Международного рыбопромышленного форума и Выставки рыбной индустрии, морепродуктов и технологий юбилей – мероприятие состоится **21-23 сентября** в г. Санкт-Петербурге в пятый раз и станет самым масштабным за всю историю его проведения. Экспозиция выставки займёт **2 павильона** в КВЦ «Экспофорум» общей площадью **26000 м<sup>2</sup>**

страны и на другие континенты нужен современный рефрижераторный транспортный флот. Несмотря на всю сложность этой задачи, возможности для этого есть, а условия лучше тех, в которых в 2017 году начали строить суда для рыбного промысла – и добились успеха.

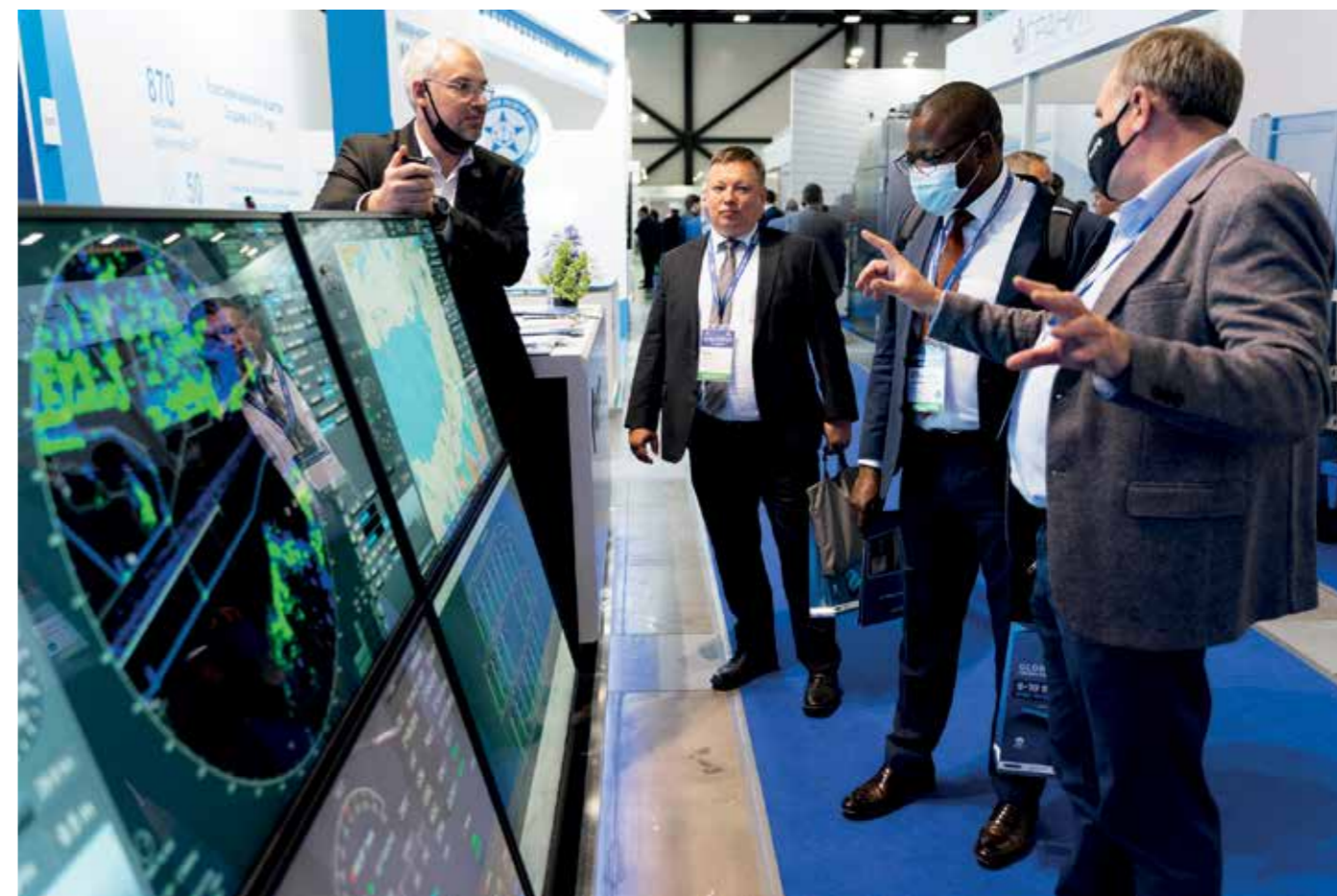
В ситуации, когда многие иностранные партнёры сокращают своё представительство, индустрии судостроения предстоит решать новые задачи. Чтобы она не зависела от нестабильных

внешних обстоятельств, все ключевые производственные процессы должны быть локализованы. В новых условиях возрастает ценность отечественных конструкторских бюро и производителей оборудования для комплектации судовых систем. Поэтому в строительстве судов для обеспечения различных потребностей рыбной отрасли может помочь активное участие региональных предприятий.

Развитие собственного судостроения и производства оборудования в приоритете, но это не причина отказываться от работы с иностранными партнёрами, заинтересованными в открытом и взаимовыгодном сотрудничестве. Есть смысл присмотреться и к новым поставщикам из Юго-Восточной Азии и Латинской Америки. Здесь развиты рыбный промысел и переработка, и много верфей, производителей оборудования и рыбоперерабатывающих предприятий, готовых предложить свои услуги и поделиться опытом.

Покажет всё разнообразие отечественных и зарубежных предприятий, заинтересованных в строительстве гражданского флота, главное событие российской рыбной отрасли – Международный рыбопромышленный форум и Выставка рыбной индустрии, морепродуктов и технологий Seafood Expo Russia. За время своей работы мероприятие стало центром притяжения не только главных игроков рыбохозяйственного комплекса, но и всей инфраструктуры.

Судостроение и судоремонт ежегодно занимают одно из центральных мест в экспозиции выставки. Учитывая их значимость для стабильности и раз-



**Гражданское судостроение в России** сегодня переживает второе рождение,

ключевой вклад в которое внёс рыбохозяйственный комплекс. На рыбную отрасль приходится **Треть заказов всей индустрии**. Благодаря совместной работе всех участников процесса модернизации **промыслового флота** был преодолен почти тридцатилетний перерыв отсутствия заказов на рынке, а верфи освоили **новые важные компетенции**.

вития всей отрасли, организаторы приняли решение в этом году выделить для верфей, конструкторских бюро и производителей оборудования отдельный павильон F площадью 13000 м<sup>2</sup>. Вопросам судостроения и судоремонта будет уделено особое внимание и в рамках деловой программы. В нулевой день мероприятия, 20 сентября, пройдёт конференция «Судоремонт, модернизация, комплектующие».

Во второй день, 22 сентября, будет организован круглый стол «Обновление рыбопромыслового флота как драйвер развития гражданского судостроения в России», где помимо согласования текущих позиций верфей, заказчиков и конструкторских бюро, эксперты и представители заинтересованных сторон в открытом диалоге обсудят вопросы строительства различных типов судов для нужд отрасли. В этот же день состоится круглый стол, посвящённый развитию портовой инфраструктуры в России.

В 2022 году у Международного рыбопромышленного форума и Выставки рыбной индустрии, морепродуктов и технологий юбилей – мероприятие состоится 21-23 сентября в г. Санкт-Петербурге в пятый раз и станет самым масштабным за всю историю его проведения. Экспозиция выставки займёт 2 павильона в КВЦ «Экспофорум» общей площадью 26000 м<sup>2</sup>.

**Судостроение и судоремонт**

ежегодно занимают одно из центральных мест в экспозиции выставки. Учитывая их **значимость** для стабильности и развития всей отрасли, организаторы приняли **решение** в этом году выделить для верфей, конструкторских бюро и производителей оборудования **отдельный павильон F** площадью **13000 м<sup>2</sup>**



**Кандидат технических наук,  
почетный председатель  
Севастопольского Морского Собрания  
Кот Виктор Павлович**

## Арктический рефрижераторный флот



*«Суда отражают, а иногда даже превосходят до некоторой степени уровень развития человеческой цивилизации. Конструкция судов и искусство мореплавания – это важнейшие ключи к пониманию культуры».*

*Элизабет Манн-Боргезе «Драма океана».*

Эти слова Манн-Боргезе в полной мере отражают актуальность создания многоцелевого арктического рефрижератора типа «Арктик» с учетом требований Полярного кодекса, сложных метеоусловий при плавании по СМП и выполнении программы северного завоза.

Немного истории.

В России рефрижераторные суда появились в конце XIX века. В 1888 году была организована перевозка рыбы по Волге из Астрахани в Царицын на барже «Сулуки», грузоподъемностью 160 тонн, с холодильными системами «Лейтфут».

В 1910 – 1913 годах осуществлялась перевозка мороженой рыбы с Камчатки в Одессу и Санкт-Петербург. На этих линиях работали пароход «Роман», грузоподъемностью 1415 тонн, а также пароход «Евгений», грузоподъемностью 1307 тонн, имевшие углекислотные холодильные установки системы

«Холл» и «Хаслам» соответственно.

В 1925 году на стапелях Северной судостроительной верфи были заложены два корпуса серии первых советских рефрижераторных грузопассажирских теплоходов, головной – «Алексей Рыков» (с 1937 года – «Андрей Жданов»). Эти суда были спроектированы специально для перевозки продовольственных грузов из Ленинграда в Лондон и получили неофициальное название «лондонские» рефрижераторы.

Кроме экспортных перевозок вологодского и сибирского сливочного масла и других продуктов эти суда обеспечивали вывоз морепродуктов с Дальнего Востока в европейскую часть Союза. На Дальний Восток этими же судами отправлялась продовольственная продукция Крыма и Кавказа. Все эти рейсы совершались по южному морскому пути через Суэцкий канал, для плавания по Северному морскому пути (СМП) эти суда не были приспособлены.

Для современной России развитие грузоперевозок через Северный морской путь – одно из приоритетных направлений государственной политики по развитию Арктики и СМП.

СМП – это главная судоходная магистраль Арктики, которая представляет собой кратчайшую трассу, соединяющую Дальний Восток и европейскую часть страны.

Возможность использования Северного морского пути в целях торгового мореплавания человечество начало заниматься более 400 лет назад. В 1720 году Петр I проблему Северного морского пути выдвинул в ранг государственной. После Петра I вопросом о Северном морском пути вплотную

**В России рефрижераторные суда появились в конце XIX века. В 1888 году была организована перевозка рыбы по Волге из Астрахани в Царицын на барже «Сулуки», грузоподъемностью 160 тонн, с холодильными системами «Лейтфут».**

заялся великий русский учёный – Михаил Васильевич Ломоносов.

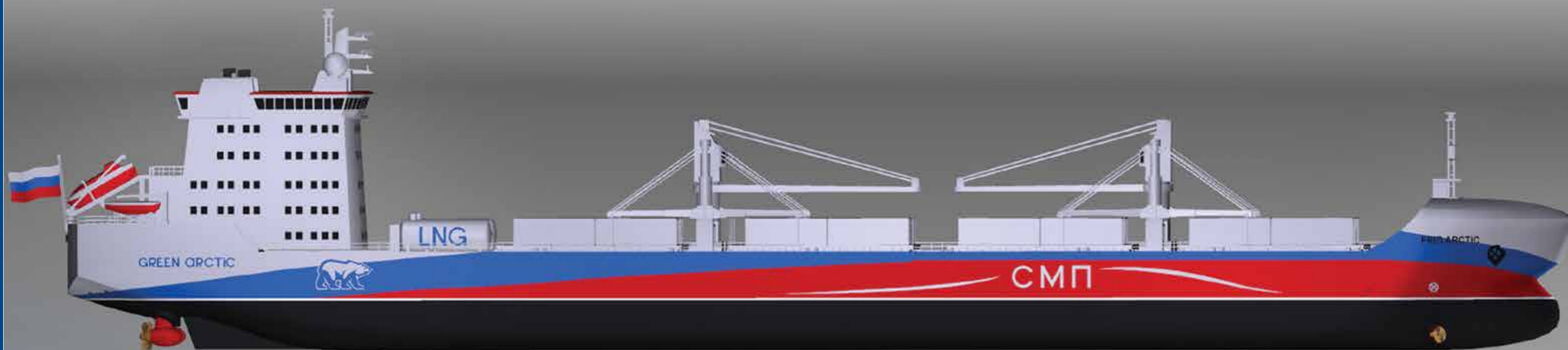
На современном этапе Президент России В.В. Путин поставил стратегическую цель – сделать СМП глобальной транспортной артерией в Арктике икратно увеличить ежегодный грузооборот уже к 2024 году до 80 млн тонн. В настоящий момент основной объем грузов, перевозимых по СМП, составляют сырьевые товары нефтегазовой и горнодобывающей промышленности. При этом перевозки замороженных и охлажденных продуктов занимают мизерную часть грузооборота, так как основная их часть направляется в качестве снабжения в населенные пункты северных регионов страны. С учетом количества добываемых морских биоресурсов в дальневосточных морях в этом объеме есть огромный потенциал, чтобы занять значительную часть (до 10 млн тонн) грузоперевозок многоцелевыми арктическими рефрижераторами, доставляя по СМП экологически чистые морепродукты Дальнего Восто-

ка в европейскую часть России и грузы по программе Северного завоза на обратном пути.

У современной России, к сожалению, арктических рефрижераторов нет, а многовековая мечта российских первопроходцев открыть круглогодичную навигацию по СМП может быть реализована исключительно строительством серии многоцелевых арктических рефрижераторов с высокой ледопробиваемостью, маневренностью, мощной энергетической установкой, позволяющей судну работать в экстремальных климатических, ледовых условиях Арктики и Дальнего Востока, а также отвечающих стандартам Полярного кодекса, резолюции MSC. 385 (94) и МЕРС. 264 (68).

Каким же должен быть многоцелевой арктический рефрижератор будущего?

Ответы на этот вопрос, после творческой проработки с «арктическими» капитанами, капитанами промыслового флота Дальнего Востока и предпро-





екта с главным конструктором проекта ООО «ПКБ «Петробалт» Кошелевым Антоном Викторовичем, представлены как «Арктические опции».

Основные арктические опции, которые должны быть реализованы в проекте арктического рефрижератора (ранее в проектах рефрижераторов, строящихся в СССР и современной России, не использовались):

1. Ледовый класс судна от ARC – 4 до ARC – 7
2. Двойной корпус судна
3. Состав танков двойного корпуса обеспечивает исключение вероятности загрязнения нефтепродуктами хрупкой экосистемы Арктики.
4. Судно двойного действия с актерштевнем ледокольного типа и другим оборудованием, обеспечивающим безопасное мореплавание кормой вперед.
5. Ходовой мостик кругового обзора, организованный обогреваемыми рубочными окнами по периметру, включая крылья рулевой рубки.

*Возможностью использования Северного морского пути в целях торгового мореплавания человечество занималось более 400 лет назад. В 1720 году Петр I проблему Северного морского пути выдвинул в ранг государственной. После Петра I вопросом о Северном морском пути вплотную занялся великий русский учёный – Михаил Васильевич Ломоносов*



6. Кормовой пульт судоводителя, позволяющий беспрепятственно управлять судном во льдах при движении кормой вперед.

7. Полубак, закрытый капониrom, уменьшающим образование льда на механизмах.

8. Двигательные полноповоротные винторулевые колонки типа «Azipod» ледового класса.

9. Мощная гребная энергетическая установка, обеспечивающая заявленную ледопроездимость и работу двух ВРК по 7 мВт.

10. Использование низкосернистого топлива и СПГ в качестве основного, позволяющее выполнить требования по ограничениям выбросов в атмосферу.

11. Нулевой сброс за борт на всем протяжении СМП, требующий оборудования цистерн сбора сточных и хозяйственно-бытовых вод около 500 м<sup>3</sup>, а также измельченных пищевых продуктов и остатков объемом около 1000 м<sup>3</sup>. Дополнительно устанавливаются средства, уменьшающие объем мусора, образующегося на борту.

12. Комплект радиоборудования для района А4, обеспечивающего непрерывную связь в полярных широтах.

13. Ледовый радар для сканирования структуры льдов, позволяющий прокладывать оптимальный курс судна в сложных условиях арктических морей.

14. Тепловизионная система, позволяющая обнаруживать белых медведей и людей на льду по курсу движения судна, а также обеспечить увеличенный обзор в условиях полярной ночи.

15. Возможность оборудования площадки и установка дрона ледовой

*На современном этапе Президент России В.В. Путин поставил стратегическую цель – сделать СМП глобальной транспортной артерией в Арктике и кратно увеличить ежегодный грузооборот уже к 2024 году до 80 млн тонн.*

разведки.

16. Грузовые краны (2 шт.) арктического исполнения, дополнительно к классически используемым в грузовых операциях грузовым стрелам, с грузоподъемностью 40 тонн, на вылете стрелы 40 метров для выгрузки/погрузки контейнеров по программе Северного завоза в портах СМП, не оборудованных терминалами.

17. Обогрев устройств и оборудования на открытых палубах, таких как якорно-швартовные лебедки, краны, контейнеры, стеллажи и гидростаты спасательных плотов, спускоподъемное устройство дежурной шлюпки, двигателей шлюпок и др.

18. Обеспечение всего экипажа арктическими коллективными спасательными комплектами, позволяющими обеспечить обогрев и жизнедеятельность моряка на льду до 5 суток при температуре - 45°C в аварийной ситуации.

19. Модульные провизионные

кладовые, использующие для охлаждения продуктов забортную воду, обеспечивающие максимально длительное хранение продовольствия экипажа.

20. Системы поддержания микроклимата в помещениях с экипажем, способные обеспечивать комфортные условия при переходах.

21. Применение биодegradируемых масел механизмов судна.

Безусловно, судно будет соответствовать также всем международным конвенциям (стандартам) для плавания во всех водах Мирового океана в соответствии с требованиями ИМО, МОТ, стран США, Австралии и Евросоюза.

Коммерческие опции многоцелевого арктического рефрижератора в данном материале не представлены, они классические, позволяющие перевозить весь спектр рефрижераторных грузов, фруктов, овощей, контейнеров, рефконтейнеров, а также генеральных грузов.



**Николай Андреевич Махутов,**  
**член-корреспондент РАН**  
**(ИМАШ РАН, НПС «РИСКОМ» г. Москва)**



## НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ АНАЛИЗА КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И СТРАТЕГИЧЕСКИХ РИСКОВ

**Аннотация.** Сложное многофакторное развитие социально-природно-техногенной системы сопряжено с проявлением широкого спектра опасностей – кризисов, вызовов, угроз, техногенных катастроф, стихийных бедствий, социальных потрясений. Указанное требует постановки и решения большого числа междисциплинарных, межотраслевых и межгосударственных задач, конечной целью решения которых является комплексный анализ, прогнозирование и предотвращение самых неблагоприятных сценариев возникновения и развития чрезвычайных ситуаций на основе концепции стратегических рисков, характеризуемых параметрами вероятностей возникновения таких ситуаций и величинами возможных ущербов при их реализации.

**Ключевые слова:** СОЦИАЛЬНО-ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННАЯ СИСТЕМА; ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ; РИСКИ; ВЕРОЯТНОСТИ; УЩЕРБЫ.

### 1. Постановка проблемы

Сложные процессы жизнедеятельности человека, общества и государства протекают в непрерывно изменяющейся социально-природно-техногенной системе – С-П-Т системе, с ее тремя основными сферами:

- социальной, включающей человека, общество и государство;
- природной включающей гео- гидро- аэрокомпоненты;
- техногенной, включающей искусственно созданные объекты жизнеобеспечения и жизнедеятельности.

С 1724 г., на протяжении трех веков, главным центром отечественной науки были Академия наук и художеств в Санкт-Петербурге, Императорская академия наук – Российская академия наук – Академия наук СССР – Российская академия наук. В современных условиях она организует и проводит фундаментальные и прикладные исследования по получению, использованию новых знаний об общих законах взаимосвязанного развития человека, природы и техносферы в рамках естественных, технических, гуманитарных и общественных направлений.

Дальнейшее сложное многофакторное и многокритериальное развитие С-П-Т системы сопряжено с проявлением большого спектра опасностей – повреждений, кризисов, вызовов, угроз, стихийных бедствий, социальных потрясений, а также техногенных катастроф в условиях мирного и военного времени. Это требует постановки и решения большого числа междисциплинарных, межотраслевых и межгосударственных проблем, конечной целью которого становится

комплексный анализ, прогнозирование, предупреждение и предотвращение самых неблагоприятных сценариев существования и продолжения разумной жизни на Земле. Актуальность такого решения стала особенно значимой в начале второго десятилетия XXI века в условиях резко обострившихся противостояний двух стратегических линий развития (рис. 1) – с обострением нерешенных проблем с резко возрастающими во времени  $\tau$  стратегическими рисками  $R(\tau)$  или со стремлением снижения этих стратегических рисков (кривая 1), формирующихся до приемлемого уровня  $[R(\tau)]$ .

Реализация первой линии чревата возникновением и развитием катастрофических состояний С-П-Т системы с критическими рисками  $R_k(\tau)$ , а реализация второй – её сохранением и дальнейшим, пусть и неустойчивым, развитием в зоне приемлемых рисков, что отвечает приемлемому уровню безопасности. Выдающаяся роль в постановке и решении фундаментальных проблем развития С-П-Т системы принадлежит всемирно известным отечественным ученым, академиком и президентам Академии наук Л. Эйлеру, П.Л. Чебышеву, Н.И. Лобачевскому, Д.И. Менделееву, И.П. Павлову, Н.Е. Жуковскому, Г.М. Кржижановскому, В.И. Вернадскому, Н.И. Вавилову, И.В. Курчатову, С.П. Королеву, М.В. Келдышу, А.П. Александрову, Г.И. Марчуку, Н.Н. Моисееву, Ю.С. Осипову, В.Е. Фортову, А.М. Сергееву.

В последнее время в нашей стране с учетом международных стратегий ООН по устойчивому развитию (1992 г.), снижению рисков стихийных бедствий (2015 г.) был принят ряд новых государственных решений: доктрины национальной

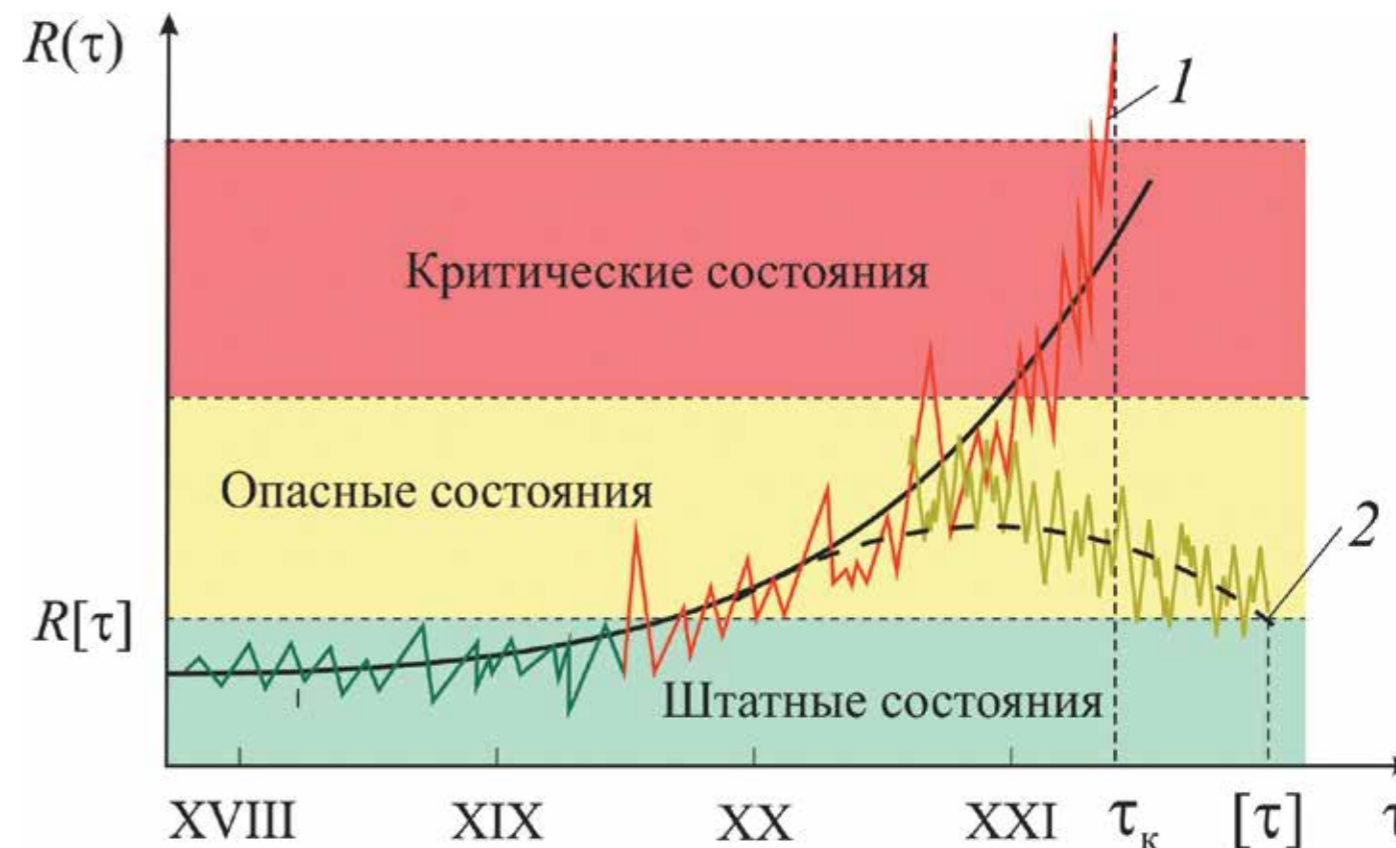


Рис. 1. Схематизация изменений состояний С-П-Т системы

и военной безопасности; концепции устойчивого развития и комплексной безопасности; стратегии национальной безопасности, научно-технологического развития, энергетическая и транспортная стратегии; основы государственной политики в области стратегического планирования, защиты от чрезвычайных ситуаций, обеспечения промышленной и экологической безопасности; федеральные законы в области общей, видовой и отраслевой безопасности.

Первые систематические исследования в АН СССР, ГКНТ СССР, РАН, МЧС России, Минпромнауки России, Госгортехнадзоре по проблемам безопасности и рисков в нашей стране начались в 1989–1991 гг. в рамках Государственной научно-технической программы «Безопасность населения и народнохозяйственных объектов с учетом риска возникновения природных и техногенных катастроф» [1]. В них активное участие принимали академические институты (ИМАШ, ИГЭ, ИГП), высшие учебные заведения (МГУ, ГУУ, МВТУ, МИСиС, МИСИ), ведущие отраслевые научные организации (ИАЭ, ЦНИИМАШ, ЦНИИТМАШ, НИКИЭТ). С начала XXI века на базе ГНТП «Безопасность» была сформирована и реализована целая группа Федеральных целевых и Государственных программ (МЧС России, Минобороны, Минтранс, Минэнерго, Росатом, Роскосмос). Научная база по результатам фундаментальных исследований создавалась при реализации проблемных программ и планов РАН, а их координация выполнялась президиумом РАН и Рабочей группой при президенте РАН по анализу риска и проблем безопасности, созданной после катастрофы на Чернобыльской АЭС. Результаты полученных научных исследований и практических разработок этих проблем в 1997 г. по рекомендации Совета Безопасности и Управления делами Президента Российской Федерации подлежали опубликованию в многотомном издании «Безопасность России. Правовые, социально-экономические и технические аспекты» [2]. К настоящему времени опубликовано 64 тома.

Анализ стратегических рисков России впервые в специ-

альной постановке был выполнен МЧС России, РАН [3]. В последующие годы развитие методов анализа, регулирования, нормирования и управления рисками получило обобщенное название риск-ориентированного подхода, которое нашло свое отражение в законодательной базе и стратегии национальной безопасности [4].

### 2. Научные основы анализа стратегических рисков

В теории безопасности под рисками  $R_i(\tau)$  понимается сочетание двух важнейших параметров для С-П-Т системы: вероятности (или частоты)  $R_i(\tau)$  возникновения заданного вида указанных опасностей и последствий (или ущерба)  $U_i(\tau)$  от реализации этой опасности в определенный момент времени  $\tau$

$$R_i(\tau) = F_R\{P_i(\tau), U_i(\tau)\} \quad (1)$$

В общем виде функционал  $F_R$  может представлять из себя интеграл зависимостей  $P_i(\tau)$ ,  $U_i(\tau)$  или наоборот, а для целого ряда опасных процессов можно ограничиться произведением  $P_i(\tau)$  на  $U_i(\tau)$ . Для С-П-Т системы количественная форма вероятности  $P_i(\tau)$  выражается в величинах 1/год; величина  $U_i(\tau)$  может быть выражена или числом пострадавших человек, или объектов. В этом случае  $R_i(\tau)$  имеет размерность 1/год. Если ущерб  $U_i(\tau)$  выражен в экономических единицах (руб., долл.), то размерность  $R_i(\tau)$  будет руб./год, долл./год. Последнее дает важную возможность оценивать суммарные (или интегральные) риски  $R_n(\tau)$

$$R_n(\tau) = \sum_i R_i(\tau) = \int F_R\{P_i(\tau), U_i(\tau)\} du \quad (2)$$

Функционал  $F_R$  в выражениях (1) и (2), как показывает обобщенный анализ социальных, природных и техногенных опасностей в С-П-Т системе, в области ограниченных выборок по  $i$  может иметь степенное выражение [1-4]

$$P_i(\tau) = C_p \{U_i(\tau)\}^{m_p} \quad (3)$$



где  $C_p, m_p$  – характеристики  $i$  – опасности ( $0,4 \leq m_p \leq 0,6$ ).  
 Для процессов и объектов С-П-Т системы повышенной опасности величины  $P_i(\tau)$  варьируются в пределах 100 – 10<sup>-4</sup> 1/год, а величины  $U_i(\tau)$  – 103–1011 долл., что дает диапазон изменений  $R_i(\tau)$  от 103 до 109 долл./год. Исходная статистическая информация для получения данных о параметрах  $P_i(\tau)$ ,  $U_i(\tau)$  и  $R_i(\tau)$  накапливается в ежегодных докладах МЧС России, Ростехнадзора, Росприроднадзора, Росстата и других надзорных органов. Её обобщение содержится в информационно-аналитических справках, подготавливаемых для Совета Безопасности Научным советом при Совете Безопасности РФ, в докладах РАН.

Эта информация и выражения (1)-(3) позволяют дать количественную оценку комплексной безопасности  $S_i(\tau)$  С-П-Т системы в соответствии с требованиями риск-ориентированного подхода

$$R(\tau) \leq [R(\tau)] = R_k(\tau)/n_R, \quad (4)$$

$$S(\tau) = [R(\tau)] / R(\tau), \quad (5)$$

где  $n_R$  – запас по рискам ( $n_R \geq 1$ ), назначаемый органами государственного управления с надлежащим научным обоснованием.

По выражению (5) безопасность С-П-Т системы обеспечена, если  $S(\tau) \geq 1$ .

### 3. Категорирование потенциально опасных процессов и объектов в С-П-Т системе

По параметрам рисков  $R(\tau)$ ,  $R_k(\tau)$  и  $[R(\tau)]$  в развитие отечественных и зарубежных нормативно-правовых документов в [1-4] предложено проводить категорирование анализируемых опасных процессов и объектов С-П-Т системы по мере возрастания рисков: 1 – локальные риски, когда ограниченные потенциальные опасности возникают и реализуются в пределах отдельных элементов С-П-Т системы; 2 – объектовые риски, когда значимые опасности процессов реализуются в пределах анализируемого объекта; 3

– местные риски, когда повышенные потенциальные опасности процессов и объектов выходят за пределы объекта; 4 – региональные риски, когда высокие возникающие и развивающиеся опасности процессов и объектов затрагивают жизнедеятельность и жизнеобеспечение регионов; 5 – национальные риски, когда чрезмерные возникающие и развивающиеся комплексные опасности угрожают всей стране; 6 – глобальные риски, когда предельно высокие опасности угрожают сопредельным государствам и континентам; 7 – планетарные риски, когда катастрофические опасности угрожают всей планете.

Из семи указанных риски 1-2 категории можно отнести к рискам, традиционно и нормативно регулируемым; риски 3 категории – к рискам, требующим особых муниципальных и отраслевых процедур определения и регулирования; риски 4-5 категорий – к критически важным рискам, требующим специальных государственных и межгосударственных процедур обоснования, определения и регулирования; риски 6-7 категорий – к стратегически важным рискам, требующим государственного, межгосударственного и общемирового обоснования, определения и регулирования.

По данным анализа и обобщения [3] возникших в предшествующие годы и десятилетия опасностей, бедствий, аварий и катастроф в С-П-Т системе на рис. 2 представлена интегральная информация об основных параметрах  $P_i(\tau)$ ,  $U_i(\tau)$  и рисков  $R(\tau)$  для 1-7 категорий.

Риски  $R(\tau)$  по источникам и причинам их возникновения в С-П-Т системе можно разделить на следующие компоненты:  $R_c(\tau)$  – риски в социальной сфере;  $R_n(\tau)$  – риски в природной сфере;  $R_r(\tau)$  – риски в техногенной сфере.

Если риски выражены в экономических показателях, то с учетом (2) их можно суммировать

$$R(\tau) = R_c(\tau) + R_n(\tau) + R_r(\tau). \quad (6)$$

Используя указанное выше категорирование рисков по семи категориям для С-П-Т системы, можно построить

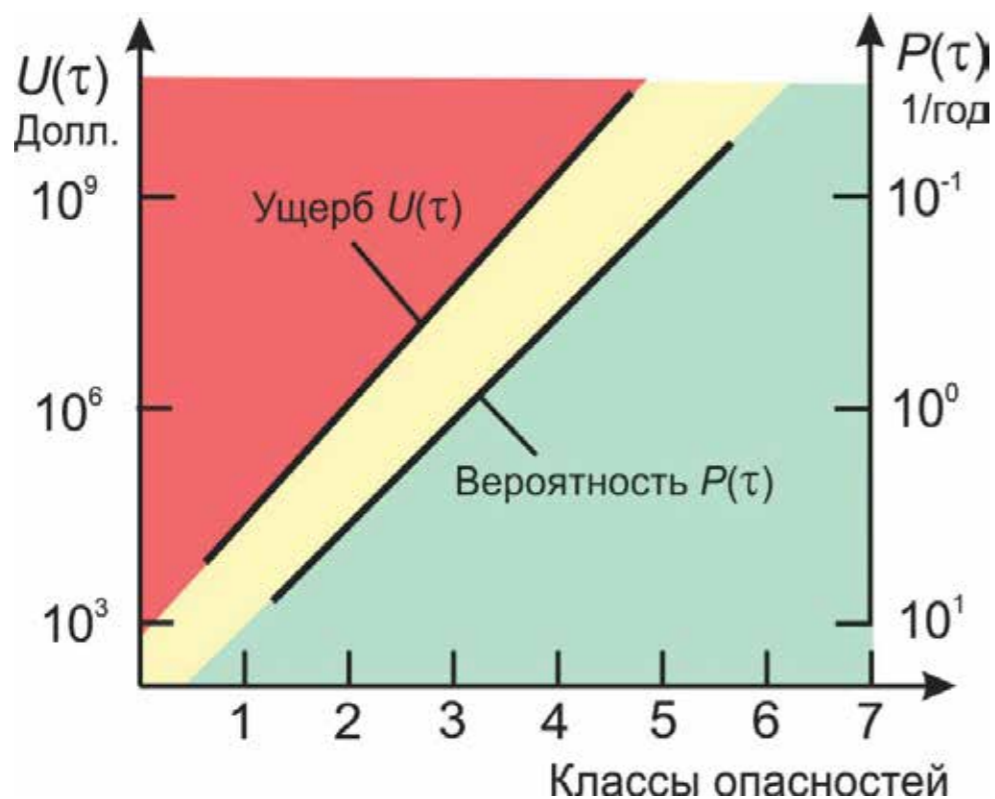


Рис. 2. Ущерб и вероятности для опасных процессов и объектов С-П-Т системы

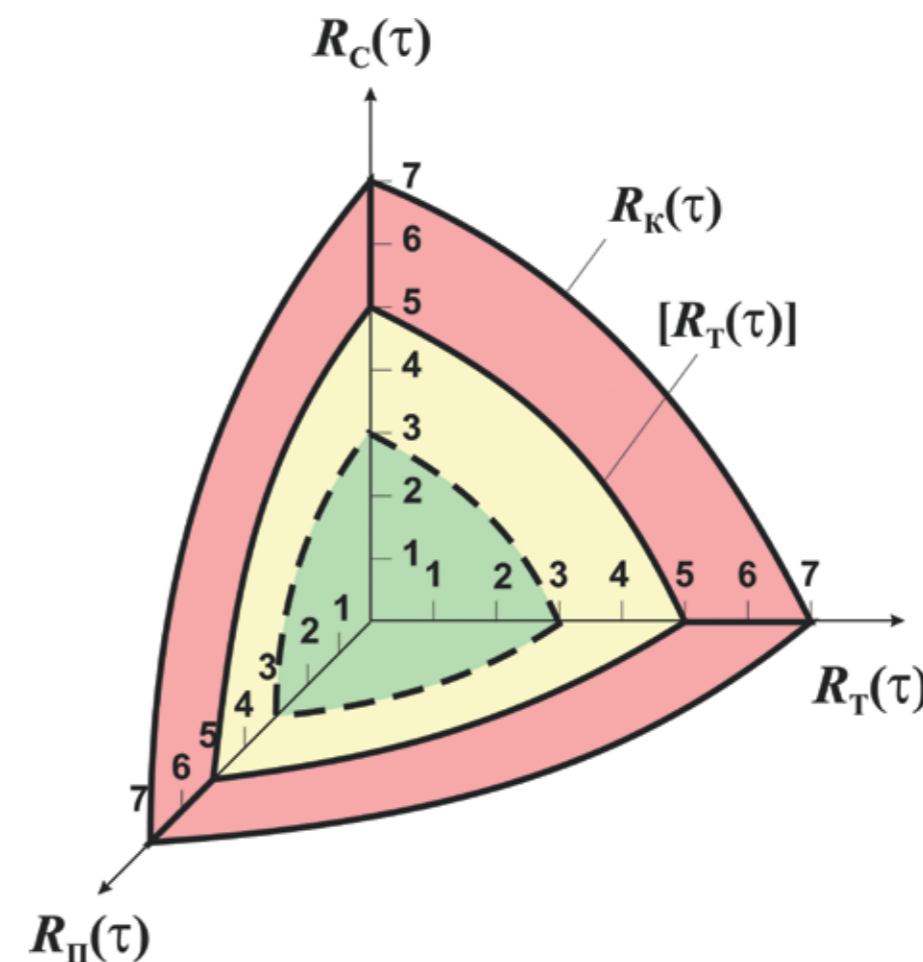


Рис. 3. Поверхности предельных и допускаемых состояний С-П-Т системы по категориям рисков

предельные и допускаемые трехмерные поверхности её состояний по рискам (рис. 3). Безопасное состояние С-П-Т системы с приемлемыми рисками по выражениям (4), (5) во времени  $\tau$  будет определяться точкой и радиусом-вектором в пространстве допускаемых рисков  $[R(\tau)]$ .

### 4. Обоснование и обеспечение безопасности С-П-Т системы по критериям рисков

Принципиально важной задачей обеспечения комплексной безопасности С-П-Т системы является [3] предварительное обоснование и назначение категорий анализируемых опасных ситуаций с возрастающими рисками  $R(\tau)$ : штатных – в соответствии с проектными решениями; отклонения от штатных; проектных аварийных; запроектных аварийных, катастрофических; гипотетических с катастрофическими последствиями. По мере усложнения анализируемых ситуаций и роста рисков  $R(\tau)$  возрастают неопределенности в оценках всех параметров выражений (1)-(6), что требует увеличения запасов  $n_R$  по рискам в выражении (4).

Для надлежащего определения рисков  $R(\tau)$ ,  $R_k(\tau)$ ,  $[R(\tau)]$  и безопасности  $S(\tau)$  по выражениям (4), (5) требуется проведение фундаментальных и прикладных научных исследований, конструкторско-технологических работ, контрольно-надзорных и нормативно-технических мероприятий с обязательными расчетными затратами  $Z_R(\tau)$  на снижение рисков  $R(\tau)$  до приемлемого уровня

$$Z_R(\tau) = \frac{1}{m_z} \{R(\tau) - [R(\tau)]\}, \quad (7)$$

где  $m_z$  – коэффициент экономической эффективности комплексов выполняемых разработок.

Отечественный и зарубежный опыт показывает, что для реализации концепций и стратегий развития С-П-Т системы жизнедеятельности и жизнеобеспечения можно достичь величин  $m_z$  на уровне 2-10, что означает такое же снижение затрат  $Z_R(\tau)$  по сравнению с реальными ущербами и рисками от возникших и непредупрежденных бедствий, аварий и катастроф.

Стратегия национальной безопасности [4] как базовый документ для дальнейшего развития России предписывает поэтапный переход на использование риск-ориентированного подхода, основные научные элементы которого изложены выше и будут подробно освещены в докладах и материалах настоящей конференции.

### Литература

1. ГНТП «Безопасность населения и народнохозяйственных объектов с учетом риска возникновения природных и техногенных катастроф»: концепция и итоги работы 1991-1992 гг., гл. редактор Н.А. Махутов. – Москва: ВИНТИ, 1993. – 349 с.
2. Безопасность России. Правовые, социально-экономические и технические аспекты. – М.: МГОФ «Знание», т.1. 1-64, 1998 – 2022.
3. Стратегические риски России: оценка и прогноз. Под ред. Ю.Л. Воробьева. – М.: Деловой экспресс, 2005. – 379 с.
4. Стратегия национальной безопасности Российской Федерации. Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 02.07.2021 г. №400.



www.ris-com.ru



## НАУЧНО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ СОЮЗ «Управление рисками, промышленная безопасность, контроль и мониторинг» (Научно-промышленный союз «РИСКОМ»)

Научно - промышленный Союз «Управление рисками, промышленная безопасность, контроль и мониторинг» (Научно промышленный союз «РИСКОМ») образован в 2004 году ведущими российскими компаниями, работающими в области обеспечения промышленной безопасности и производстве оборудования для неразрушающего контроля.

Идея объединившая Союз - создание независимого органа объединяющего опыт ведущих компаний работающих в различных областях обеспечения промышленной безопасности, инженерного сообщества профессионалов-специалистов разработчиков новых методов контроля, методик технического диагностирования, производителей диагностических приборов и оборудования, диагностов практиков непосредственно осуществляющих контроль и обследования технологического оборудования, экспертизу промышленной безопасности ОПО.

Целью образования Союза - совершенствование системы промышленной безопасности и предупреждения чрезвычайных ситуаций, оценка и осмысление мирового опыта в области управления рисками путем объединения опыта организаций эксплуатирующих опасные объекты, разработчиков технологий и средств неразрушающего контроля, научных организаций, координации исследований и разра-

боток в данной области (НИОКР, разработка новых методов и средств контроля), для выработки комплексного, согласованного подхода к решению проблемы снижения рисков. Стандартизации технологий диагностирования, развития методов и средств технической диагностики.

Главная задача Союза – консолидация усилий его участников в целях

комплексного решения проблем обеспечения безопасной эксплуатации и надежности промышленных объектов повышенной опасности на основе передовых достижений науки и техники; создание адекватных технических регламентов и нормативов в области управления рисками и системы промышленной безопасности, отвечающих современным требовани-



ям международных и национальных технических стандартов, а также требованиям Федеральных законов «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» и «О техническом регулировании в РФ».

Основными направлениями деятельности союза являются:

- создание систем комплексной диагностики, в том числе мониторинговых, оказание высококвалифицированных услуг при обследовании и экспертизе промышленной безопасности, разработка и производство современного оборудования для неразрушающего контроля объектов любой сложности, отвечающих современному уровню развития науки и техники;

- участие в разработке технических регламентов и создание методик, позволяющих с высокой степенью достоверности оценивать состояние объектов контроля, выявлять опасные в аварийном отношении участки в реальном масштабе времени с минимальными материальными затратами;

- стандартизации технологий и средств диагностирования.

Организациями Членами Союза накоплен уникальный опыт проведения экспертизы промышленной безопасности и технической диагностики объектов различной сложности, прежде всего в нефтегазовой и нефтехимической отрасли, разработки и внедрения мониторинговых систем, разработки и изготовления приборов и оборудования для проведения всех видов неразрушающего контроля, подготовки нормативно-технической и методической документации.

Со времени своего основания НПС «РИСКОМ» превратился в универсальный инструмент продвижения передовых идей в области обеспечения про-

Одним из важнейших направления деятельности Союза является проведение специализированных научно-практических конференций, международных школ-семинаров по неразрушающему контролю и промышленной безопасности, участие в подготовке и проведении Всероссийского конкурса специалистов НК.







**НПС «РИСКОМ» принимает самое активное участие в создании и становлении отечественной отрасли ремонта морских трубопроводов. Все технологии ремонта морских трубопроводов и стандарты проходят экспертизу в Научно-Техническом Совете Союза, что позволило создать производственную инфраструктуру, заложить базу нормативного обеспечения отрасли и наработать серьезный практический опыт, что позволило обеспечить технологическую независимость Российской Федерации в стратегической отрасли добычи углеводородов на шельфе.**

мышленной безопасности, своего рода уникальную площадку общения специалистов практиков, обмена мнениями и выработки согласованных решений по широкому кругу вопросов промышленной безопасности и неразрушающего контроля. Начиная от решения проблем нормативного обеспечения новейших методов и методик контроля, принятия стандартов качества оказываемых услуг, совместного продвижения отечественных компаний на зарубежные рынки до разработки этических норм поведения участников рынка экспертных и диагностических услуг. В настоящее время в НПС «РИСКОМ» действуют научно-технические советы и рабочие группы по мониторингу технического состояния, оценкам промышленных рисков, по методам неразрушающего контроля, разработке технических регламентов и др. Собрана уникальная библиотека трудов участников Союза, насчитывающая несколько сотен позиций, в том числе, вошедших в энциклопедическое издание «Безопасность России». При непосредственном участии Союза Разработаны десятки отраслевых и меж-



ведомственных Стандартов, ФНП, ГОСТ Р, СТО, методических указаний (МУ) и Руководящих документов по тематике промышленной безопасности и неразрушающему контролю.

Одним из важнейших направлений деятельности Союза является проведение специализированных научно-практических конференций, международных школ-семинаров по неразрушающему контролю и промышленной безопасности, участие в подготовке и проведении Всероссийского конкурса специалистов НК.

НПС «РИСКОМ» активно участвует в обучении и сертификации специалистов в области промышленной безопасности, специалистов по нераз-

рушающим методам контроля, сертификации и аккредитации экспертных организаций по промышленной безопасности, лабораторий неразрушающего контроля.

За время работы Союза проведены десятки конференций, подготовлены и сертифицированы несколько тысяч специалистов по неразрушающему контролю.

НПС «РИСКОМ» принимает самое активное участие в создании и становлении отечественной отрасли ремонта морских трубопроводов. Все технологии ремонта морских трубопроводов и стандарты проходят экспертизу в Научно-Техническом Совете Союза, что позволило создать производственную инфраструктуру, заложить базу норма-

тивного обеспечения отрасли и наработать серьезный практический опыт, что позволило обеспечить технологическую независимость Российской Федерации в стратегической отрасли добычи углеводородов на шельфе. При этом, разработанные технологии не уступают, а по некоторым параметрам значительно превосходят лучшие зарубежные решения.

**На сегодня НПС «РИСКОМ» является одним из наиболее авторитетных и ответственных инженерных сообществ в области ПБ.** Сотрудничество с Ростехнадзором, Советом безопасности РФ, академическими институтами позволяет участвовать в формировании государственной политики в данной области.



**Рассказывает генеральный директор  
ООО «НТЦ «Нефтегаздиагностика»  
Виктор Викторович Лещенко**

## В ИНТЕРЕСАХ РОССИИ ОБЕСПЕЧИВАЕМ БЕЗОПАСНУЮ РАБОТУ МОРСКИХ ТРУБОПРОВОДОВ

**Н**ТЦ «Нефтегаздиагностика» — отечественная инновационная компания, специализирующаяся на обследовании и ремонте нефтегазопроводов. Предприятие неоднократно брало на себя миссию по созданию новых рынков. Так, в начале 2000-х «Нефтегаздиагностика» стала первой компанией в России, занявшейся внутритрубной диагностикой промысловых трубопроводов — сферы, где с тех пор она является одним из ведущих игроков. А относительно недавно компания взялась за еще более сложную задачу — формирование новой для нашей страны подотрасли ремонтов морских подводных нефтегазопроводов.



Виктор Викторович Лещенко



Генеральный директор ООО «НТЦ «Нефтегаздиагностика» Виктор Викторович Лещенко — мы обсудили с ним специфику отраслей, где работает его компания, узнали его мнение о перспективах освоения морских месторождений российской Арктики и попросили поделиться экспертной оценкой состояния сферы промышленной безопасности в стране.

— Виктор Викторович, НТЦ «Нефтегаздиагностика» работает уже более 20 лет. В вашей компетенции разнообразные задачи, в том числе внутритрубная диагностика нефте- и газопроводов, техническое диагностирование и экспертиза промышленной безопасности опасных производственных объектов, ремонт сухопутных и морских подводных трубопроводов, разработка нормативно-технической документации. Также производятся уникальные устройства для устранения внутренних и внешних дефектов трубопроводов. Что из этих направлений сегодня занимает основное место в вашей деятельности?

— Уже достаточно долгое время наша основная сфера — внутритрубная диагностика сухопутных и подводных нефтегазопроводов, а также ремонт поврежденных участков трубопроводов муфтами собственной разработки и производства. Особое место занимает морская тематика — обследование и ремонт шельфовых и морских подводных нефтегазопроводов. Здесь мы достигли впечатляющих успехов, вышли в лидеры. В области диагностики и ремонта морских подводных нефтегазопроводов нами разработана и производится линейка уникальных продуктов, которые по своим характеристикам как минимум не уступают лучшим мировым решениям, что признано ведущими производителями данных услуг. А по некоторым продуктам превосходят лучшие иностранные разработки. Компания — лидер в России по диагностике внутритрубными интеллектуальными снарядами и водолазному обследованию морских подводных нефтегазопроводов. По многим техническим решениям подводных ремонтов НТЦ «Нефтегаздиагностика» находится на ведущих позициях в мире. В России по морским подводным ремонтам мы безусловные лидеры. Мы разрабатываем и производим ремонтные конструкции, сами проводим подводно-технические работы по ремонту трубопроводов, разрабатываем нормативное обеспечение. По сути, нами сформирована новая подотрасль трубопроводного транспорта — обеспечение безопасной эксплуатации и живучести морских подводных трубопроводов (МПТ).

— В сфере подводных ремонтов у

**На нашем счету сегодня — более 300 ремонтов морских трубопроводов в четырех морях! Нами предложена комплексная система решений и методов для ремонтов МПТ — от создания отечественного продукта до разработки соответствующей нормативно-технической базы. Разработана уникальная линейка решений для устранения большинства видов дефектов для всех типов подводных трубопроводов. Налажено их производство на входящих в нашу группу компаний предприятиях: астраханском МК «Каскад» и московском ПСО «Нефтегаздиагностика»**

**вас нет конкурентов среди российских компаний?**

— Есть очень уважаемые и опытные специализированные компании в «Газпроме» и «Транснефти» по ремонту подводных переходов трубопроводов на реках — там своя специфика. В море были эпизодические работы. А на нашем счету сегодня — более 300 ремонтов морских трубопроводов в четырех морях! Нами предложена комплексная система решений и методов для ремонтов МПТ — от создания отечественного продукта до разработки соответствующей нормативно-технической базы. Разработана уникальная линейка решений для устранения большинства видов дефектов для всех типов подводных трубопроводов. Налажено их производство на входящих в нашу группу компаний предприятиях: астраханском МК «Каскад» и московском ПСО «Нефтегаздиагностика». И, наконец, создана нормативно-техническая документация не только под эти изделия, но вообще под методологию проведения морских подводных ремонтов. Разработан технологический регламент, прописывающий требования и процедуру выбора технических решений в зависимости от конкретной ситуации, технологические карты, схемы расстановки якорей, алгоритмы взаимодействия разных служб. Внесены необходимые изменения и дополнения в Правила Российского морского регистра судоходства.

— МПТ ведь используются в России относительно недавно?

— Так сложилось, что добыча углеводородов в нашей стране развивалась в основном на суше. Добычей на море в России стали серьезно заниматься с начала 2000-х, когда началось активное освоение акваторий Охотского, Баренцева, Карского и других морей. Первая полностью построенная в России морская ледостойкая стационарная платформа Д-6 появилась на Балтике только в 2003 году. Соответственно, долгое время практически все решения по морской добыче у нас были импортные, не существовало и отечественных технологий по ремонту МПТ. До последнего времени и работа по стандартизации различных методов и способов подводного ремонта, а также разработка методик их испытания и сертификации тоже шла фрагментарно. Специализированного нормативного документа по ремонтам морских подводных трубопроводов в России не существовало. Были лишь ГОСТ и газпромский стандарт — оба переведенные импортные регламенты, которые никоим образом не решают задачу регулирования. Их даже и применять толком невозможно, так как они ссылаются на огромное количество иностранных же нормативов и технологий.

— Почему России так важно иметь собственные решения в области морских подводных ремонтов?

— Раз уж мы идем в море, нужно быть полностью готовыми ко всем неожиданностям, которые могут возникнуть при эксплуатации подводных трубопроводов. Для каждого типа ин-





цидента у нас должны быть свои решения, целиком закрывающие проблему. И опираться следует на отечественную базу технологий. Опыт стран, давно и успешно работающих на море — США, Норвегии, Австралии, стран Юго-Восточной Азии, разработавших и внедривших в практику немало решений в области подводных ремонтов, безусловно, необходимо учитывать. Но не стоит сбрасывать со счетов высокую стоимость иностранных ремонтных конструкций, длительные сроки изготовления и поставки, а также политические и санкционные риски. Все это особенно важно, если мы говорим об освоении морских углеводородных запасов российской части Арктики, где условия гораздо жестче, чем где бы то ни было. Экологи не устают напоминать о страшных последствиях разлива нефти в Мексиканском заливе. Но даже если значительно меньшая по масштабам утечка нефти произойдет в Арктике, катастрофа будет куда более тяжелой. Потому что в арктических акваториях нет такого бешеного биоценоза, как в южных морях, загрязнение в арктических водах намного труднее ликвидировать. И, конечно, не стоит

забывать о том, какой урон подобная катастрофа может нанести имиджу России и какой козырь она даст нашим политическим оппонентам.

— Наши политические оппоненты вообще любят упрекать Россию в пренебрежении к экологии. Европейцы, например, при строительстве «северных потоков» всегда упирали на их потенциальную экологическую опасность.

— В то время, когда начались эти дискуссии, в них было меньше политики. Тогда никто не подвергал сомнению факт, что у Европы нет иной альтернативы, кроме российского газа. Свою «Сланцевую кампанию» США начали позже. К «Северному потоку» на этапе его строительства было много объективных вопросов по экологии. На дне Балтийского моря после войны действительно захоронен огромный объем боеприпасов, в том числе боевых отравляющих веществ нацистской Германии. И существовала реальная опасность экологической катастрофы. Чтобы ее нейтрализовать и расчистить трассу для «Северного потока», была проведена огромная работа. Кстати, мы вместе с немецкой компанией ROSEN,

мировым лидером по производству внутритрубных снарядов, участвовали в диагностике «Северного потока», обследовали обе нитки этого уникального объекта, по 1224 км каждая. А сейчас, конечно, для наших оппонентов экология — это всего лишь удобный повод помешать России.

— Насколько тесно сегодня на рынке внутритрубной диагностики и как НТЦ «Нефтегаздиагностика», частной независимой компании, удается конкурировать с достаточно крупными игроками — дочерними или аффилированными структурами нефтегазотранспортных корпораций?

— Вообще рынок внутритрубной диагностики в отличие от традиционной диагностики трубопроводов, которой занимается немало компаний — от крупных до микро, довольно узок. До недавнего времени в России игроков на нем было совсем немного, да и теперь, чтобы пересчитать их, с лихвой хватит пальцев двух рук. И в мире тех, кто специализируется на внутритрубной диагностике, мало. У нас только пять достаточно крупных компаний, которые сами производят внутритрубные снаряды, в том чис-

ле дочерние структуры «Транснефти» и «Газпрома», и создавались они для диагностики магистральных трубопроводов большого диаметра, хорошо обустроенных, с вдольтрассовым проездом, с инфраструктурой. Мы же в свое время вместе с уже упоминавшейся компанией ROSEN первыми в России занялись внутритрубной диагностикой промысловых трубопроводов. Шел 2004 год. Тогда всех интересовала диагностика магистральных нефтегазопроводов. Браться за внутритрубное обследование промысловых линий никто не решался. Слишком сложно и дорого это казалось. Все, кто слышал о нашей инициативе, крутили пальцем у виска и говорили: «Зачем вы туда идете? Есть же не магистральные линии! Промысловые трубы — „солома“: не обустроены, узкие, кривые, мятые, забиты парафином, асфальтенами и строительным мусором, пролегают в труднодоступных местах, продукт по ним идет неочищенный, что там внутри, непонятно! Вы больше вложите, чем получите!» Все так, работа была очень сложной. Но зато потенциальный рынок-то огромный и пустой! Мы сами его сформировали, оказались на нем первыми, стали лидерами. Сегодня внутритрубная диагностика промысловых нефте- и газопроводов интересна многим компаниям, как российским, так и зарубежным. Конкуренция весьма жесткая. Однако мы не уступаем, мы же первопроходцы!

— Иностранные технологии в области диагностики и в ремонтах вы используете?

— Для диагностики — да. Используем как свои решения, так и передовое оборудование и технологии зарубежных компаний. Есть собственные разработки средств измерения для внутритрубных обследований. Скажем, наши гироскопы для внутритрубных приборов одни из лучших на рынке — и на порядок точнее, чем у многих иностранных производителей, и самые компактные. Также развиваем новые методы технического диагностирования трубопроводов, в частности те, которые не требуют применения средств внутритрубной инспекции, например метод акустико-резонансной диагностики. А в ремонтах — решения собственные, которые мы сами разработали, защитили патентами и производим на предприятиях нашей группы компаний: усиливающие композиционные муфты трубопровода (УКМТ/Гермес/Smart Lock), адаптивные усиливающие муфты серии «Белуга», усиливающая муфта для труб с бетонным бандажированием, для ремонта криволинейных участков (УБМТ/УРСК), композиционная муфта для защиты сварных стыков (ИКМТ/Smart Wrap).

— НТЦ «Нефтегаздиагностика» — старейшее предприятие группы компаний. Кто еще в нее входит и какова география вашей работы в России?

— Да, ООО «НТЦ „Нефтегаздиагностика“» — научно-технический центр, с которого началось формирование группы компаний, составляющих технологически-производственную цепочку. Наши партнеры по группе — производственно-сервисная компания ПСО «Нефтегаздиагностика», астраханская МК «Каскад», питерская «Северная морская компания». Еще есть филиалы в разных регионах России, за рубежом. Сейчас, например, у нас активно развиваются астраханский кластер и филиал на Сахалине. А работаем мы по всей стране. Где добывается нефть — там и мы, от Калининграда до Сахалина, сотрудничаем со всеми значимыми нефтяными компаниями.

— Вы упомянули об Арктике, с освоением углеводородных запасов которой, в том числе и шельфовых, связывают будущее отечественной нефтегазовой отрасли. Понятно, что это задача не из легких. Как России с ней справиться?

— Переоценить значение Арктики для нашей страны невозможно, как в геополитическом, так и в экономическом аспекте. Уже сегодня эта территория, где проживает лишь 1% населения нашей страны, дает больше 11% ВВП и 22% экспорта России. И это только за счет добычи там углеводородов. Потенциальный вклад региона намного больше. Арктика — это и огромная ресурсная база, и бездонный рынок спроса и предложения прорывных технологий, развитие и тиражирование которых могут дать колоссальный мультипликативный эффект в экономике страны. В Арктике российские нефтяники и газовики работают давно, но не на море — на материке. За месторождения на арктическом шельфе мы только взялись, и это лишь отдельные проекты. Освоение арктического шельфа — это вызов для нашей страны. Таких условий, как в российской Арктике, нет нигде в мире: это и огромная протяженность береговой линии, и жесткие метеорологические характеристики. Скажем, на арктических нефтяноносных территориях Норвегии, имеющей достаточно большой опыт разработки морских нефтегазовых ресурсов Арктики, благодаря тепловому течению Гольфстрима климат более мягкий, море не замерзает. И ни Россия, ни любая другая страна мира, какими бы колоссальными ресурсами она ни обладала, в одиночку в разумные сроки полномасштабно такой регион освоить не сможет. По сложности эта задача сравнима с освоением космоса или с покорением термоядерного синтеза.

Мое видение ситуации: если мы хотим комплексно развивать Арктику, на государственном уровне нужно поставить вопрос таким образом: «Иностранные компании, дружественных нам стран, хотите участвовать в добыче углеводородов на российском арктическом Севере? Добро пожаловать! При одном жестком условии — локализуйтесь! Открывайте свои производства на нашей территории, исследовательские центры, создавайте рабочие места, обучайте наших мальчишек и девчонок своим технологиям, но в российских университетах». Так делают китайцы. Вначале они создали на своей территории максимально привлекательные условия для ведения бизнеса и инвестиций, а когда заполучили и освоили технологии, диктуют условия иностранным совладельцам китайских компаний. А России чего стесняться?

— А мы-то сами готовы к освоению Арктики? Ведь помимо технологий нужны еще решения для инфраструктуры, скажем, мощный ледовый флот. Хватит ли у нас для этого производственных мощностей?

— Многих технологий для Арктики пока вообще ни у кого нет. Но раз их нет, то надо создавать эти технологии, создавать производственные мощности — задача стратегически важная и, очевидно, окупится сторицей. Конечно, как я уже говорил, таких условий, как в российской Арктике, нет нигде в мире. С одной стороны, глубина моря в пределах разведанных углеводородных месторождений на нашем шельфе невелика — от 20–110 м в Печорском море и на Сахалине до 320–340 м на Штокмановском месторождении. Это в разы меньше, чем на месторождениях, освоенных иностранными компаниями. В мировой терминологии до 500 м — мелководье. А с другой стороны, российская арктическая акватория — это и промерзающее до дна море, и мощнейшие ледовые поля, которые движутся, живут своей жизнью. С таким не сталкивалась еще ни одна держава, занимающаяся разработкой морских месторождений. Температуры до  $-50^{\circ}\text{C}$ , навигация не больше пяти месяцев, соленые туманы, в которых пока не умеют работать турбины, огромные расстояния... Многих, если не большинства, решений для освоения российского сектора Арктики сейчас нет ни у кого в мире. Поэтому я убежден, что решение такой грандиозной задачи в одиночку в разумные сроки невозможно. Хотя это вовсе не значит, что этим не надо заниматься. Да, у нас нет пока всего спектра собственных отработанных технологий для освоения арктического шельфа. Но у норвежцев, американцев, австралийцев богатейший опыт освоения подводных месторождений



и работы на больших глубинах. Так например норвежская Aker Solution построила компрессорную станцию на глубине 2 км.

Мы многому научились за последние годы: сами строим морские ледостойкие платформы, у нас появился опыт эксплуатации подводных добычных комплексов, понемногу осваиваем подводные телеуправляемые аппараты тяжелого класса, так называемые ROV (remote operated vehicle), те же ледоколы — столь сильного ледового флота нет ни у кого в мире. Однако самое главное — у нас богатейший опыт работы в суровых северных условиях, опыт создания вполне комфортных условий для жизни. Ведь никто в мире не умеет строить города за полярным кругом. Как говорили мои институтские учителя: «Сделать можно все что угодно. Хоть самолет, который будет летать вокруг солнца, хоть ракету, летящую под землей. Все упирается в вопрос целесообразности, политической воли и ресурсов».

— **О промышленной безопасности.** Согласно Федеральному закону № 116-ФЗ: «Промышленная безопасность — это благоприятное состояние производственных объектов, при котором достигается безопасность таких объектов для работников предприятия, жителей близлежащих территорий и окружающей среды». Что из этого определения относится к трубопроводному транспорту? Ведь первое впечатление дилетанта, что нефтеили газопровод — это довольно безопасное сооружение: вроде как трубы сварили, уложили, и лежат они себе на суше или на дне морском. Чего ж тут опасного?

— А вы помните взрыв конденсатопровода под Уфой, когда разом заживо сгорели 575 человек, из них 181 ребенок? Или когда в 2009 году взорвался газопровод в Москве? Трубопровод — потенциально опасный производственный объект. Это высокое давление, это огромные объемы запасенных опасных веществ. На него наводятся серьезные электрические токи, которые приводят к коррозии, и внутри него и снаружи агрессивная коррозионная среда, циклические нагрузки, а безопасно служить он должен 30–50 лет... Знаете, когда видишь последствия раскрытия нефтепровода где-нибудь в тундре, когда территория залита нефтью на сотни метров или нефть попадает в реку и губит все живое, такие вопросы сразу отпадают.

— **Часто случаются подобные аварии?**

— Масштабные, к счастью, нечасто. Незначительные прорывы — достаточно рутинная вещь. Они происходят локально, и технологии ремонта сухопутных трубопроводов хорошо отработаны. А в море у нас еще много работы. Вот к вопросу о разработке нормативной документации по морским ремонтам. На одном из совещаний с главным инженером предприятия, эксплуатирующего несколько морских платформ и сеть подводных нефтепроводов, спрашиваю: «Что вы будете делать, если не дай бог, на вашем подводном трубопроводе произойдет авария?» Он отвечает: «Как что? Муфты, которые вы же нам поставили, используем». Продолжаю: «Правильно. Только это сделано до того, как произошла авария. Мы провели диагностику, выявили опасные места, отремонтировали

их, поставили муфты. А, допустим, ваш трубопровод зацепит якорем крупнотоннажное судно над ним и трубопровод порвется. Что тогда? Понятно, что есть так называемые ПЛАСЫ/ПЛАР-НЫ (План локализации и ликвидации аварийных ситуаций / План по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов. — Ред.). Их вы выполните, остановите трубопровод, нефть соберете. А дальше? Тендер устраивать на ремонт? Пока проведете тендер, заключите контракт, пока изготовят и привезут ремонтное оборудование, придет специализированное судно, пройдет полгода — год. Больше полгода будете без трубопровода, он же выведен из эксплуатации». «Ох, кошмар, — вздыхаете. — Что же делать?»

— **И что же?**

— Мы предлагаем озадачиться созданием системы мероприятий по аварийному реагированию на инциденты. И сейчас разрабатываем проект нормативной документации в этой области. За основу взята модель, которая уже отработана и используется в мире. Там компания, занимающаяся эксплуатацией подводного трубопровода, заранее проводит тендер на поставщика ремонтных услуг. Выбранная ремонтная компания, получающая небольшую абонентскую плату, находится в режиме Standby и в случае аварии на объекте должна немедленно отреагировать, в течение 72 часов выслать снаряженное под конкретную аварию судно со специалистами к месту инцидента. Там она работает по заранее согласованным ставкам. Соответственно должны быть заранее четко прописаны процедуры выбора подрядчика, формирования и поддержания в рабочем состоянии аварийного запаса, перечень необходимого оборудования и инструментов, требования к привлекаемым судам, порядок реагирования на аварийную ситуацию всеми службами и компании-заказчика, и поставщика услуг. Достижения прошлого и потери настоящего.

— **Что бы вы отнесли к основным проблемам в промышленной безопасности в нашей стране?**

— Проблемы, наверное, те же, что и в других областях — в образовании, в науке, промышленности, в здравоохранении... Напомню, что история системы промышленной безопасности в нашей стране началась 300 лет назад — с учреждения Петром I в 1719 году Берг-коллегии, в функции которой входило развитие горнозаводской промышленности, в том числе контроль за соблюдением правил эксплуатации горнорудных предприятий. Основная база в области обеспечения промышленной безопасности, которая до сих пор позволяет нам достаточно безаварийно

существовать, наработана в советские годы: строгий контроль государства в лице единого органа — Госгортехнадзора, ныне Ростехнадзора, пожалуй, лучшая в мире система техрегулирования, включающая стандартизацию, метрологию и сертификацию. И безукоризненно работающая школа подготовки и воспитания специалистов в области промышленной безопасности, дефектоскопистов, прочнистов, экспертов высочайшего класса. И система функционировала практически без сбоев! Достаточно сказать, что крупномасштабные аварии случались в Советском Союзе значительно реже, чем, например, в США. Огромный урон отечественная система промышленной безопасности понесла с началом перестройки. Потом начался «реформаторский зуд» и череда нововведений: в начале 2000-х был принят Закон о техническом регулировании, и все базовые нормативно-технические документы — ГОСТы, ОСТы, СНИПы — одним росчерком были объявлены справочной технической литературой, беллетристикой — хочешь соблюдай, хочешь нет. Обещали, что на смену им придет новая система техрегламентов — хорошая, умная, отработанная.

Задачи обеспечения промышленной безопасности должны быть четко сформулированы и прослеживаться в реальной государственной политике. И должна быть четко установлена ответственность чиновников за результаты реформирования. Конечно, быстро из новых экспертов высококлассных профессионалов мы не воспитаем, поскольку и с образованием у нас, прямо скажем, проблемы, и с промышленностью тоже. Но надо думать и планомерно работать. Мы же после революции, в голоде и хаосе, сумели обучить страну, добились всеобщей грамотности, в лаптях выполнили программу по электрификации, индустриализации... После Великой Отечественной и разрухи восстановили промышленность и первыми полетели в космос.

— **Вы стояли у истоков создания Научно-промышленного союза «РИСКОМ», объединяющего ведущие экспертно-диагностические компании. Участвуете теперь в работе этой организации?**

— Да, я по-прежнему являюсь председателем правления Научно-промышленного союза «РИСКОМ». Вообще «РИСКОМ» создавался в очень интересное время. Советская единая система нефтегазового комплекса перестала существовать, отраслевые институты, которые занимались конкретными научно-техническими проблемами — той же промышленной безопасностью, техническим диагностированием и другими вопросами,

**НТЦ «Нефтегаздиагностика» и вообще вся наша группа компаний — это в первую очередь люди. Специалисты у нас работают очень разные. Много выпускников Московского авиационного института, и я сам из МАИ. Немало выходцев из МГТУ имени Н. Э. Баумана, РГУ нефти и газа имени И. М. Губкина. Вообще нельзя сказать, что какой-то конкретный вуз является для нас кузницей кадров. НТЦ «Нефтегаздиагностика» занимается достаточно нестандартными вещами, которым в российских университетах пока не учат. Так что приходится учить и воспитывать специалистов самим.**

превратились в отдельные независимые компании или вошли в состав разных нефтегазовых компаний. Свою работу они продолжили, но каждый вел свои исследования изолированно. Советская нормативно-техническая документация отчасти устарела, отчасти обросла новыми актами. Некоторые технические решения потеряли актуальность, в то же время на рынке появилось много новых методик и технологий. То есть целостного концентрированного знания о всех направлениях развития нефтегазового сектора в стране не было. Каждая компания формировала подходы к решению проблем самостоятельно. И вот на одной научной технической конференции кто-то из нефтяников посетовал, что, мол, ребята, нет у нас единого научного органа. Мы знаем, как добывать нефть, но не знаем, к примеру, какие приборы нужны, для того чтобы провести обследование нефтепровода, какие новые методики существуют по устранению дефектов и т. д. А приходят к нам разные деятели и предлагают свои услуги. Как их проверить? «Было бы здорово собрать специалистов отрасли в единую организацию, чтобы они передавали нам свои знания», — предложил он. Мне понравилась эта идея, нашлись соратники, и за достаточно короткое время удалось создать одно из самых авторитетных инженерных сообществ — Научно-промышленный союз «РИСКОМ». Независимое профессиональное сообщество, куда вошли как

лучшие диагностические компании и разработчики решений для нефтегазовой отрасли, так и компании, применяющие эти решения и методики на производстве, а также обучающие организации и организации, занимающиеся аттестационной работой. Вместе мы старались решать общеотраслевые научно-технические задачи. Президентом нашего союза стал и сейчас им является известный ученый, руководитель научной школы ИМАШ РАН «Безопасность и защищенность критических и стратегически важных объектов инфраструктуры», член-корреспондент РАН Николай Андреевич Махутов.

— **Как живет «РИСКОМ» сегодня?**

— Союз переживает переломный момент. Задачи, ради которых он создавался, во многом решены или уже не так актуальны. Появились новые вызовы. С одной стороны, отрасль выросла, консолидировалась, выработаны единые подходы в решении конкретных научно-технических вопросов. При этом вместо четкой системы Госгортехнадзора сейчас вся система надзора за промбезопасностью в стадии разработки и утверждения. «РИСКОМ» поставил перед собой новые цели, которые обусловлены вновь формирующимися производственными и научными требованиями рынка.

— **Расскажите, пожалуйста, о команде НТЦ «Нефтегаздиагностика». На кого вы опираетесь? Какой опыт у ваших сотрудников и откуда вы их привлекаете?**







— Конечно, НТЦ «Нефтегаздиагностика» и вообще вся наша группа компаний — это в первую очередь люди. Специалисты у нас работают очень разные. Много выпускников Московского авиационного института, и я сам из МАИ. Немало выходцев из МГТУ имени Н. Э. Баумана, РГУ нефти и газа имени И. М. Губкина. Вообще нельзя сказать, что какой-то конкретный вуз является для нас кузницей кадров. НТЦ «Нефтегаздиагностика» занимается достаточно нестандартными вещами, которым в российских университетах пока не учат. Так что приходится учиться и воспитывать специалистов самим. И это по большому счету нормальная практика. По моему убеждению, институт должен учиться решать любые задачи, находить нужную информацию. Его функция — давать общую глубокую базу и на примере выбранной специальности показывать, как этими знаниями пользоваться, давать алгоритм. Я сам, окончив факультет «Двигатели летательных аппаратов» МАИ по специальности «Ядерные энергетические установки космических летательных аппаратов», попал в Курчатowski институт в отделение физики плазмы на

исследовательский реактор Т-15, хотя в нашей институтской программе был лишь вводный курс по термоядерным установкам. Конечно, пришлось разбираться уже на месте. Никогда не забуду, как спустя почти два года с начала моей работы в Курчатовском институте один из моих старших коллег и учителей заметил: «О, а ты становишься специалистом. Начал задавать правильные вопросы!».

**— Свою кафедру по морским ремонтам трубопроводов и их диагностике не собираетесь открывать? НИОКР выполняете собственными силами?**

— Пока не задумывались над этим. Очень много текущей практической и научно-технической работы, а дней в неделю только 7 и часов в сутках лишь 24. Большую часть научных работ делаем своими силами, при этом в случае необходимости подключаем узких отраслевых специалистов. И знаете, нам удалось выработать систему по поиску лучших из них для наших научно-технических разработок. Мы знаем, как их находить, как мотивировать, как заражать своей идеей. И находим уникальных специалистов по всей России.

**— Вы занимаетесь благотворитель-**

**ностью и спонсорством. В частности поддерживали историко-документальный фильм известного режиссера Сергея Лачина «Охота на фельдмаршала», рассказывающий о последнем подвиге великого русского полководца Александра Васильевича Суворова — переходе русских войск через Альпы в 1799 году. Как возник этот проект в вашей жизни?**

— Сергей Лачин мой давний друг. Мы состоим с ним в одном бизнес-клубе, который возглавляет президент Всероссийской организации качества Геннадий Петрович Воронин, фигура легендарная в научно-технических кругах. Во время одной из совместных зарубежных поездок Сергей прочитал нам сценарий «Охоты на фельдмаршала». Я и еще один наш соратник по клубу Геннадий Строков загорелись идеей, что такую работу нужно обязательно воплотить в жизнь. Ну а кто займется этим, если не мы? Мы же не просто так существуем на этой планете и должны что-то после себя оставить. Знаете, есть такая замечательная фраза: «Кто делает нашу страну прекрасной? Ты и я!» Я считаю ее своим девизом.

А «Охота на фельдмаршала» — это

очень важный проект. Это и наша история, которую нельзя забывать. И вневременная тема — преодоление трудностей во благо России. И легендарный Александр Васильевич Суворов, наш абсолютный национальный герой. И его последний великий подвиг. Да, было много переживаний, справимся мы или нет. Однако проект состоялся. И, видя глаза людей, которые смотрят этот фильм в первый раз, видя, как после просмотра «Охоты на фельдмаршала» зал после финальных титров на несколько минут погружается в тишину, я понимаю, что у нас получилось. И это замечательно!

**— Виктор Викторович, расскажите пожалуйста, об организованной вами конференции, на международной выставке НЕВА прошедшей в 2021 году в Санкт – Петербурге?**

— 22 сентября 2021 года в рамках международного форума и выставки «НЕВА – 2021», была организована стратегическая сессия «Диагностика и ремонт морских подводных трубопроводов – актуальные вызовы и решения». Организатором и партнером мероприятия выступила наша компания НТЦ «Нефтегаздиагностика».

В рамках встречи эксперты обсудили современные вызовы и новые решения диагностики и ремонта морских подводных трубопроводов. Обсуждения включали доклады спикеров и открытый диалог с аудиторией.

Речь шла о том, что только системный подход, ориентированный на создание и развитие собственных технологий по полномасштабному выполнению задач контроля, техническому обслуживанию и ремонтно-восстановительных работ морских подводных трубопроводов может быть гарантией безопасности в условиях освоения шельфа.

Участники сессии определили, что важным моментом в этом направлении является сформированное нормативное регулирование, системный мониторинг и применение высокотехнологических решений.

От имени Российской Академии Наук и Комиссии РАН по техногенной безопасности было зачитано обращение к участникам стратегической сессии Председателя Комиссии РАН, президента Научно-Промышленного Союза «РИСКОМ», члена-корреспондента РАН Н.А. Махутова.

С приветственным словом выступил Илья Васильевич Помылев - начальник отдела гражданской и морской техники департамента судостроительной промышленности и морской техники Министерства промышленности и торговли Российской Федерации, который от лица Минпромторга поблагодарил организаторов и участников встречи и отметил актуальные для Министер-



ства вопросы. Среди них он отметил внедрение передовых технологий и оборудование для обслуживания трубопроводов. Он заметил, что, по сути, это одна из первых организованных полноценных дискуссий по данной тематике. При этом сама отрасль последние годы играет важную роль в экономике страны.

По итогам встречи эксперты заключили, что необходимо продолжать развивать нормативную базу отрасли, связанную с диагностикой и ремонтом морских трубопроводов, сконцентрировать усилия разработчиков и производителей на создании собственных отечественных технологий для обеспечения независимости от санкционных давлений со стороны мирового рынка по части поставок тех или иных решений. Для этого разумно консолидировать усилия всех заинтересованных ведомств и специалистов. Прозвучала идея сформировать общую рабочую экспертную площадку, где специалисты различных организаций смогли бы выработать общие, согласованные подходы к развитию подводных нефтегазовых технологий.

**— Спустя год после упомянутого события в Российской академии наук по инициативе Научно-Промышленного Союза «РИСКОМ», прошло учредительное заседание межведомственной экспертной группы по безопасности морских подводных трубопроводов. Вы, как Председатель Правления НПС «РИСКОМ», расскажите пожалуйста об этом событии и обсуждаемых вопросах.**

— 16 июня 2022 года в Президи-

уме Российской Академии Наук, по инициативе Научно-Промышленного Союза «РИСКОМ», состоялось первое организационное заседание «Межведомственной экспертной группы по безопасности морских подводных трубопроводов». В заседании приняли участие ведущие ученые и специалисты по техногенной безопасности, руководители экспертных и специализированных организаций, научных и инженерных сообществ (НПС «РИСКОМ», «Союз Нефтегазпромышленников»), представители Российского Морского Регистра Судоходства, Ростехнадзора,

Минпромторга России, ПАО «ЛУКОЙЛ», ПАО «Газпром», ООО «НИИ Транснефть». Основными задачами экспертной группы видятся деятельность по созданию и совершенствованию отечественной нормативной базы проектирования, строительства и эксплуатации морских подводных трубопроводов (МПТ), разработка технологий их диагностирования и ремонта.

Создание указанного межотраслевого экспертного органа по выработке единых подходов и согласованной технической политики организаций и ведомств, участвующих в разработке шельфовых месторождений углеводородов, в полной мере соответствует интересам Российской Федерации.

*ПО МАТЕРИАЛАМ ЖУРНАЛА БОСС  
Текст | Юрий КУЗЬМИН, Анастасия САЛОМЕЕВА, Фото | Юрий ТЕРЕЩЕНКО, Виктор ЛЕЩЕНКО и при участии редакции журнала МОРСКАЯ НАУКА И ТЕХНИКА – Андрей Камшуков.*



# МЕЖВЕДОМСТВЕННАЯ ЭКСПЕРТНАЯ ГРУППА ПО БЕЗОПАСНОСТИ МОРСКИХ ПОДВОДНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

Организационное заседание,  
протокол №1

16 июня 2022 г.

г. Москва

I. Участники заседания обсудили состояние нормативно-методического обеспечения проектирования, строительства и безопасной эксплуатации морских подводных трубопроводов (МПТ) в Российской Федерации. Участники заседания пришли к общему мнению, что с учетом чрезвычайно высокой потенциальной опасности и значимости МПТ следует рассматривать как критически важные объекты экономики России. При этом в настоящее время в России отсутствует полноценная взаимосвязанная система нормативных документов, обеспечивающих работоспособность и безопасность МПТ в течение всего жизненного цикла. Разрабатываемые ведомственные нормы и стандарты основаны на заимствованиях зарубежных методических разработок, без учета отечественного опыта строительства МПТ и особенностей российской системы надзора за опасными производственными объектами. Независимая экспертиза разрабатываемых ведомственных документов не проводится. Сложившаяся ситуация создает предпосылки для критической уязвимости добычи углеводородов на континентальном шельфе России в условиях санкционного давления.

II. В связи с указанными обстоятельствами участники заседания решили:

1. Учредить постоянно действующую межведомственную Экспертную группу (МЭГ) по безопасности морских подводных трубопроводов при НПС РИСКОМ, комиссии РАН по Техногенной безопасности и Союзе нефтегазопромышленников (список экспертов прилагается).

2. Основными направлениями работы Экспертной группы считать следующее:

- научно-методическое совершенствование отечественной нормативной базы обеспечения безопасности МПТ на всех стадиях жизненного цикла (при проектировании, строительстве, эксплуатации и выведении из эксплуатации);
- научно-методическая поддержка технологий диагностирования технического состояния, ремонтов и реконструкции МПТ;

- экспертиза нормативных документов и технических регламентов в части обоснованности методов и мер обеспечения безопасности по критериям рисков аварий.

3. Назначить научным руководителем Экспертной группы член-корреспондента РАН. Махутова Н.А. (ИМАШ РАН), ответственным координатором к.т.н. Лещенко В.В. (НТЦ «Нефтегаздиагностика»), техническим секретарем д.т.н. Лепихина А.М. (НТЦ «Нефтегаздиагностика»).

4. Разработать и утвердить перечень первоочередных задач Экспертной группы (до 20.07.2022г., сбор предложений до 15.07.2022г.)

5. Разработать и утвердить План работы Экспертной группы на 2022г. (до 30.07.2022г., сбор предложений до 15.07.2022г.)

6. Разместить в журналах «Морская наука и техника» и «Морская политика России» информационное сообщение о учреждении межведомственной Экспертной группы по безопасности морских подводных трубопроводов. Предоставить членам Экспертной группы информационную справку по научно-производственному журналу «Морская наука и техника». На следующем заседании МЭГ рассмотреть целесообразность присвоения журналу статуса официального печатного органа МЭГ. - Ответственный Камшуков А.В. (до 15 августа 2022 года).

7. Проработать механизмы финансового обеспечения работы Экспертной группы, в том числе меры государственной поддержки значимых инициатив и научно-методических разработок.

8. Обратиться в Министерство Промышленности и Торговли, Технический комитет ТК23, Комитет Государственной думы по энергетике и другие профильные комитеты, а также в заинтересованные компании и ведомства с предложением поддержать деятельность Экспертной группы по повышению уровня безопасности и снижению риска аварий МПТ, с обеспечением необходимых организационно-правовых ресурсов.

ris-com.ru

**РИСКОМ**  
НАУЧНО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ СОЮЗ

## СПИСОК участников заседания экспертной группы по совершенствованию нормативной базы проектирования, строительства, эксплуатации и ремонтов морских подводных трубопроводов

1. Балагура Сергей Викторович, Российский морской регистр судоходства, начальник Управления организации технического наблюдения за морскими нефтегазовыми сооружениями, г. Санкт-Петербург.

2. Авдонкин Андрей Сергеевич, Российский морской регистр судоходства, начальник отдела организации экспертизы проектов морских нефтегазовых сооружений, г. Санкт-Петербург.

3. Бахарев Алексей Александрович, ООО «СВАП Инжиниринг», генеральный директор, г. Москва.

4. Меликов Сергей Владимирович, к.т.н., ООО «БТ СВАП», директор по науке и технологиям, г. Москва.

5. Зеленин Алексей Анатольевич, ПАО «ЛУКОЙЛ», старший менеджер Управления добычи нефти и производства сервисных работ, г. Москва.

6. Жигальцов Евгений Николаевич, ПАО «ЛУКОЙЛ», Главный специалист Отдела ПБиОТ Департамента ПБ, экологии и НТР, г. Москва.

7. Иноземцев Вячеслав Владимирович, НПС РИСКОМ, исполнительный директор, г. Москва.

8. Камшуков Андрей Викторович, главный редактор объединенной редакции журналов «Морская наука и техника» и «Морская политика России» и информационного портала marine.org.ru, г. Москва (по вк).

9. Лещенко Виктор Викторович, к.т.н., НТЦ «Нефтегаз-

диагностика», генеральный директор, г. Москва.

10. Лепихин Анатолий Михайлович, д.т.н., НТЦ «Нефтегаздиагностика», ведущий эксперт, г. Москва.

11. Махутов Николай Андреевич, член-корреспондент РАН, ИМАШ РАН, г. Москва

12. Морозов Евгений Михайлович, д.т.н., профессор, МИФИ, г. Москва.

13. Матвиенко Юрий Григорьевич, д.т.н., профессор, ИМАШ РАН, г. Москва.

14. Марков Сергей Петрович, к.т.н., профессор, СПбГМТУ, г. Санкт-Петербург.

15. Новиков Алексей Иванович, ПАО «Газпром», Заместитель начальника Управления, руководитель подкомитета ТК023/ПК11, г. Санкт-Петербург (по вк).

16. Надеин Владимир Александрович, «НГБ-Энергодиагностика», генеральный директор, г. Москва.

17. Варшицкий Виктор Миронович, НИИ «ТРАНС-НЕФТЬ», начальник лаборатории сварки и прочности, г. Москва.

18. Помылев Илья Васильевич, МинПромТорг, начальник отдела гражданской морской техники, учета и управления результатами интеллектуальной деятельности, г. Москва.

19. Тимашев Святослав Анатольевич, д.т.н., профессор, НИЦ «Надежность и ресурс больших систем» УРО РАН, г. Екатеринбург.





# СНИИП:

## 70 лет на страже отечественного ядерного приборостроения

**Перлов М. С.** - руководитель направления по перспективным разработкам АО «СНИИП»;  
**Жаринов Е. О.** - начальник лаборатории корабельных комплексов и дозиметрических установок АО «СНИИП»;  
**Пахомов Р. С.** - заместитель директора по специальной тематике - начальник отдела по специальной тематике.

В статье рассмотрен опыт АО «Специализированный научно-исследовательский институт приборостроения» в реализации проектов по созданию систем и установок радиационного, дозиметрического и технологического контроля. Описан процесс проектирования изделий ИУС МН и КДУ-8, входящих в образцы атомного флота.

**Ключевые слова:** детектор, радиационный, прибор, система, ИУС МН, КДУ-8, образец, изделие, корабль, флот, ядерный.

### 1. История института

Деятельность АО «СНИИП» с момента его создания направлена на решение задач обеспечения ядерной и радиационной безопасности при производстве энергии на АЭС; при работе исследовательских реакторов и установок; при проведении технологических процессов на предприятиях ядерно-топливного цикла, при эксплуатации надводных кораблей и судов с ядерно-энергетическими установками; при эксплуатации других ядерно- и радиационно-опасных объектов.

Специалистами АО «СНИИП» разработаны и внедрены в эксплуатацию крупные измерительно-информационные и управляющие программно-аппаратурные комплексы, обеспечивающие контроль ядерной, радиационной и экологической обстановки на многих промышленных и оборонных объектах. Комплексы установлены практически на всех энергоблоках АЭС, построенных российскими компаниями в России и за рубежом, а также в нескольких научно-исследовательских ядерных центрах.

Институтом внесен весомый вклад в создание теоретиче-

ских основ и методов проектирования аппаратуры ядерного приборостроения, приборов для измерения параметров ионизирующих излучений, комплексных автоматизированных систем контроля, управления и обеспечения радиационной безопасности предприятий и объектов атомной промышленности и энергетики. Создано свыше 2,5 тысяч типов различных приборов и систем, специальных электронных блоков и устройств нескольких поколений. Многие специалисты, работающие на предприятии, имеют степени докторов и кандидатов наук.

Российские атомные ледоколы и другие суда с ядерными энергетическими установками оснащены автоматизированными системами радиационного контроля, разработанными и изготовленными АО «СНИИП».

АО «СНИИП» являлся головной организацией по разработке концепции и принципов построения системы радиационной безопасности страны. В этой беспрецедентной работе приняли участие многие предприятия страны из 16 различных ведомств. В результате проведения большой научно-исследовательской и организационной работы была разработана идеология и создана концепция построения



Курчатов Игорь Васильевич (12.01.1903 – 07.02.1960) – физик, академик (1943), научный руководитель атомной проблемы в СССР, основатель и первый директор Института атомной энергии (1943 - 1960), член Президиума АН СССР (1946 - 1960), член ВКП(б) с 1948г., депутат Верховного Совета СССР (1950 – 1960), член Комитета по Государственным премиям в области науки и изобретательства при Совете Министров СССР – секция физики и математики (1947 – 1960). И.В. Курчатов, чувствующий все большую необходимость развития атомной науки и промышленности в современной аппаратуре, инициировал создание специализированного приборного ЦКБ.

Единой государственной автоматизированной системы контроля радиационной обстановки страны (ЕГАСКРО).

На протяжении семи десятилетий своей деятельности, АО «СНИИП» накопил опыт и традиции создания высококачественной, надежной и современной аппаратуры для ядерных информационно-измерительных технологий, создал новые подходы к решению важнейших задач обеспечения радиационной и ядерной безопасности.

Важнейшим итогом деятельности АО «СНИИП» является формирование новой самостоятельной отрасли атомной науки и техники – ядерное приборостроение, которое стало в настоящее время технической основой ядерных измери-

тельно-информационных технологий обеспечения эффективного и безопасного использования атомной энергии.

Основной продукцией АО «СНИИП» является:

- АСРК (автоматизированная система радиационного контроля),
- СКУ РУ (система комплексного управления реакторной установкой для реакторов типа ВВЭР),
- СВРК (система внутриреакторного контроля),
- АСКРО (автоматизированная система контроля радиационной обстановки),
- ИУС МН (информационно-управляющая система многоцелевого назначения),





- КДУ-8 (корабельные дозиметрические установки).

**2. Разработки для атомного флота**

Для обеспечения защищенности экипажей атомных лодок от воздействия радиоактивных и отравляющих веществ АО «СНИИП» разработало специальный комплекс РХБ защиты (система информационно-управляющая многоцелевого назначения ИУС МН, а также корабельные дозиметрические установки КДУ).

Современные корабельные средства радиационного и химического контроля позволяют обнаружить радиационные и химические поражающие факторы, вредные вещества техногенных аварий. Система радиационного и химического контроля обеспечивает контроль условий обитаемости в зонах коллективной защиты надводных кораблей, распознает предаварийные и аварийные состояния контролируемых технических средств в целях обеспечения ядерной, радиационной, химической и взрывопожарной безопасности, сигнализирует о них и вырабатывает рекомендации по действию личного состава для предотвращения аварии или ее локализации и ликвидации, вырабатывает сигналы на

управление техническими средствами. В системах и средствах радиационного и химического контроля реализованы новейшие достижения в области аналитического приборостроения, методов и средств обработки информации, методов управления.

**3. Система информационно-управляющая многоцелевого назначения (ИУС МН)**

В 1976 году в Союзном научно-исследовательском институте приборостроения (ныне АО «СНИИП») приступили к выполнению научно-исследовательской работы, в которой были заложены основы создания корабельной системы радиационного и химического контроля нового поколения. В 1989-1991 были проведены первые испытания новой системы, получившей название ИУС МН (система информационно-управляющая многоцелевого назначения).

Однако в связи с политическими изменениями 90-х годов, приведших к нарушениям логистических и экономических связей, система ИУС МН, в том виде, каком она задумывалась, так и не была освоена в производстве и поставлена на корабли.

**Таблица 1 - Характеристики ИУС МН**

Автоматический непрерывный дистанционный контроль радиационной, газовоздушной и дозиметрической обстановки и параметров микроклимата с суммарным объемом контроля	До 256 каналов
Автоматическое отключение секций негерметичных парогенераторов	+
Индивидуальный дозиметрический контроль внутреннего и внешнего облучения, решения задач дозиметрического прогнозирования персонала в диапазоне	от 0,1 до 1500 сГр для гамма-дозиметров
	от 50 до 3000 сГр для бета-дозиметров
Решение расчетно-аналитических задач по заданным алгоритмам (прогноз состояния активной зоны реактора, оценка работоспособности персонала и т. п.)	+
Аварийный контроль радиационной обстановки по трём каналам радиационного контроля	в диапазоне от 1 до 10 000 Р/ч
Автоматическое включение средств сигнализации во внешних системах по результатам радиационного, технологического, дозиметрического и газовоздушного контроля и контроля параметров микроклимата	+
Приём и обработку данных о мощности реактора в данный момент времени	в диапазоне от 0 до 125%
Сигнализация о превышении до четырех пороговых уставок по любому измерительному каналу системы	+
Автоматический ввод кодов измеренных индивидуальных доз внешнего облучения по телу и коже, индивидуальных доз внутреннего облучения, автоматического суммирования и хранения доз для личного состава корабля	+
Рабочая температура окружающей среды	От 0°С до 45°С
Рабочая влажность воздуха	До 98% при 50 °С
Питание системы	220В частотой 50/400Гц
Потребляемая мощность от сети 220 В	50/400Гц – 1600ВА.
Вероятность безотказной работы системы за 5000ч непрерывной работы	не менее 0,97 по функции сигнализации
	не менее 0,99 по функции управления
Срок службы системы до среднего ремонта	12 лет
Срок службы системы до среднего ремонта	25 лет

**Таблица 2 - Функции ИУС МН**

Измерение уровней ионизирующего излучения и активности различных сред и представления результатов измерения
Измерение концентрации компонентов в воздушной среде и представление результатов
Измерение индивидуальных доз внешнего облучения и инкорпорации радиоактивных веществ (индивидуальный дозиметрический контроль) и представление результатов измерения
Сигнализацию о превышении значений пороговых уставок
Аварийный контроль радиационной обстановки
Представление информации о состоянии объекта в обобщенном и детализированном видах
Решение расчетно-аналитических задач с выдачей сигналов-советов на пульты и табло системы
Автоматическую выдачу команд на включение средств сигнализации и управления
Хранение и документирование измеренных параметров и обобщенной информации
Выдача команд на отключение негерметичных парогенераторов
Выдача команд на управление раздатчиками кислорода
Выдача советов и рекомендаций оператору при развитии аварийной ситуации (система поддержки принятия решений)

Возобновление работ по созданию системы радиационного и химического контроля пришлось на конец 90-х годов, разработчиками при этом учитывались изменения в сфере вычислительной техники, произошедшие за последнее десятилетие. Так в будущей системе ИУС МН стало возможным:

- реализовать высокоуровневую обработку информации в реальном времени, ее наглядное отображение и представление;
- внедрить микросхемы для преобразования и обработки измерительной информации, стандартизированные каналы

передачи данных (RS-485, Ethernet);

- внедрить сложные аналитические спектрометрические методы контроля.

**Устройство ИУС МН**

Система имеет трехуровневую иерархическую структуру и построена по блочно-модульному принципу. К первому уровню системы относятся источники первичной информации: блоки (устройства) детектирования, газоанализаторы. Ко второму уровню системы относятся устройства пред-

**"На протяжении 70 лет АО «СНИИП» успешно решает задачи по разработке и обеспечению различных отраслей приборами и системами ядерного приборостроения.**

**И в настоящее время наши решения поставляются на атомные электростанции в России и за рубежом, другие объекты использования атомной энергии.**

**Одним из ключевых направлений деятельности института является разработка и поставка специальных систем для судостроительной отрасли.**

**Уникальность предприятия заключается в выполнении полного комплекса работ: научные исследования, разработка, конструирование, производство, испытания на базе собственного центра метрологии и испытаний, сервис.**

**Накопленный опыт, высочайшая компетентность сотрудников, преемственность поколений, активность специалистов и современное техническое оснащение, позволяют институту быстро реагировать на внешние вызовы и продолжать создавать и поставлять новые приборы и системы, усиливая свои позиции в области ядерного приборостроения. "**

*А. Л. Карцев, генеральный директор АО «СНИИП»*



"При разработке более современных систем радиационного и химического контроля будет решаться задача по получению набора унифицированных аппаратных средств, обеспечивающих решение широкого круга задач аппаратного контроля. Будущие системы будут иметь менее габаритные устройства обработки информации с меньшим числом измерительных каналов, но с более высокими показателями надежности и расширенным функционалом."

*Р.С. Пахомов, заместитель директора по специальной тематике, начальник отдела по специальной тематике АО «СНИИП»*

варительной обработки информации: устройства обработки информации, устройства формирования команд, комплект индивидуальных термолюминисцентных дозиметров, радиометрический прибор.

Третий уровень системы включает в себя пультовое оборудование: пульт управления, пульт врача, табло, мультиплексор, блок реле, табло информационно-измерительное.

**Работа системы ИУС МН**

Информация с блоков детектирования и газоанализаторов поступает на устройства, которые осуществляют:

- обработку информации, сравнение с пороговыми уставками
- управление и контроль за работоспособностью блоков детектирования и газоанализаторов
- формирование и трансляцию информации на пультовое оборудование системы по стандартным каналам передачи данных RS-485.

Пульты осуществляют решение расчетно-аналитических задач по заданным алгоритмам, представление информации в одиночном формате по каждому измерительному каналу в графическом и текстовом виде, в обобщенном формате в виде сигналов-советов и рекомендаций действия оператора, документирование и архивирование информации при нормальной и аварийной ситуациях. Система может

быть построена (по требованию проектанта) с применением радиальной или магистральной топологии для подключения аппаратных средств.

**4. Дозиметрические установки КДУ-8**

В 1956 году была создана корабельная дозиметрическая установка КДУ-1, предназначавшаяся для контроля радиационной обстановки по курсу корабля и на его борту. Установка измеряла гамма-излучения на борту в 16 точках контроля, сигнализировала о появлении гамма-излучения вне корабля, о входе корабля в за грязненную радионуклидами зону акватории и определяла ориентировочное направление на радиоактивную зону акватории. Она была построена по «ниточному» принципу и содержала дозиметрическую ветвь из 12 одинаковых каналов с блоками детектирования на основе ионизационной камеры объемом 1.5 л, ветвь сигнальных радиометров из четырех однотипных каналов с газоразрядными счетчиками и ветвь сигнализации для периодической передачи информации с пультов управления ветвей на главный или запасной командный пункты корабля.

Вторым поколением корабельной аппаратуры явилась разработанная в 1964 году установка КДУ-4, решавшая более широкий круг функциональных задач, а именно:



Таблица 3 - Условия эксплуатации КДУ-8

Диапазон рабочих температур, °С	0 - +40
Относительная влажность, %	98 при t +35 °С
Вибрационные нагрузки, Гц	1-60, ускорение 2g
Ударные нагрузки	400g

- измерение объемной активности бета-активных аэрозолей в воздухе;
  - измерение дозы гамма-излучения;
  - ориентировочное определение направления на внешний источник гамма-излучения;
  - формирование сигнала управления импульсными клапанами защитных устройств;
  - акустическая и оптическая сигнализации о превышении пороговых значений гамма-излучения, а также концентрации бета-активных аэрозолей в воздухе.
- В 1974 году было разработано третье поколение аппаратуры – система дозиметрических установок КДУ-6. Поканальный вывод информации о радиационной обстановке на линейные газоразрядные индикаторы, реализованный в установках, обеспечил полную автоматизацию их работы, участие оператора было необходимо только для восприятия информации. Модули, на которых строилась аппаратура, выбирались так, чтобы общий объем оборудования для различных вариантов построения устройств, оказывался наименьшим.

Для замены установок КДУ-6 в 1992 году были разработаны дозиметрические установки КДУ-8, которые были выполнены в конструктивах аппаратуры общей техники четвертого поколения на базе микропроцессорной техники с системой команд и блоков детектирования ИУС МН. Наряду с решением всех традиционных задач противоатомной защиты модификациями КДУ-8 (габаритные и присоединительные размеры которых соответствовали аналогам из системы установок КДУ-6) обеспечивала измерение поглощенной дозы гамма-излучения на восьми постах контроля, производила оценку состояния личного состава (дозовую нагрузку на текущий момент времени) и прогнозирование состояния в заданные промежутки времени. Модификация установок КДУ-8 наряду с измерением уровней гамма-излучения обеспечивала также измерение плотности потоков нейтронов и объемной активности газов в воздухе. В установках был сохранен поканальный вывод информации о радиационной обстановке на дискретно-аналоговые светодиодные шкалы, обеспечивавший автоматическое функционирование аппа-

ратуры. Вместе с этим осуществлялось выборочное представление информации на цифровом табло, что переводило установки в класс измерительной аппаратуры.

В 1999 г. была осуществлена первая поставка установок КДУ-8 на экспорт. В 2000 г. они были модернизированы путем замены микропроцессорной элементной базы.

Модификации дозиметрической установки КДУ-8 предназначены для:

- использования на крупнотоннажных объектах при длине соединительных кабелей от блоков детектирования до устройств обработки и представления информации до 100 и 500 метров соответственно;
- использования на малотоннажных объектах;
- использования в качестве дополнения к другим установкам КДУ при необходимости расширения объема контроля;
- автоматического формирования сигнала управления системой герметизации объекта;
- формирования сигналов оценки работоспособности персонала объекта на текущий момент времени и прогнозирование их состояния наперед установленные моменты времени;
- использования на специализированных малотоннажных объектах.

Все аппаратные средства рассчитаны на эксплуатацию и безотказное функционирование в условиях воздействия повышенных климатических и механических нагрузок, в том числе специальных факторов.

**Список используемой литературы:**

1. «Мы работаем для того, чтобы мир был безопасным» Пелевин А.Ф., Москва, 2012 г.
2. «История создания корабельной системы радиационного и химического контроля» В.А. Петров, Санкт-Петербург, 2021 г.
3. «Как создавалось отечественное ядерное приборостроение» И.В. Башнина, Москва, 2002 г.
4. Сайт www.sniip.ru



**Рассказывает Храмов А.Г., герой России, главный водолазный специалист-руководитель группы предприятия АО «Флаг Альфа»**

## ИННОВАЦИОННЫЙ ИМПОРТОЗАМЕЩАЮЩИЙ БАРОКОМПЛЕКС ПОНИЖЕННОГО ДАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА АО «ФЛАГ АЛЬФА»



Храмов Анатолий Геннадьевич

**О**сновной вид продукции компании АО «Флаг Альфа» (Санкт-Петербург) - водолазные барокамеры и барокомплексы различного исполнения. Выбор этих изделий, в качестве основополагающей продукции компании, с даты образования компании являлся актуальным как для Военно-Морского Флота, так и для других министерств и ведомств, выполняющих водолазные работы и в полной мере был направлен на создание средств, обеспечивающих сохранение, восстановление и поддержание физического и психического здоровья, профессиональной работоспособности, продления профессионального долголетия целого ряда категорий специалистов РФ, в том числе министерства обороны Российской Федерации.



Санкции, введенные в 2014-2015 годах Евросоюзом против Российской Федерации, с одной стороны, потребовали концентрации усилий всего коллектива на выполнение традиционных заказов, с другой стороны, подтолкнули к рассмотрению возможности расширения направлений своей деятельности и, с учетом уровня квалификации специалистов, а также имеемого опыта проектирования и создания сложных технических средств, к реализации других, новых для предприятия, проектов.

Первой же, оперативно и блестяще реализованной, импортозамещающей и одновременно инновационной разработкой предприятия стал спроектированный, изготовленный, установленный и запущенный в эксплуатацию в 2020 году на кафедре авиационной и космической медицины Военно-медицинской академии имени С. М. Кирова барокомплекс «БКЛС» производства АО «Флаг Альфа», по составу и возможностям не имеющий в настоящее время ни отечественных, ни мировых аналогов.

Барокомплекс позволяет производить качественный отбор кандидатов к летной деятельности; выявлять predisposedность и устойчивость к воздействию внешних факторов высотных полетов; выполнять широкомасштабные исследования, направленные на совершенствование систем жизнеобеспечения современных образцов летной техники ВВС и ВМФ России (в том числе на предельных высотах и в условиях «разгерметизации»); проводить профилактические и лечебно-реабилитационные мероприятия, направленные на сохранение, восстановление и поддержание физического и психического здоровья, профессиональной работоспособности, продления профессионального долголетия летного состава ВВС и ВМФ, военнослужащих ВДВ России в период подготовки к высотному десантированию.

**БКПД-1** позволяет осуществлять все виды барокамерных подъемов: на переносимость умеренных, средних и высоких степеней разрежения атмосферы при подъемах до **13500 м**; на переносимость быстрых изменений барометрического давления при спусках; с целью последующей имитации взрывной декомпрессии; проводимых с целью научных исследований на высотах до **30000 м** и более.

При создании комплекса разработчиками совместно с профессорско-преподавательским составом кафедры изучался опыт зарубежных стран в создании и использовании гипобарических камер. Начиная с этапа проектирования учитывался и использовался опыт конструирования отечественных стационарных и мобильных камер, направления развития современных и перспективных авиационных комплексов, включая системы жизнеобеспечения летчиков и защитные снаряжения.

Основу комплекса составляет барокамера пониженного давления БКПД-1, предназначенная для проверки профессиональной пригодности, для отработки практических навыков курсантов и слушателей по производству барокамерных подъемов, проводимых в целях врачебно-летной

экспертизы и психофизиологической подготовки к высотным полетам в условиях воздействия гипоксии, перехода на кислородное обеспечение парашютных приборов при совершении прыжков с больших высот, а также к воздействию быстрой («взрывной») разгерметизации.

БКПД-1 позволяет осуществлять все виды барокамерных подъемов: на переносимость умеренных, средних и высоких степеней разрежения атмосферы при подъемах до 13500 м; на переносимость быстрых изменений барометрического давления при спусках; с целью последующей имитации взрывной декомпрессии; проводимых с целью научных исследований на высотах до 30000 м и более.

В отличие от существующих сегодня барокамер пониженного давления





типа СБК-80, барокамера БКПД-1 выполнена прямоугольной формы, позволяет одновременно работать с большим количеством исследуемых лиц, обеспечивает возможность свободного перемещения по рабочему отсеку (23 м<sup>3</sup>) инструктора или врача (в том числе в кислородной маске) для личного визуального контроля состояния находящихся в отсеке. Рабочие места укомплектованы оборудованием для психофизиологических исследований и датчиковой частью оборудования объективного медицинского контроля. Предусмотрена возможность оперативной установки применяемых или перспективных комплектов кислородного оборудования и/или защитного снаряжения.

В конструкции барокамеры предусмотрен шлюзовой отсек (13 м<sup>3</sup>), обе-

спечивающий возможность вывода испытуемого в случае ухудшения его самочувствия без прекращения тренировки (исследования) группы и без изменения барометрического давления в отсеке.

Инновационное запатентованное устройство в камере перепада (2,8 м<sup>3</sup>), предназначенной для имитации мгновенной («взрывной») разгерметизации кабины летательного аппарата, наряду с обоснованными расчетными методами объемами основного и шлюзового отсеков, позволяет создать разгерметизацию камеры перепада менее, чем за одну десятую секунды.

БКПД-1 оборудована современной многоканальной системой объективного медицинского контроля, которая в масштабе реального времени позволяет отслеживать динамику физио-

логического состояния испытуемых во время обследования. Система обеспечивает одновременную синхронную регистрацию артериального давления, электрокардиограммы, частоты сердечных сокращений и сатурации кислородом, измеряемых приборами с разнородными информационными каналами; возможность обработки данных как в режиме реального времени, так и апостериори; синхронизацию данных с управляемыми воздействиями на исследуемого; формирование протокола после каждого исследования и ведение базы данных исследований.

Система управления барокамерой пониженного давления оборудована современной автоматической и полномасштабно дублирующей её ручной системами управления, что в связке с

системой видеонаблюдения позволяет осуществлять работу с БКПД-1 одному специалисту, не прекращая контроля за самочувствием испытуемых. Все отсеки оборудованы телекамерами, обеспечивающими полный обзор обстановки внутри отсеков, элементами единой системы пожарной сигнализации и водораспылительными головками системы пожаротушения.

Для проведения сеансов гипербарической оксигенации, а, при необходимости, и для лечения возможных проявлений высотной декомпрессионной болезни (ВДБ), а также всех классифицируемых сегодня форм ВДБ, включая отсроченные симптомы, в состав комплекса БКЛС включена барокамера повышенного давления РБК-1400, в отсеках которой могут быть размещены два человека в положении

лежа или, при проведении тренировок, - шесть в положении сидя. Барокамера оборудована предкамерой, позволяющей при необходимости многократно методом «шлюзования» доставить в отсек (вывести из отсека) барокамеры медицинского работника для оказания квалифицированной медицинской помощи заболевшему.

Обеспечиваемое в барокамере дыхание кислородом через маски с удалением остаточного выдыхаемого кислорода за пределы барокамеры не изменяет состава газовой среды в отсеке барокамеры и тем самым обеспечивает высокую безопасность людей в отсеке при проведении сеанса гипербарической оксигенации.

В настоящее время барокомплекс ВМедА имени С.М.Кирова успешно эксплуатируется как по прямому на-

значению, так и для проведения профилактических и лечебно-реабилитационных мероприятий с целью защиты военнослужащих от коронавирусных инфекций.

Специалисты предприятия «Флаг Альфа» уверены, что новый барокомплекс поможет решить современные задачи по медицинскому обеспечению летного состава ВВС и ВМФ, его летной экспертизе, испытаниям, тренировкам и психофизиологической подготовке, поможет участвовать в исследовательских и перспективных программах дальнейшего развития авиационной и космической медицины, будет востребован и в других родах и видах войск Вооруженных Сил Российской Федерации.

А. Г. Храмов





**Интервью с генеральным директором  
АО «ПСЗ «Янтарь»  
Ильей Сергеевичем Самариним**

# Завод «ЯНТАРЬ»: сегодня и завтра

**Уважаемый Илья Сергеевич, охарактеризуйте, пожалуйста, тремя основными тезисами состояние дел на Янтаре. Что с вашей точки зрения является на сегодня первоочередным?**

Сегодня наша основная цель – обеспечить стабильность работы предприятия и поступательно усиливать его конкурентоспособность. Мы должны не просто хорошо делать свое дело и выполнять производственную программу, но и создавать современное предпри-

ятие, на котором престижно работать. Это новые технологии в производстве и цифровизация, достойные условия труда и производственная культура, повышение доходов заводчан.

Мы активно занимаемся повышением операционной эффективности и производительности труда и уже достигаем успехов: у нас самая высокая динамика роста уровня зрелости производственной системы среди ДЗО АО «ОСК» за 2021 год (показатель роста 56 процентов). Мы разработали и от-

крыли фабрику процессов и запустили систему дистанционного обучения, а проект цеха 24 занял 7 место на конкурсе лучших проектов производственных систем среди всех ДЗО.

Последние два года были для завода, как и для всей страны, непростыми. Пандемия наложила серьезный отпечаток на деятельность предприятия. В конце весны этого года ограничения, связанные с пандемией, постепенно начали сниматься. Завод постепенно входит в обычное производственное



русло. Мы продолжаем строить новые корабли и суда, а также ремонтировать старые. В настоящее время на заводе в постройке пять заказов, как военных, так и гражданских. В конце апреля при участии руководства ОСК осуществлена закладка современного перспективного катера «Добрыня», на серийный выпуск которого мы возлагаем большие надежды.

Пандемия, немного затормозив производство, в какой-то степени нам и помогла. Приостановившись, мы осмотрелись и приняли хорошее для такого времени решение – начали глубокую модернизацию и обновление заводских производственных мощностей. Мы перестраиваем и модернизируем достроечные набережные, существенно обновляем станочный парк цехов, внедряем новые технологии производства. Завод одним из первых в отрасли твердо встал на путь такой современной модели производства, как

цифровая трансформация. В планах организация совершенно новых производственных мощностей, отвечающих самым современным требованиям судостроения.

**В чем в настоящее время определяется участие завода в процессах активного сотрудничества с российскими производителями? Есть ли тому примеры? Каким образом предприятие решает вопрос с импортозамещением? Известно, что были сложности с импортным оборудованием для военных кораблей. Удалось ли их решить?**

Действительно, внешнеполитическая обстановка определяет локализацию сотрудничества как в судостроении, так и в других отраслях с предприятиями Российской Федерации.

Обусловлено это в первую очередь большими рисками сотрудничества с иностранными компаниями как в части нарушения сроков поставки (либо

вообще отказа в поставке ввиду санкций), так в возможности возврата денежных средств после проведения авансирования.

Примером является активная проработка замены импортного оборудования для обеспечения заказов 303-304 на российские аналоги (палубное оборудование, оборудование очистки нефтесодержащих вод и другое). По многим позициям проработка импортозамещения находится на завершающей стадии, уже идет подписание договоров на поставку с российскими производителями.

Мы не отрицаем, что в настоящее время на заводе есть трудности с импортным оборудованием, которое нам не хотя поставят даже по ранее заключенным контрактам. Это отражается на кораблях, заказчики которых хотели бы иметь на них оборудование иностранного производства, считая, что оно позволит уменьшить массо-га-





С учетом существующего опыта и производственных мощностей АО «ПСЗ «Янтарь» позволяет замкнуть весь цикл подготовительных, производственных и сдаточных работ в рамках программы по обновлению рыболовного флота.

баритные характеристики, скоростные показатели и улучшит условия проживания экипажа.

Но вопрос не настолько критичен, чтобы мы опустили руки и сказали, что у нас нечем его заместить. Да, потребуется время для того, чтобы подобрать российские аналоги, но я уверен, что задача вполне решаема. Решив ее, мы будем спокойнее и ритмичнее работать.

Ситуацию, в которую нас ставят недружественные страны, мы должны перебороть и показать всем, что в нашей стране люди способны решать задачи любой сложности, как это было уже не раз за нашу большую историю.

**Если говорить о гражданской продукции, то какие типы судов Вы видите для себя наиболее оптимальными? Расскажите, пожалуйста, об опыте судостроения рыбопромыслового флота,**

**та, аварийно-спасательного и научно-исследовательского.**

Строительство гражданских судов различного назначения – одно из важных направлений деятельности предприятия, нацеленное на освоение как внутреннего, так и зарубежного рынков. Среди заказчиков завода в разное время были компании Норвегии, Германии, Нидерландов, а также российские ведомственные заказчики.

В последнее время АО «ПСЗ «Янтарь» активно развивает диверсификацию производства, связанную с переходом на новую маркетинговую стратегию на рынке гражданского судостроения в пользу полного строительства судов «под ключ». Приоритет отдается заказам на изготовление технически сложных типов судов.

С учетом существующего опыта

и производственных мощностей АО «ПСЗ «Янтарь» позволяет замкнуть весь цикл подготовительных, производственных и сдаточных работ в рамках программы по обновлению рыболовного флота. Полученный опыт строительства рыболовецких судов разных размеров и классов с различными эксплуатационными свойствами, типами оборудования и технического оснащения, гарантирует высокий уровень качества выполнения задач.

Наработанная технологическая база позволяет успешно выполнять работы по строительству рыболовецких судов в зависимости от их назначения, способа ловли или типу промысла живых ресурсов.

Возможности предприятия также позволяют предлагать заказчикам строительство судов следующих типов: буксиры, паромы, сухогрузы, научно-исследовательские суда.

Сегодня завод смело берется за реализацию технически сложных типов гражданских судов, таких как многофункциональные аварийно-спасательные суда, гидрографические суда для работы в непростых условиях Северных судоходных районов.

**Какое направление наиболее перспективно для вашего предприятия?**

Завод «Янтарь» – предприятие для строительства крупных кораблей. Позволяющим оптимально использовать заводские мощности, для нас является корабль водоизмещением от 5 до 10 тысяч тонн. Это позволит полноценно



загружать заводские стапели, не говоря уже о том, что у нас наработаны отличные компетенции именно в этом направлении.

Если говорить о гражданских судах, то это спасательные суда около 5000 тонн, любые исследовательские суда, паромы до 10000 тонн. В скором времени, когда мы обновим свой док, то сможем строить корабли водоизмещением до 14000 тонн.

Да, у нас есть малый стапель для строительства судов до 2000 тонн, но предпочтение мы все же отдаем строительству больших. На малом же стапеле предпочтительнее осуществлять ремонт или передавать его субподрядчикам для строительства малых судов рыбопромыслового флота.

**Есть ли примеры применения в ремонтных работах современных технологий разработанных вашей командой?**

Для работ по судоремонту используются внедренные и зарекомендовавшие себя технологии, позволяющие без потери качества выполнять обязательства в сжатые сроки, характерные для судоремонта. Тем не менее, порой возникают задачи, для решения которых применяются нестандартные решения, позволяющие разработать и внедрить новый технологический процесс. Например, на одном из заказов за время его эксплуатации пришли в негодность и были безвозвратно утеряны точные корабельные базы. Восстановление предполагало постановку

на жесткое основание (стапель) и выравнивание заказа. Такую операцию сделать было невозможно из-за особенностей конструкции подводной части корабля.

Службы завода разработали методику выполнения этих работ в плавдоке. Расчет погрешностей показал, что методика обеспечивает требуемую точность позиционирования корабельных баз. Стоит отметить, что данная работа была бы не возможна без применения высокоточных координатно-измерительных систем.

**Существует ли кадровая проблема как с рабочими, так и с инженерами? С одной стороны, не хватает людей, с другой – не всегда достаточен уровень компетенций. Как бы вы охарактеризовали ситуацию с персоналом на вашем заводе?**

Оценивая ситуацию на кадровом рынке, можно отметить, что есть проблемы характерные не только для нашего предприятия, но и для всей судостроительной отрасли в целом.

На сегодняшний день для нас крайне востребованы производственные рабочие с высокими разрядами. Нам нужны судокорпусники, трубопроводчики, токари. Безусловно есть определенная нехватка инженерных кадров. Несмотря на позитивную динамику, которая наметилась в последние годы, ситуация остается тревожной, ведь молодых специалистов приходит мало, и все держится на опытных сотрудниках предпенсионного возраста.

Выстраивая кадровую политику, мы ориентируемся не только на сохранение имеющегося кадрового потенциала и его развитие, но и на привлечение в отрасль новых сотрудников, обеспечение преемственности поколений.

На базе АО «ПСЗ «Янтарь» в 2021 году мы создали собственный учебный центр для подготовки персонала, основными направлениями деятельности, которого являются обучение востребованным, в том числе смежным, профессиям с присвоением разрядов, классов; переподготовка и повышение квалификации по программам дополнительного профессионального образования и профессионального обучения.

Учебный центр позволяет решить проблему недостатка необходимых компетенций у работников завода. Помимо этого, можно назвать еще несколько преимуществ создания собственного учебного центра на предприятии. Во-первых, в распоряжении имеется уже готовая производственная база, где работники могут не только получить теоретическую подготовку, но и пройти практику и стажировку в цехах предприятия. Во-вторых, практические вопросы решаются более оперативно – появляется возможность создавать целевые курсы для обучения сотрудников работе по новым технологиям или на новом оборудовании.

Редакция  
МОРСКАЯ НАУКА И ТЕХНИКА







**Ветеран Великой Отечественной войны,  
труженик тыла Валентина Петровна  
Мазурская (Быстрова)**

## Завод «Янтарь»: Вековой юбилей ветерана судостроения

**В**етеран Великой Отечественной войны, труженик тыла Валентина Петровна Мазурская (Быстрова) связала свою жизнь с судостроением еще в 1937 году, пятнадцатилетней девушкой поступив в судостроительный техникум в Сталинграде. А после была война. Молодые корабли даже не успели получить дипломы об окончании техникума. Юная Валентина была командирована на завод №340 имени Горького в городе Зеленодольске. До победного 1945 года Валентина Быстрова трудилась техником на строительстве бронекатеров для Дунайской флотилии. После основной смены они с подругами изготавливали снаряды, заменяя у станков ушедших на фронт мужчин. Зачастую и ночевать оставались на заводе.

После Победы Валентина Быстрова была переведена инженером в отдел Главного механика, а в ноябре 1949 года переехала в Калининград работать на заводе «Янтарь» (тогда еще завод №820) да так и осталась здесь до самого выхода на заслуженный отдых. В первые годы приходилось нелегко. «Город весь лежал в руинах, - рассказывает Валентина Петровна. - На вокзале

нас встретили и заселили в общежитие в знаменитом «зеленом доме». Мы оставили там свои пожитки и сразу отправились оформляться на завод. Ребята тогда приезжали со всей страны, даже из Комсомольска-на-Амуре, жили очень дружно. Первое время ходили на завод пешком, потом уже за нами стали присылать грузовики: ставили лесенки и мы в кузов забирались. А

потом вообще хорошие времена настали: завод расширился, город восстанавливали, и «Янтарь» принимал в этом возрождении самое активное участие. Молодым семьям стали давать квартиры от завода. Было очень весело - работали вместе и жили по соседству, в заводских домах. Мог и директор, и главный конструктор запросто по соседски зайти. А в выходные дружно

**Славный трудовой путь Валентины Петровны отмечен многочисленными наградами: звание «Ударник коммунистического труда», медали «За трудовое отличие», «За доблестный труд», «Ветеран труда». А перечисление поощрений, почетных грамот и благодарностей от руководства завода и вышестоящих отраслевых инстанций занимает в личном деле не одну страницу.**



**Валентина Петровна всегда относилась к работе с полной самоотдачей - участвовала в разработке технологий на сборку различных металлоконструкций, являлась автором множества рационализаторских предложений, причем более 15 лет была уполномоченным цеха №24 по рационализации и изобретательству.**

выезжали отделами на море или в лес за грибами».

Сначала работала старшим планистом цеха №15, затем - старшим технологом по обработке металла, инженером-технологом. На заводе Валентина Петровна встретила своего будущего мужа Георгия Ивановича, здесь же трудились впоследствии их сын и дочь.

Валентина Петровна всегда относилась к работе с полной самоотдачей - участвовала в разработке технологий на сборку различных металлоконструкций, являлась автором множества рационализаторских предложений, причем более 15 лет была уполномоченным цеха №24 по рационализации и изобретательству. Доводилось Валентине Мазурской представлять «Янтарь» в павильоне судостроения столичной ВДНХ: обменивались опытом и сами узнавали много интересного и полезного. Нередко выдавались ко-

мандировки на Зеленодольский завод за стальными гребными винтами - на «Янтаре» тогда работали с цветными металлами, а волжане всегда шли на встречу бывшей коллеге и отгружали необходимые комплектующие во внеочередном порядке.

Славный трудовой путь Валентины Петровны отмечен многочисленными наградами: звание «Ударник коммунистического труда», медали «За трудовое отличие», «За доблестный труд», «Ветеран труда». А перечисление поощрений, почетных грамот и благодарностей от руководства завода и вышестоящих отраслевых инстанций занимает в личном деле не одну страницу.

«Я тогда вела группу из 5 технологов, - вспоминает Валентина Мазурская. - Работали над проектом 1135 «Буревестник», построили по этому проекту 19 кораблей, до сих пор он мой самый любимый. А когда спускали корабли на

воду, это был общезаводской праздник каждый раз. Особенно красиво было, когда спускали на воду с наклонного стапеля. Тогда еще можно было приходиться на завод семьями, с детьми. Столько радости - все хлопали, кричали, играл заводской оркестр. У нас же многие после работы занимались в ДК и оркестр «Янтаря» был знаменит на весь город».

С завода Мазурская ушла только в 65 лет - говорит, руководство отпустить не хотело, но желание понять внуков все же пересилило. И даже находясь на заслуженном отдыхе, Валентина Петровна осталась столь же активной и неравнодушной, продолжая участвовать в работе Совета ветеранов и профсоюзной жизни завода, а также в городских мероприятиях. Ее вклад в жизнь Калининграда и региона в прошлом году был отмечен медалью «К 75-летию Калининградской области». Сейчас Валентина Петровна планирует создать подробную летопись своей большой семьи, история которой неразрывно связана с историей страны.

В день юбилея генеральный директор завода «Янтарь» Илья Самарин поздравил Валентину Петровну и поблагодарил ее за огромный вклад в работу завода, подчеркнув, что в коллективе помнят и ценят ее профессионализм и активную жизненную позицию. «**Мы гордимся, что трудовая биография Ваша и Вашей семьи неразрывно связана с заводом «Янтарь», - сказал Илья Самарин. - От всего сердца желаю Вам крепкого здоровья и еще долгих активных лет на радость близким, родным и друзьям!**». К поздравлениям также присоединились заводской Совет ветеранов и первичная профсоюзная организация АО «ПСЗ «Янтарь».

**От имени всех заводчан желаем Валентине Петровне крепкого здоровья, благополучия и долгих лет жизни!**





**Интервью с директором  
ЗАО «Спецсудопроект»  
Антониной Бухариной**

## Спецсудопроект: двадцать лет и вся жизнь

**К**онструкторское бюро «Спецсудопроект» разрабатывает проекты и проводит научные исследования по заказам различных Министерств Российской Федерации, ФГУП «Росморпорт» и других государственных структур, а также проектирует современные суда в рамках частных заказов. Проекты предприятия – буксиры, танкеры, корабли береговой охраны, сухогрузные, наливные суда, пассажирские и служебно-разъездные катера, самоходные плавучие краны и многое другое.



В 2021 году ЗАО «Спецсудопроект» отметило 20-летний юбилей. Редакция журнала «Морская наука и техника» обратилась к директору проектного бюро Антонине Бухариной с просьбой рассказать о деятельности организации, и ответить на интересующие нас вопросы.

**Антонина Петровна, давайте начнем с главного: для чего создавалось проектное бюро «Спецсудопроект» и какое место в системе отечественных проектных организаций занимает компания?**

Конструкторское бюро «Спецсудопроект» возникло в 2001 году, и начали мы с проектирования небольших буксиров, плавучих заправок, ресторанов, прогулочных и дноуглубительных судов.

Компания была организована, когда оказалась востребована тематика судостроения, начали возникать частные судовладельческие компании и возрождаться государственные. Как только у судовладельцев появилась возможность выбора среди различных проектных организаций, – наш потенциал оказался востребован. Сегодня можно заказать проект за рубежом,

**По конструкторской документации ЗАО «Спецсудопроект» в 2010-2021 годах судостроительными заводами было построено более 65 судов. Успешно прошла испытания и передана заказчику серия морских самоходных плавучих кранов.**

обратиться в государственные проектные организации или выбрать частное конструкторское бюро. Наша компания действует в рыночных, конкурентных условиях и довольно успешно. За этот период у нас появились постоянные заказчики.

В настоящее время, кроме создаваемых конструкторским бюро проектов судов, наши специалисты помогают формировать для будущих судовладельцев технические задания и технические требования. Дело в том, что не все судовладельцы могут четко сформулировать для себя то, что они хотят

получить, и тогда наш коллектив приходит им на помощь.

**Какие первоочередные задачи сегодня стоят перед коллективом «Спецсудопроекта», что делаете, к чему стремитесь?**

Как менеджмент, мы, прежде всего, стараемся создать нормальные условия для работы коллектива. Боремся за кадровый состав, стараемся сделать всё, чтобы к нам стремились прийти хорошие специалисты. Мы хотим расти, как количественно, так и качественно. Стремимся быть лучшими в своем сегменте рынка, делать все на

*Сотрудники «Спецсудопроекта» инженер-конструктор 2 категории Дмитрий Пусиков (на переднем плане) и ведущий инженер Павел Ивашин за работой*



современном, качественном уровне.

**Кто является вашими заказчиками? Какие проекты считаете своим фирменным знаком?**

Обычно наши заказчики – заводы, а конечный потребитель – Министерства Российской Федерации, частные компании и судовладельцы, а фирменным знаком конструкторского бюро могу с уверенностью назвать морской самоходный плавучий кран проекта 02690.

Наверное, в современной истории строительства вспомогательного флота большей серии по количеству построенных судов нет, разве что рейдовые буксиры проекта 90600, строящиеся по разработанной нашим проектным бюро документации.

**В 2021 году «Спецсудопроект» отметил 20-летие с момента своего создания. Что удалось добиться за эти годы, какие этапы становления и развития прошел коллектив компании, какие достижения вызывают у Вас чувство гордости?**

За годы работы специалистами конструкторского бюро было создано

множество проектов. По конструкторской документации «Спецсудопроекта» в 2010-2021 годах судостроительными заводами было построено более 65 судов. Успешно прошла испытания и передана заказчику серия морских самоходных плавучих кранов. Построены и успешно прошли испытания морские суда проекта 23120 «Эльбрус» и «Всеволод Бобров». Силами «Невского судостроительного-судоремонтного завода», «Онежского судостроительного-судоремонтного завода», «Ярославского судостроительного завода», судостроительной фирмы «Алмаз», судостроительного завода «Вымпел», «Завода Нижегородский Теплоход», Ленинградского судостроительного завода «Пелла», на «Северной верфи» по проектам нашего конструкторского бюро строятся современные суда.

Высокий уровень разработки конструкторской документации, достигнутый ЗАО «Спецсудопроект» при создании технических проектов судов НВ-600, НВ-900, 90600, 03180, 03050, 22120, 02690, 23120, 23130, позволя-

ет развивать и модернизировать эти проекты, создавать различные усовершенствованные модификации судов. В активе «Спецсудопроект» – инициативные разработки, при создании которых учитываются основные направления развития судостроительной отрасли, накопленный конструкторским коллективом опыт, пожелания заказчиков.

Разработка проектов, по которым в итоге осуществляется крупносерийное строительство судов – наше главное достижение.

**Кроме создания проектов судов и кораблей, что еще предлагает конструкторское бюро в своём сегменте рынка?**

Наши специалисты разрабатывают комплекты ремонтных документов (РД) и интерактивных электронных руководств по эксплуатации и ремонту кораблей и судов (ИЭТР) для российского судостроения. ИТЭРы предназначены для поддержания кораблей и судов в необходимой степени технической готовности, для обеспечения эф-

## Реализация мероприятий, предусмотренных в РД и ИЭТР, которые разрабатывают наши специалисты, позволяет получить значительный экономический эффект на протяжении всех этапов жизненного цикла кораблей и судов.

фективного информационного сопровождения эксплуатации, сервисного обслуживания и ремонта судов.

К этой высококвалифицированной работе заказчиками предъявляются высокие требования, и наши сотрудники с ними довольно успешно справляются. Качество выполнения конструкторским бюро «Спецсудопроект» этих работ подтверждено наличием действующих лицензий, сертификатов и большим опытом разработки документации на суда проектов: 02690 (морской самоходный плавучий кран), 23120 (морское судно обеспечения), 23130 (средний морской танкер).

Реализация мероприятий, предусмотренных в РД и ИЭТР, которые разрабатывают наши специалисты, позволяет получить значительный экономический эффект на протяжении всех этапов жизненного цикла кораблей и судов.

**Антонина Петровна, мир меняется на глазах, какие изменения происходят в сфере судостроения, проектирования современных судов?**

Специалисты в проектировании судов и сегодня используют те же учебники, что и много лет назад – без знания теории не обойтись. Однако сегодня на помощь проектировщикам пришло

мощное программное обеспечение, в которое заложен весь инструментарий. Современные компьютеры упрощают труд, но важно знать основы, иметь образование и опыт, хотя и этого, на мой взгляд, еще недостаточно! Для того, чтобы стать настоящим конструктором, важно не только правильно применять знания, необходимо «болеть» этим делом, решая поставленные задачи переживать за результат и одновременно воспитывать в себе характер и силу воли. Необходимо постоянно совершенствоваться, интересоваться новыми практиками, искать, читать, обмениваться опытом с коллегами, важно быть вписанным в современность, тогда и создаваемые проекты будут качественными и перспективными, востребованными заказчиками.

**Расскажите о кадровом составе проектного бюро. Какие отраслевые вузы Санкт-Петербурга направляют в «Спецсудопроект» специалистов?**

Подавляющая часть наших специалистов – инженеры-кораблестроители, выпускники Санкт-Петербургского государственного морского технического университета, Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова, но в конструкторском бюро работают выпускники и региональных вузов: Калининградского государственного технического университета и Севастопольского государственного университета. Специфика конструкторского бюро такова, что в нашей работе постоянно требуются знания специалистов и в других областях, так или иначе связанных с судостроением. Среди наших сотрудников большое количество специалистов, на практике получивших богатый опыт эксплуатации судов. Пытаемся брать на работу лучших. Многие начинают у нас работу ещё обучаясь на старших курсах университетов, у специалистов «Спецсудопроекта» накоплен большой и позитивный опыт наставничества, мы верим в потенциал нашей молодежи, ее талант и работоспособность.

**Каких специалистов и руководителей компании Вы хотели бы отметить особо?**

Для меня ценен каждый сотрудник – только в тесном сотрудничестве, с учетом потенциала каждого специали-



Морской самоходный плавучий кран проекта 02690





«Всеволод Бобров» - первое серийное судно проекта 23120

ста мы можем покорять профессиональные вершины. Хочу отметить всех, кто сегодня трудится на рабочих местах и верит в нашу компанию, вместе мы делаем хорошие проекты и будем продолжать работать на перспективу.

**Корабли и суда, спроектированные конструкторским бюро, совершают дальние походы, к примеру, судно проекта 23120 «Эльбрус» в 2019 году, в составе отряда кораблей вышло в кругосветный поход, обогнуло евразийский континент и совершило переход через Атлантический и Тихий океаны.**

Для нас это, прежде всего, доказательство того, что заложенные в технические задания требования были успешно реализованы конструкторами нашего бюро на бумаге, а «Невский судостроительно-судоремонтный завод» и «Северная верфь» воплотили проекты в жизнь, построив современные суда, решающие поставленные задачи.

**В активе проектного бюро есть разработки судов для эксплуатации в ледовых условиях?**

Создание судов для работы в Арктике – одна из приоритетных задач отечественного кораблестроения. Строительство судов ледового класса имеет свою долгую историю в России. Можно сказать, что наша страна была и остается лидером строительства судов ледового класса. Поэтому и их проектированию уделяется повышенное внимание, надо держать марку! В последнее время в технических заданиях на строительство судов обеспечения заказчиком стали выдвигаться требования на соответствие конструкции судов тому или иному арктическому ледовому классу. Реализация этих требований позволяет существенно расширить районы использования в Арктике, по сравнению с судами, построенными в конце 20 века.

Примеры такого подхода – средние морские танкеры типа «Академик Пашин» и морские суда тылового обеспечения «Эльбрус» и «Всеволод Бобров» построенные в соответствии с ледовым классом Arc4.

С каждым годом объем перевозок по Северному морскому пути растет.

Это нас тоже стимулирует. Планируем и дальше развивать наши компетенции в проектировании судов ледового класса, тем более, что эта работа востребована со стороны различных заказчиков.

Для нас, с этой точки зрения, наиболее интересен опыт строительства судна «Эльбрус». Это, пожалуй, первое судно, построенное по требованиям класса Arc4 с бульбообразной носовой оконечностью, которое может успешно эксплуатироваться в районах Крайнего Севера в сложных ледовых условиях, а также развивать скорость до 18 узлов на чистой воде.

**Антонина Петровна, что можно сказать о перспективах развития «Спецсудопроекта» на ближайшие пять-семь лет, что планируете проектировать и сдавать заказчикам в обозримом будущем?**

В настоящее время наше конструкторское бюро проводит внутреннюю исследовательскую работу по определению перспективных направлений развития ЗАО «Спецсудопроект». Новые суда требуются для транспор-

**В 2021 году** были выполнены эскизные проекты судов для эксплуатации в арктических морях. Это танкер дедвейтом около **14000 тонн**, с ледовым усилением до **Arc5**, эскортный буксир ледового класса **Arc5** и более десяти различных типов судов для эксплуатации в арктических широтах.



Средний морской танкер проекта 23130 «Академик Пашин»

тировки углеводородного сырья, природных ископаемых, для компаний, осуществляющих рыбный промысел, транспортно-пассажирским предприятиям, научным организациям, МЧС. В рамках проводимого исследования в 2021 году были выполнены эскизные проекты судов для эксплуатации в арктических морях. Это танкер дедвейтом около 14000 тонн, с ледовым усилением до Arc5, эскортный буксир ледового класса Arc5 и более десяти различных типов судов для эксплуатации в арктических широтах. Будем предлагать эти проекты заказчикам. Думаю, что наши основные преимуще-

ства – оперативность, мобильность, творческий подход к делу.

**Антонина Петровна, если мысленно перенестись на 10 лет вперед, каким Вы видите коллектив, в целом конструкторского бюро, на что надеетесь, о чем мечтаете?**

Думаю, что у нас хорошие перспективы и есть все возможности для дальнейшего поступательного и стабильного развития. У нас замечательный, профессиональный коллектив, богатые традиции, мы с оптимизмом вступаем в третье десятилетие своей жизни и у меня нет сомнений, что и сорокалетие встретим достойно, с высоко поднятой

головой. У нас есть надежные деловые партнеры, есть линейка заказов, большой потенциал и желание много работать, трудиться на перспективу ради общего блага, так что я уверена в нашем будущем.

Редакция МНТ,  
по материалам,  
предоставленным  
Натальей Калининой.



**Рассказывает Мильшин Валерий Николаевич,  
главный конструктор отдела  
перспективных проектов  
ЗАО «Спецсудопроект»**



Мильшин Валерий Николаевич

## О перспективах методов численного моделирования для оценки аэродинамической совместимости летательного аппарата и корабля в процессе проектирования

**В** настоящее время в интересах военно-морского флота создаётся целая линейка кораблей и судов на которых предполагается применение вертолётов с посадкой на корабль или без неё – на режиме висения.

Архитектура кораблей и судов существенно влияет на значения параметров воздушного потока над кораблём, которые в свою очередь однозначно связаны с параметрами набегающего воздушного потока. Конструкторскими бюро разработчиками вертолетов определены требования к параметрам воздушных потоков при эксплуатации. В связи с этим возникает необходимость при проведении заводских ходовых испытаний (ЗХИ)

авиационно-технических средств корабля (АТСК) измерения параметров воздушных потоков над ВПлП/ПлПВ и синхронных измерений параметров набегающего воздушного потока во всех ожидаемых условиях эксплуатации корабля для определения условий эксплуатации корабля, в которых обеспечивается безопасная эксплуатация вертолётов.

«Положением о создании авиационной техники военного и специаль-

ного назначения», утвержденным военно-промышленной комиссией при правительстве РФ, определён порядок проведения испытаний по аэродинамической совместимости ЛА и корабля, а также порядок выдачи заключения по воздушным потокам над палубой корабля и возможности выполнения полетов ЛА.

Существует два подхода. Первый, когда на этапе проектирования корабля специалисты ФГУП «ЦАГИ им.



Рисунок 1 – Внешний вид головного заказа проекта 23130.

*Таблица 1.*

$W_{\infty}$ , м/с	$ \beta_{\infty} $ , град	Возвышение над площадкой погрузки - выгрузки, м	Количество измеряемых точек
до 20	0...180 с $\Delta\beta_{\infty}=30...45^*$	≈5; 9; 13; 15; 19; 21	30 для каждого значения угла $\beta_{\infty}$

проф. Н.Е. Жуковского» по договору с конструкторским бюро проектантом корабля (судна) выполняют продувки модели корабля и выдают предварительное заключение (по воздушным потокам) о принципиальной возможности выполнения полетов. В период ЗХИ специалисты АО «ЛИИ им. М.М. Громова» выполняют замеры воздушных потоков над палубой корабля и выдают заключение по воздушным потокам об условиях безопасного выполнения режимов, которые позволяют обеспечить максимально эффективную и безопасную эксплуатацию авиационных средств. Второй подход, когда в отсутствие продувок модели корабля выдается только заключение АО «ЛИИ им. М.М. Громова» на основе реальных замеров воздушных потоков.

В данной статье хочется осветить вопрос проведения натурных испытаний и возможности их замены компьютерным моделированием на примере выполненного объема испытаний на среднем морском танкере проекта 23130.

На среднем морском танкере проекта 23130 продувка модели судна не проводилась и на этапе ЗХИ АТСК специалисты АО «ЛИИ им. М.М. Громова» провели комплекс испытаний по измерению распределения скоростей воздушного потока над площадкой погрузки-выгрузки головного заказа проекта 23130 и анализ обтекания заказа в натурных условиях, для последующей выдачи заключения об условиях безопасного висения вертолётов Ка-27, Ка-27М и Ка-27ПС над площадкой погрузки-выгрузки, в соответствии с требованиями РЛЭ.

Для приема грузов с вертолёта (на вертолёт) без посадки на палубу танкера предусмотрена площадка погрузки-выгрузки в носовой части заказа с посадочным кругом в центре площадки (для ориентации вертолета при зависании над площадкой). Предполагается висение вертолётов Ка-27, Ка-27М и Ка-27ПС, а погрузочно-разгрузочные операции с использованием внешней грузовой лебёдки будут осуществляться на «стопе» судна. На рисунке 1 приведен внешний вид заказа.

Целью испытаний являлось измерение распределения скоростей воздушного потока над площадкой погрузки-выгрузки головного заказа проекта 23130 и анализ обтекания заказа в

натурных условиях для последующей выдачи заключения об условиях безопасного висения вертолётов Ка-27, Ка-27М и Ка-27ПС над площадкой погрузки-выгрузки в соответствии с требованиями РЛЭ.

При проведении испытаний оценивались следующие характеристики: суммарная скорость результирующего воздушного потока над площадкой погрузки-выгрузки  $W_m$ , горизонтальная  $V_{xz1}$ , боковая  $V_{z1}$  и продольная  $V_{x1}$  составляющие скорости результирующего воздушного потока над площадкой погрузки-выгрузки.

При выполнении указанных замеров использовалось оборудование, принадлежащее АО «ЛИИ им. М.М. Громова» и хорошо зарекомендовавшее себя в аналогичных работах. При этом работы по замеру параметров воздушных потоков из соображений рационального использования времени выполнялись в море совмещались с другими работами на этапе ЗХИ.

Точки измерения параметров воздушных потоков располагаются над площадкой погрузки-выгрузки заказа.

Условия проведения испытаний по измерению параметров воздушных потоков над ПлПВ головного заказа проекта 23130 должны соответствовать условиям проведения испытаний вертолётов, но на «стопе» судна.

Условия и объём измерений на заказе проекта 23130 и их объём приведены в Таблице 1.

Продолжительность измерения в каждой точке составляла 40...60 с.

Значения угла  $\beta_{\infty}$  ориентировочные. Допускаются колебания значений угла в процессе измерения. В случае появления монотонного изменения значения угла  $\beta_{\infty}$  со скоростью 10 °/мин измерение прекращается, режим повторяется при выходе угла на установившееся значение.

Измерения производились при скорости набегающего результирующего воздушного потока  $W_{\infty} \geq 5$  м/с. При уменьшении значения скорости  $W_{\infty} < 5$  м/с измерение прекращалось, режим повторялся при увеличении скорости до требуемой величины.

Решение о начале измерения, его окончании или прекращении принимали специалисты АО «ЛИИ им. М.М. Громова», находившиеся на КП в ходовой рубке на основе информации от штатных корабельных средств и измерительных средств АО «ЛИИ им. М.М. Громова».

Для высоты более 21 м (22...50 м) над площадкой погрузки-выгрузки распределения скоростей воздушного потока определялись с помощью экстраполяции результатов измерений.

После проведения замеров воздушных потоков над площадкой погрузки-выгрузки головного заказа проекта 23130 специалистами АО «ЛИИ им. М.М. Громова» было выпущено Заключение об условиях безопасного висения вертолётов **Ка-27, Ка-27М и Ка-27ПС** над площадкой погрузки-выгрузки головного заказа **Проекта 23130** в соответствии с требованиями РЛЭ.



Для расчета полей скоростей использовался современный пакет вычислительной гидродинамики OpenFOAM. Расчеты производились только для надводной части корпуса судна. Для выполнения расчетов была адаптирована трехмерная модель судна со всеми устройствами и выступающими частями.



Рисунок 2 – Мачта с датчиками МК-15, установленная на ПлВП головного заказа проекта 23130

В настоящих испытаниях в качестве основного измерительного средства используются метеорологические комплексы МК-15. Для установки датчиков МК-15 на заданных высотах в АО «ЛИИ им. М.М.Громова» разработана и изготовлена вертикальная мачта, обеспечивающая установку двух датчиков МК-15. Высоты установки датчиков комплекса МК-15 регулируется посредством вставки/удаления дополнительных секций. Общий вид вертикальной мачты с датчиками двух комплексов представлен на рисунке 2.

Отличительной особенностью измерения распределения скоростей воздушного потока над площадкой погрузки-выгрузки заказа является необходимость одновременного использования информационных потоков из штатных корабельных систем и оборудования АО «ЛИИ им. М.М. Громова», имеющих различную структуру, форму описания и вывода данных и т.п. Это определяется тем, что заключение, устанавливающее ограничения по воздушным потокам, должно выдаваться в параметрах движения заказа, измеряемых в процессе его эксплуатации. Возможность висения вертолётов Ка-27, Ка-27М и Ка-27ПС определяется по значениям параметров воздушных потоков над площадкой погрузки-выгрузки, не измеряемых штатными средствами.

Поэтому необходимо рассматривать данные системы именно с позиции получения измеряемых параметров, объединения в один поток и регистрации в одном устройстве. В зависимости от структуры штатных систем значения данных параметров по локальной компьютерной сети Ethernet в необ-

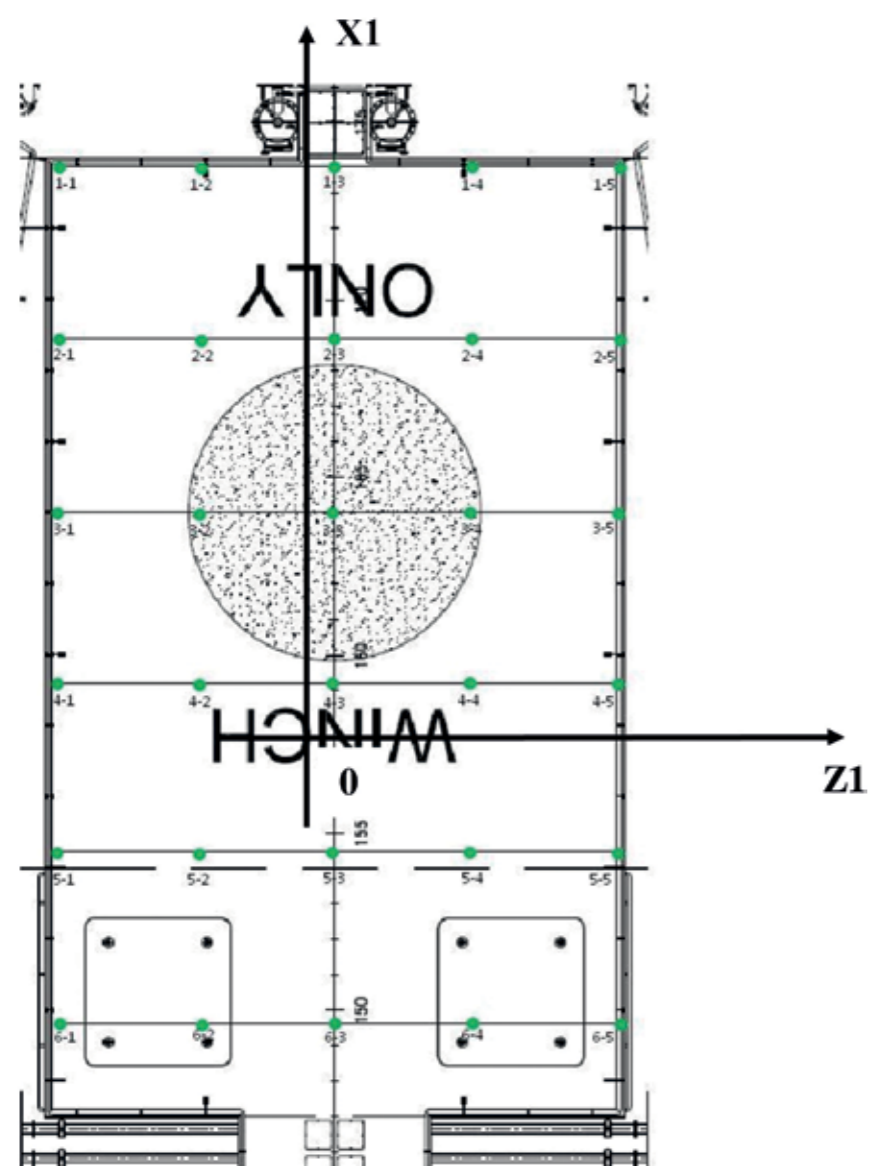


Рисунок 3 - Схематическое расположение точек измерений относительно площадки погрузки – выгрузки заказа проекта 23130. Ось X1 направлена в нос заказа. Ось Z1 направлена в правый борт заказа. Начало системы 0 координат находится в центре площадки погрузки – выгрузки.

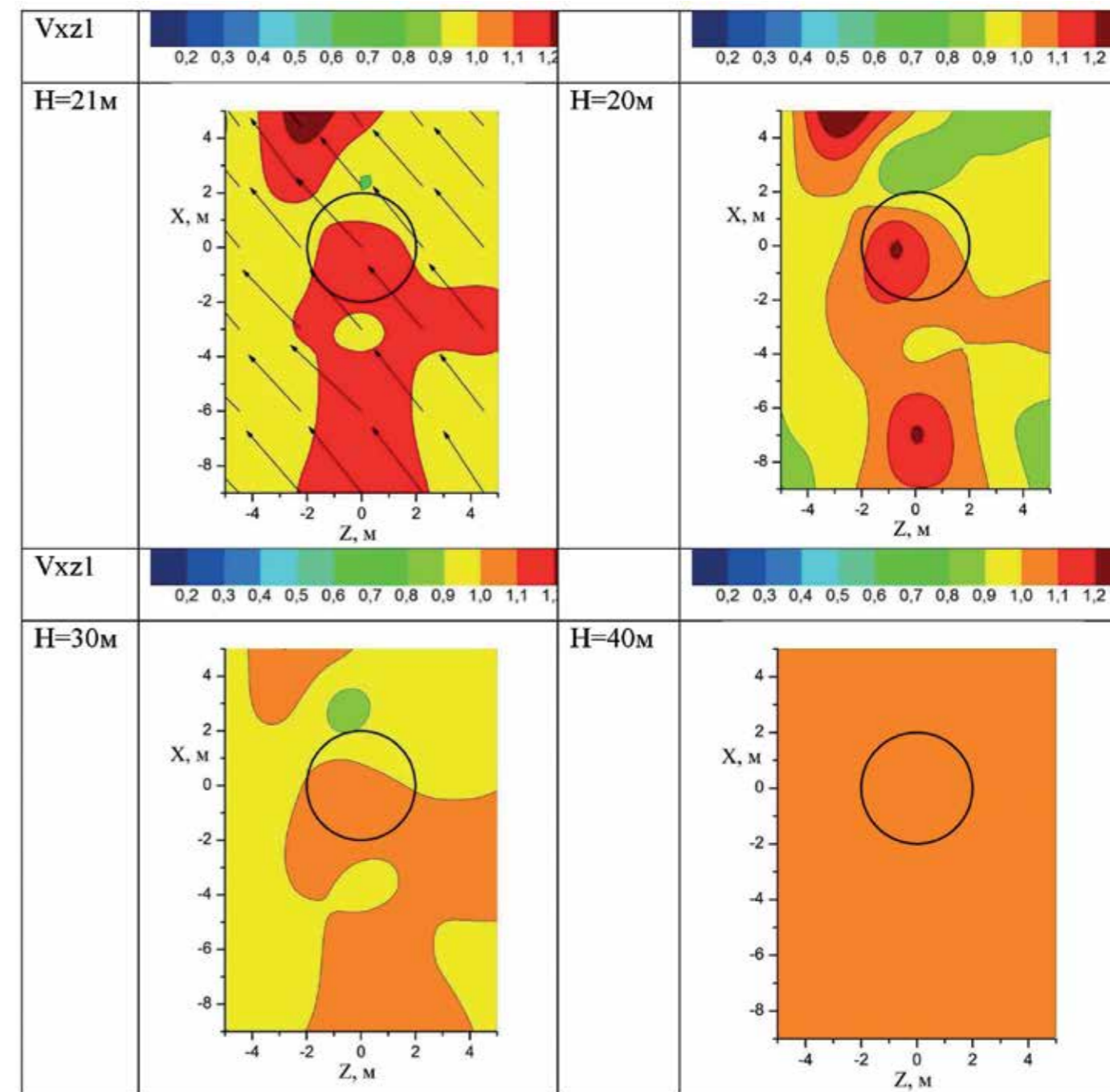


Рисунок 4 – Значения относительной горизонтальной скорости РВП над ПлВП головного заказа проекта 23130 при  $\beta_{\infty} \approx 150^\circ \dots 160^\circ$ , измеренные на высоте 21 м, и полученные посредством интерполяции на высотах 20 м и 30 м при условии, что на высоте 40 м над ПлВП надстройка заказа не влияет на значения РВП.

ходимом формате вводятся в ноутбук системы АО «ЛИИ им. М.М. Громова» и совмещаются с общим потоком измерений, либо – в отдельный регистратор с последующей синхронизацией потоков при вторичной обработке.

Также информация о параметрах движения заказа и судовое время, отображаемые штатными корабельными средствами, фиксировались на дополнительные видеокамеры АО «ЛИИ им. М.М. Громова» для использования при вторичной обработке.

В начале каждого рабочего дня измерений выполнялась синхронизация

Архитектура кораблей и судов существенно влияет на значения параметров воздушного потока над кораблём, которые в свою очередь однозначно связаны с параметрами набегающего воздушного потока.



времени в ноутбуке системы с судовым временем.

На рисунке 3 показано расположение точек измерений относительно площадки погрузки-выгрузки заказа проекта 23130. Программа выполнения измерений параметров воздушных потоков при ЗХИ заказа проекта 23130 была рассчитана на 11 дней.

В силу различного рода ограничений реализация галсов с желаемыми значениями скорости и угла результирующего воздушного потока (РВП), как правило, не достижима, что усложняет анализ соответствия параметров воздушных потоков над площадкой погрузки-выгрузки требованиям РЛЭ вертолётов Ка-27, Ка-27М и Ка-27ПС. В тоже время, на основе многолетнего опыта работ по исследованиям аэродинамики различных кораблей в реальных условиях и в аэродинамической трубе НИМК ФГУП «ЦАГИ им. проф. Н.Е. Жуковского», сделан вывод о том, что можно считать обтекание корабля воздушным потоком в эксплуатируемых диапазонах скорости набегающего РВП (5...20 м/с) автоматическим процессом по скорости и рассматривать относительные величины всех составляющих скорости потока.

В случае невозможности непосредственных измерений каких-либо из перечисленных параметров, специалисты АО «ЛИИ им. М.М. Громова» выполняли их расчёт в процессе вторичной обработки.

После проведения замеров воздушных потоков над площадкой погрузки-выгрузки головного заказа проекта 23130 специалистами АО «ЛИИ им. М.М. Громова» было выпущено Заключение об условиях безопасно-

**На основании разработанного алгоритма сформирована методика численного моделирования динамики морских объектов при качке в полностью вязкостной постановке задачи. На основании сформированной методики реализованы расчетные методы оценки гидродинамических характеристик морских объектов на тихой воде и волнении с использованием программного комплекса с открытым кодом OpenFOAM.**

го висения вертолётов Ка-27, Ка-27М и Ка-27ПС над площадкой погрузки-выгрузки головного заказа проекта 23130 в соответствии с требованиями РЛЭ.

Так как внесенные в конструкцию носовой оконечности на серийно строящемся танкере проекта 23130 изменения по защите от воздействия осадков, волн и заливаемости косвенно затронули вопросы обеспечения безопасности полетов вертолетов, в соответствии с вышеуказанным положением на этапе проектирования судна было необходимо выполнить продувку модели судна и получить предварительное заключение (по воздушным потокам) о принципиальной возможности выполнения полетов.

Учитывая, что в случае невозмож-

ности непосредственных измерений в процессе ЗХИ АТСК каких-либо из параметров специалистами АО «ЛИИ им. М.М. Громова» допускается их расчёт в процессе вторичной обработки, ЗАО «Спецсудопроект» проведено компьютерное моделирование условий зависания вертолета над палубой и проведено сравнение с данными, полученными фактическими замерами на головном судне.

Для расчета полей скоростей использовался современный пакет вычислительной гидродинамики OpenFOAM. Расчеты производились только для надводной части корпуса судна. Для выполнения расчетов была адаптирована трехмерная модель судна со всеми устройствами и выступающими частями.

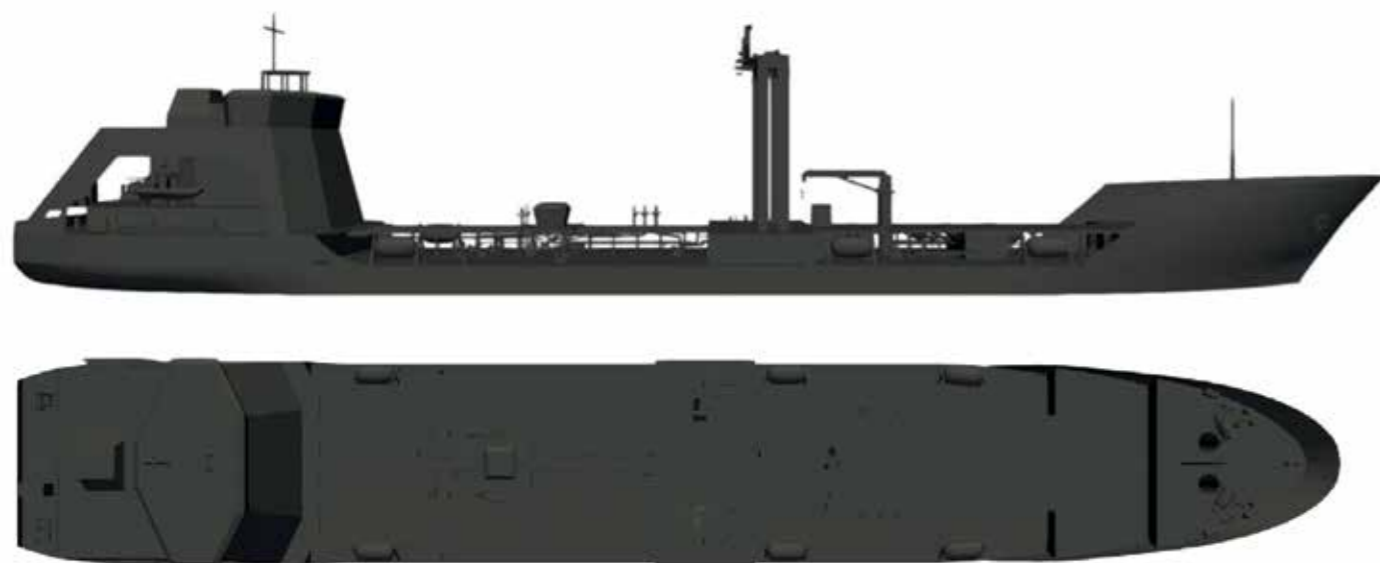


Рисунок 5 – Трехмерная модель надводной части корпуса.



Рисунок 6 – Алгоритм выполнения численного моделирования динамики морских объектов в программном комплексе OpenFOAM



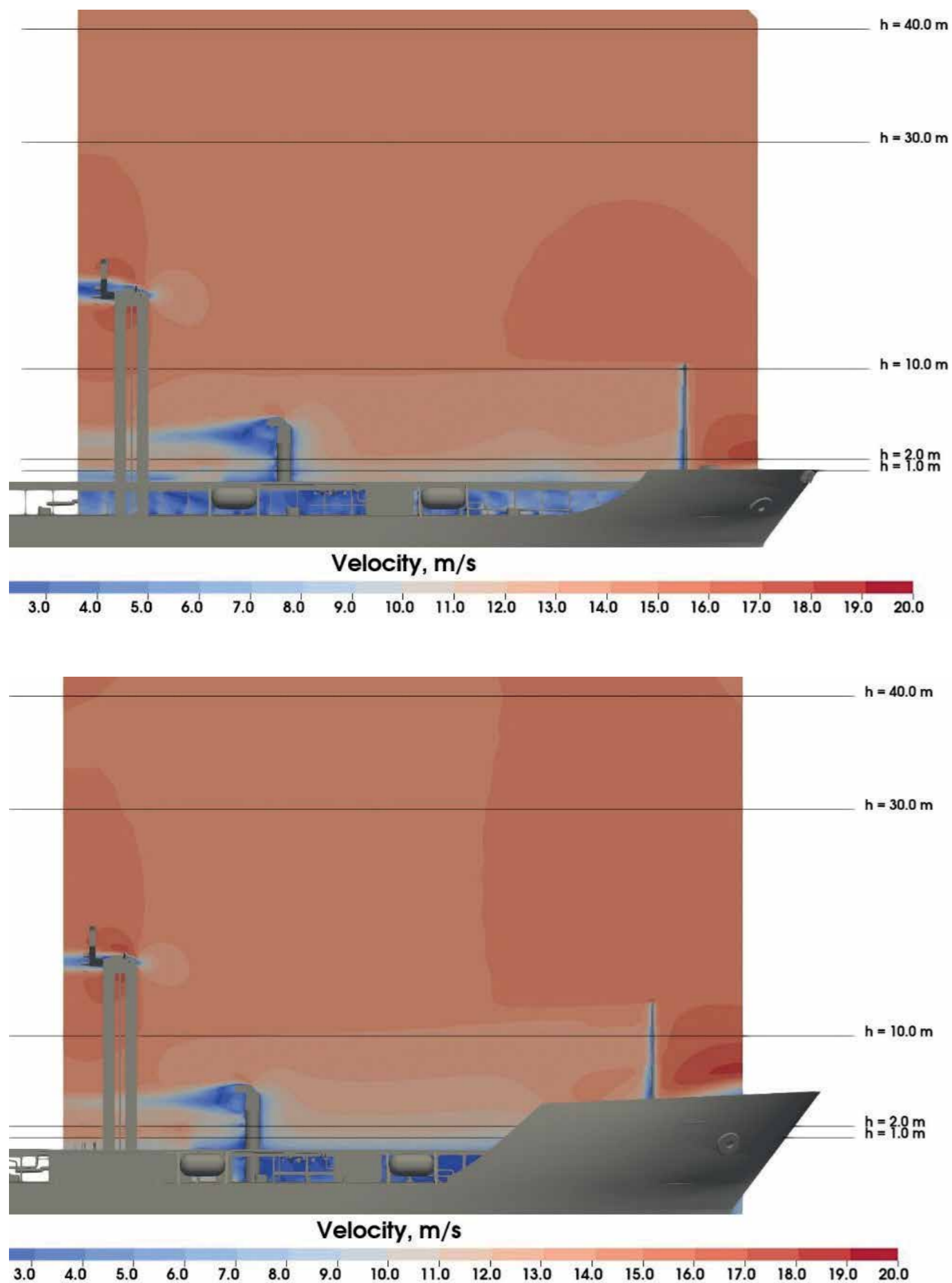


Рисунок 7 – Поле скоростей в сечении в диаметральной плоскости.

При решении задач о динамике морских объектов на тихой воде или волнении в программном комплексе OpenFOAM реализован алгоритм численного моделирования, представленный на рисунке 6.

На основании разработанного алгоритма сформирована методика численного моделирования динамики морских объектов при качке в полностью вязкостной постановке задачи. На основании сформированной методики реализованы расчетные методы оценки гидродинамических характеристик морских объектов на тихой воде и волнении с использованием программного комплекса с открытым кодом OpenFOAM.

Необходимо отметить, что в процессе моделирования были выполнены расчеты по трехмерной модели как головного судна, так и серийного судна с внесенными конструктивными изменениями. Наличие результатов натурных испытаний, выполненных специалистами АО «ЛИИ им. М.М. Громова» и результатов расчетов для головного

**Метод численного моделирования позволяет уверенно говорить о достоверности получаемых результатов и гарантирует, что принимаемые при проектировании проектные решения не повлекут переделок принятых конструктивных решений по результатам натурных испытаний задолго до их проведения.**

судна с использованием программного комплекса вычислительной гидродинамики OpenFOAM показало их хорошую сходимость.

Поля скоростей, построенные в сечении в диаметральной плоскости, представлены на рисунке 7.

Расчеты были выполнены в объеме

измерений, выполненных при проведении натурных испытаний.

Сравнительный расчёт воздушных потоков показал, что характер изменений, вызванный выполнением мероприятий по защите от воздействия осадков, волн и заливаемости на серийно строящемся танкере проекта 23130, не привёл к заметным изменениям в картине распределения потоков относительно головного судна, а полученные результаты позволяют уверенно говорить о выполнении требований по безопасности условий полета и на серийном танкере проекта 23130 без проведения натурных измерений и проведения летных испытаний в объеме испытаний головного судна. Кроме того, выполненные мероприятия улучшили условия работы личного состава при приёме-передачи груза.

Результаты выполненных расчетов докладывались специалистами ЗАО «Спецсудопроект» на проходившей в сентябре 2021 года VI Всероссийской (межведомственной) научно-технической конференции «Проблемные вопросы летных испытаний и исследований авиационной техники» и получили высокую оценку специалистов. На конференции отмечалось, что при наличии результатов испытаний АТСК головного судна, имея возможность провести сравнение полученных результатов при испытаниях и результатов вычислений, полученных методом численного моделирования, в дальнейшем можно существенно снизить трудоемкость проводимых испытаний АТСК серийно строящихся судов без ущерба обеспечению безопасности полетов.

Метод численного моделирования позволяет уверенно говорить о достоверности получаемых результатов и гарантирует, что принимаемые при проектировании проектные решения не повлекут переделок принятых конструктивных решений по результатам натурных испытаний задолго до их проведения.

В. Н. Мильшин

**Результаты выполненных расчетов докладывались специалистами ЗАО «Спецсудопроект» на проходившей в сентябре 2021 года VI Всероссийской (межведомственной) научно-технической конференции «Проблемные вопросы летных испытаний и исследований авиационной техники» и получили высокую оценку специалистов. На конференции отмечалось, что при наличии результатов испытаний АТСК головного судна, имея возможность провести сравнение полученных результатов при испытаниях и результатов вычислений, полученных методом численного моделирования, в дальнейшем можно существенно снизить трудоемкость проводимых испытаний АТСК серийно строящихся судов без ущерба обеспечению безопасности полетов.**





- ДИФФЕРЕНТНАЯ СИСТЕМА
- СЕРИЯ ЛЕДОКОЛОВ ПРОЕКТА 22220

## СЛУЖИМ ОТЕЧЕСТВУ БОЛЕЕ 150 ЛЕТ

В XXI веке большая часть внимания со стороны государства сосредоточена на кластере машиностроения. Современное машиностроение быстро развивается и занимает твердые позиции на внутреннем и международном рынке. Революционную роль в развитии производственных сил играет технологический прогресс и формирование необходимых комплексно-целевых программ для предприятий машиностроительного комплекса. Темп прироста производительности труда в нашей стране повысился на порядок быстрее, чем в передовых странах.

Сегодня наша редакция решила познакомиться с одним из лидирующих московских машиностроительных предприятий АО «ЛГМ», которое занимается производством электронасосов для военно-морского и гражданского флота страны, атомной промышленности и других отраслей экономики.

Что за предприятие, как оно работает и чем уникальна его продукция, специально для МНТ рассказал генеральный директор АО «ЛГМ» Роман Викторович Пыхтин в своем интервью.



- Роман Викторович, давайте начнем рассказ о предприятии, начиная с его истории. Насколько нам известно, Вашему заводу уже более 150-ти лет. Все ли время предприятие занималось производством электронасосов и как Вы достигли такого уровня развития в условиях жесткой конкуренции?

- Московский насосный завод им. М.И. Калинина, ныне «Лопастные гидравлические машины» (АО «ЛГМ») – старейшее машиностроительное предприятие в Москве. Год основания - 1864.

Говорить об ЛГМ можно долго, так как история завода очень богатая и интересная, начиная от обычных литейно-механических мастерских до современной производственной площадки для изготовления электронасосов для практически всех отраслей.

У нас предприятие полного производственного цикла, все технологические переделы металла присутствуют на нашем заводе. Наличие парка современного оборудования позволяет нам изготавливать все основные узлы и детали для наших насосов.

На нашем заводе несколько участков со станками ЧПУ с программным управлением. Мы постоянно обновляем парк станочного оборудования, покупаем новые, меняем старые. Имеются на предприятии 4-х и 5-ти координатные обрабатывающие центры.

Сердце нашего завода – испытательный центр. Здесь мы проводим параметрические испытания всех изготовленных нами насосов. Каждый изготовленный насос подвергается испытанию.

Поэтому завод занимал и занимает одну из лидирующих позиций на машиностроительном рынке страны. Постоянная модернизация производства и сильный кадровый состав, который не боится перемен и постоянно совершенствует продукцию – это ключевой акцент на эффективном развитии предприятия в современном мире.

- Вы упомянули о кадровой силе завода... Насколько важна для вас командная работа на предприятии? Или все же успех больше зависит от машин?

- Свой вклад в создании эффективной производственной системы завода внесли в большей части сотрудники АО «ЛГМ». С точки зрения кадрового потенциала в машиностроении – у нас, на мой взгляд, работает одна из самых сильных и перспективных команд.

АО «ЛГМ» имеет в своем штате высококвалифицированный инженерно-технический персонал, обладающий необходимыми знаниями, большим опытом и высоким научным потенциалом. К тому же, завод сохранил кадровую преемственность поколений. На предприятии в конструкторских бюро работает молодежь 25-35 лет,



которая перенимает опыт от своих наставников и активно предлагает много свежих идей по разработке новой продукции, более опытные конструктора в расцвете сил 40-45 лет, которые накопили уже достаточно опыта в насосостроении и являются учителями для молодежи, также работают метры 60-75 лет, стоявшие у истоков насосостроения, один из которых, к примеру, был чемпионом СССР 1956 года по парусному спорту. Такая преемственность поколений поддерживается и среди производственного персонала.

Мозг завода – молодые и матерые научные специалисты в области гидравлического и электротехнического машиностроения, не многие предприятия в стране могут похвастаться наличием полноценных пяти конструкторских бюро. В конструкторских бюро работают высококлассные расчетчики, гидравлики, инженеры-конструкторы многие параллельно пишут научные статьи и защищают диссертации. Для воплощения новых конструкторских идей, построена и функционирует опытная испытательная станция, укомплектованная всем необходимым для проведения ОКР. Благодаря работе опытной станции, разработана новая линейка электронасосов как для обитаемых, так и не обитаемых аппаратов (дроны). Успешно проведены испытания и изделия поставлены на производство. На предприятия приезжают делегации дружеских стран и

выражают заинтересованность в серийных поставках данной продукции.

Предприятие является постоянным членом Совета главных конструкторов в области судового машиностроения и приборостроения Минпромторга и Комитета по судостроительной промышленности и морской технике Союза машиностроителей России.

- Как, по вашему мнению, завод в своей деятельности больше опирается на опыт или разрабатывает что-то новое, ранее не производимое?

- Безусловно, основной производимой продукцией завода являются электронасосы, проверенные годами эксплуатации. Эти насосы являются надежной и качественной конструкцией, которая порой служит до 50 и более лет. Основная их часть приходится на рынок судостроения. Так, насосы группы НЦВ успешно зарекомендовали себя на кораблях всех типов еще в середине прошлого столетия. Заказчики уверены в качестве продукции, в предоставлении всех заявленных нами гарантий и сервисном обслуживании электронасосов, при необходимости. Насосы, применяемые на объектах атомной энергетики, служат с 1970-х годов и не требуют, как ни странно, ни ремонта, ни замены. В этом есть свои плюсы, проверенная годами продукция имеет свои преимущества, но для развития предприятия в целом, этого мало, поэтому мы постоянно анализируем, что происходит





на рынке машиностроения и выделяем для себя интересные проекты. Для этого у нас есть все необходимое во главе с профессиональной командой.

Предприятие постоянно проводит работу по модернизации серийной и созданию совершенно новой продукции, а также участвует в ряде НИОКР по разработке новых образцов насосного оборудования. Так, в рамках ФЦП «Развитие гражданской морской техники» на 2009-2016 годы нами разработан типоразмерный ряд насосов НСПГ для систем перекачивания сжиженного природного газа (СПГ).

Уникальные разработки АО «ЛГМ» могут применяться для перекачивания жидкостей с температурой от -190 градусов Цельсия до +500 градусов. Созданные конкурентные энергоэффективные отечественные электронасосы, способны заменить японские, американские и французские аналоги.

Для строящихся и модернизируемых прибрежных и шельфовых объектов предприятие разработало насосы для перекачивания морской воды, в том числе – герметичные и с различными спецтребованиями, включая высшую категорию сейсмостойкости. Подача от

5 до 5 000 кубометров в час, напор – до 200 метров. Сюда включаются насосы пожарных систем, охлаждения, водоотвода (водоподачи), в т.ч. доковые; насосы циркуляции высокотемпературного органического теплоносителя (термомасло, раствор этиленгликоля и проч.); насосы балластно-осушительных и водоотливных систем, включая льяльные и трапные воды; поставка импульсных агрегатов, применяемых для гидроудара (гидроразрыв и т.п.).

Среди разнообразного оборудования, которое уже стоит на борту строящейся сейчас серии самых



мощных в мире атомных ледоколов проекта 22220, есть комплекс электронасосов производства АО «ЛГМ». Это электронасосы ЭНС 2000-8 для балластно-дифференциальной системы ледокола, циркуляционные насосы ЭЦН 5000-14 паротурбинных установок и конденсатные электронасосы ЭКН 300/100. Ими уже оснащены три первых ледокола: «Арктика», «Сибирь» и «Урал». В этом году заключены контракты на поставку таких же электронасосов для двух будущих ледоколов – «Якутия» и «Чукотка».

По поручению Министерства обороны РФ, предприятие освоило критически важные для ВМФ России герметичные электронасосы, ранее поставляемые восточноевропейскими странами. Это насосное оборудование с повышенными требованиями по надежности к воздействию поражающих факторов, имеет заводскую гарантию – 10 лет, работает в системе охлаждения забортной воды на судах гражданского и военно-морского флота. Помимо этого, по техническому заданию АО «ЛГМ» разработана и поставлена на производство серия российских электродвигателей.

По собственной инициативе, АО «ЛГМ» разработало линейку пожарных, осушительных и балластных насосов для флота. Сейчас там применяются насосы НЦВ, которые были

разработаны в 70-80-х годах прошлого века. Они доказали свою надежность и работоспособность, некоторые из них отслужили несколько своих сроков. То есть конструкция надежная, хорошая. Но сейчас есть современные методы проектирования с использованием новейших вычислительных и инженерных программ для точного расчета проточной части насоса, поэтому наши насосы стали еще более надежными и качественными.

АО «ЛГМ» решило переработать всю линейку насосов НЦВ и сделать ее более универсальной по сравнению с западными аналогами. У классического пожарного насоса осевой подвод находится снизу, напор в бок, а сейчас в гражданском судостроении очень часто используется компоновка «инлайн», где напорный и всасывающий патрубки находятся в одной линии. К тому же имеется несколько конструктивных особенностей. В ближайшее время предприятие закончит глобальную работу по усовершенствованию всей линейки насосов и на ее основе разработает более простые для проектирования и установки насосы, с более высокими показателями энергетической, улучшенными техническими и функциональными характеристиками и повышенными ресурсными показателями. Линейка новых насосов АНЦВ по рабочим по-

лям переколет все существующие пожарные и охлаждающие насосы НЦВ.

Также АО «ЛГМ» выполнило и продолжает выполнять ряд других опытно-конструкторских разработок в качестве соисполнителя, успешно закрывая этапы по созданию новых уникальных образцов продукции.

**- Роман Викторович, разработка новой продукции всегда повышает конкурентоспособность предприятия и подчеркивает его стабильность. А что касается самого производства? Достаточно ли вам производственных площадей для изготовления электронасосов, учитывая месторасположение Вашего предприятия почти в центре столицы?**

- Да, разумеется, мы провели серьезную модернизацию завода. Сейчас завершаем процесс оснащения нового цеха по намотке статорной группы встроеного герметичного электродвигателя. Несколько лет назад мы реконструировали наш испытательный центр, который уже неоднократно прошел аккредитацию лицензирующими органами. Испытательный центр, в свою очередь, пользуется большим спросом среди наших партнеров на рынке, так как в Москве имеется ограниченное количество площадок для испытаний, аккредитованных Росатомом.

По сравнению, допустим, с 2010 годом, площадь нашего завода увеличи-





лась почти в 2 раза. Штат увеличился примерно в таком же количестве. Новые цеха позволили увеличить производительность завода и сократили сроки поставки насосов в адрес заказчиков. Вместе с увеличением мощностей завода, мы выстроили систему менеджмента качества, наладили много новых процессов, вплоть до изменения управления жизненным циклом выпускаемой продукции.

Что касается станочного оборудования, как я говорил и ранее, мы обновили практически весь станочный парк. Автоматизация в производстве играет большую роль в плане сроков сдачи продукции и увеличения объёма ее производства. Используя новые станки, мы можем воплотить все свои проекты в надежное и работоспособное железо. На следующие два года мы также заложили бюджет на обновление парка станочного оборудования.

И это еще не предел, планы у нас грандиозные, амбициозные цели поставлены, направления развития определены.

**- Работаете с комплектующими отечественного производства?**

- Исключительно. Тем более, что в основном мы работаем в рамках гособоронзаказа. В нашей стране все необходимые комплектующие и материалы по качеству намного лучше импортных. Мы долгие годы работаем с проверенными поставщиками

электродвигателей, торцовых уплотнений, стали, бронзы, титана. Также наше предприятие активно участвует в программе по импортозамещению согласно 719 Постановления РФ.

**- Планировали ли Вы выходить на международный рынок?**

- Планы, как я говорил, у нас грандиозные. И это также касается международного рынка, экспорта нашей продукции в постсоветские страны, страны Азии. Неоднократно велись переговоры касательно организации совместного производства на терри-

**На предприятии в конструкторских бюро работает молодежь 25-35 лет, которая перенимает опыт от своих наставников и активно предлагает много свежих идей по разработке новой продукции, более опытные конструкторы в расцвете сил 40-45 лет, которые накопили уже достаточно опыта в насосостроении и являются учителями для молодежи, также работают метры 60-75 лет, стоявшие у истоков насосостроения, один из которых, к примеру, был чемпионом СССР 1959 года по парусному спорту. Такая преемственность поколений поддерживается и среди производственного персонала.**



тории России с представителями Кореи, Ирана, Индии. Неоднократно АО «ЛГМ» посещал международные выставки, включая Иран, для продвижения наших насосов в других странах, закрепляя при этом статус уверенного и надежного международного конкурента в области насосостроения.

**- Какой опыт вы приобрели за последнее время, какие новые решения воплотили в жизнь?**

- Мы участвовали в двух крупнейших выставках судостроения в Санкт-Петербурге, закрыли 3 из 4 этапов перспективной разработки электронасосов для глубоководных аппаратов, начали процесс модернизации электронасосов группы НЦВ, получили разрешения в высших инстанциях на применение ранее гражданской продукции в военном секторе. В этом году мы организовали еще одно конструкторское бюро, приобрели 4 новых станка.

**- Расскажите еще немного о ваших пяти конструкторских бюро. Как разделены обязанности между конструкторами? Достаточно ли загружены бюро?**

Расскажу о загруженности КБ перспективными проектами.

• КБ № 1 – основное направление – это сопровождение изготовления серийных насосов марки НЦВ, НЦВС, ЦН, ЦНМ

Потребители: электронасосы марки НЦВ, НЦВС – военные надводные корабли (класс корветы, фрегаты, ракетные корабли, патрульные суда ФСБ, ) и суда тылового обеспечения (буксиры, танкеры, суда вооружения) ВМФ РФ применяются в системах охлаждения ГЭУ (главная энергетическая установка), пожарных системах в т.ч. для ЯЭУ (ядерная энергетическая установка).

• КБ № 2 активно участвует в ОКР по замещению импортных производителей электронасосов. 1БЭН, БЭН применяются в различных системах атомных подводных лодок проектов АО «ЦКБ МТ

Электронасосы ЦН – главные осушительные насосы применяются в системах осушения подводных лодок как пример - проект 636 (Варшавянка).

Электронасосы ЦНМ – электронасосы применяемые в системах смазки ЯЭУ атомных подводных лодок.

- Перспектива КБ №1 – это продвижение изделий на рыбопромысловые суда, танкерный флот, сухогрузы, речной флот. Для этого необходимо с учетом рыночной конъюнктуры провести мероприятия для адаптации серийных насосов до требований гражданского флота. Первая партия насосов находится в завершающей стадии и гражданский флот скоро получит качественную продукцию.

КБ № 2 – основное направление – это герметичные электронасосы марки 1БЭН, БЭН, ГОН. Электронасосы 1БЭН, БЭН серийная продукция. В настоящее время КБ №2 занимается разработкой герметичных электронасосов нового поколения. Разработан и изготовлен уникальный электронасос для осушения балластной воды в лодках проекта 855, 955. Данный электронасос марки ГОН-20/220 имеет уникальную модульную конструкцию, малолучность, и выгодные габаритные размеры в отличие от конкурентов. За ним будущее. Данное КБ занимается ремонтной программой по восстановлению работоспособности электронасосов, поставленных иностранным поставщиком АО «Молдовагидромаш», АО «НТЦ «ГИДРОТЕХНИКА». Проекты 941, 945, 945А, 971, 636Э, 667, 855, 955.

• КБ №2 активно участвует в ОКР по замещению импортных производителей электронасосов. 1БЭН, БЭН применяются в различных системах атомных подводных лодок проектов АО «ЦКБ МТ

«РУБИН» и АО «ЦМКБТ «МАЛАХИТ».

• КБ №3 основное направление – это нестандартные электронасосы для перекачивания сжиженного газа, для исследовательских глубоководных аппаратов, конденсатные питательные электронасосы для энергетической паровой турбины ледоколов проект 22220, 10510, малых плавучих энергоблоков (МПЭБ).

• КБ №4 основное направление это работа под проектами в нефтегазовой отрасли, емкостные насосы как для наземных объектов, так для танкерного флота РФ. Танкерный флот РФ использует для перекачивания бензина, масла, керосина, дизельного топлива электронасосы импортного производства. Перспективное направление по замене вышедших из строя и поставке на новые заказы таких предприятий как СОВКОМФЛОТ, ГАЗФЛОТ, РОСНЕФТЬ (судно-газовоз). С 2024 года планируется полностью заместить корейское оборудование на танкерах газовозах СПГ.

• КБ № 5 основное направление это работа в перспективной атомной отрасли и разработка доковых насосов. Доковое хозяйство в РФ. Средний возраст сотрудников – 40 лет. КБ №5 – конструкторское бюро, на ответственности которых лежит поставка насосов для таких организаций, как АЭС «КУДАНКУЛАМ» (Индия), АЭС «РУППУР» (Бангладеш), Объект 053 (Иран), Нововоронежская АЭС, АЭС «ЭЛЬ-ДАБАА» (Египет), Новоленинградская АЭС, Билибинская АЭС, Беллорусская АЭС. На данный момент планируется обновление плавдоков в ПАО «СЕВМАШ», ПАО «ПСЗ «ЯНТАРЬ», АО «Амурский судостроительный завод».

Редакция  
МОРСКАЯ НАУКА И ТЕХНИКА



Рассказывает Смагин Роман Викторович  
автор проекта «ОЗОНовая КАПСУЛА»

# ОЗОНовая КАПСУЛА для ФЛОТА РОССИИ



Российская Федерация - великая морская держава, раскинувшаяся на бескрайних просторах Восточной Европы и Северной Азии. Северные территории и прилегающее к морям и океанам побережье нашей Родины полны полезными ископаемыми и представляют богатейший источник сырья для промышленности и науки. Однако освоение этих ресурсов сопряжено с рядом трудностей, что требует от людей преодолевать повышенные нагрузки. Особый образ труда и жизни формируется у наших мужественных и отважных моряков. Необходимо не только шаг за шагом осваивать негостеприимные северные земли и северные моря, но и обеспечивать их охрану, неприкосновенность северных границ нашей страны. Северный морской путь - кратчайший морской коридор между Дальним Востоком и Европейской частью России. Современные технологии, машины и автоматика уже позволяют круглогодичное использование маршрута, но за всем этим технологическим чудом стоят люди, которые эксплуатируют оборудование, обеспечивают проводку транспортов, несут вахту на кораблях и подводных лодках, заняты на сложнейших работах в суровых северных широтах.



С целью обеспечения жизнедеятельности тружеников морей и тех, кому важно, перенося тяжелые природные и физические нагрузки, постоянно быть в строю, нести трудовую, морскую и военную вахту в 2016 году инженеры «ОзТех» разработали компактное современное оборудование для неинвазивной озонотерапии. Созданное оборудование представляет лечебно-оздоровительный комплекс «ОЗОНовая КАПСУЛА». С 2017 года установка тестировалась в различных условиях, отрабатывались методики, нарабатывался опыт использования, тестировались элементная база и оборудование. Установка представляет из себя капсулу, в которую помещается человек и где создаётся необходимая лечебная среда. Опытная эксплуатация проводилась в косметических салонах, санаторных комплексах и фитнес клубах. Существенным этапом в экспериментальной работе стал период борьбы с эпидемией коронавируса. Опыт использования показал, что предложенная технология оказывает положительное влияние на общий тонус пациента, снимает мышечные боли, укрепляет иммунитет. При этом действие аппарата совершенно безопасно для организма и не требует для проведения процедуры специальной подготовки. Капсула имеет сертификат безопасности и разрешена к применению.

На сегодняшний момент капсула активно эксплуатируется санаториями Подмосковья, Великого Новгорода, Ессентуков, Санкт-Петербурга, Южно-Сахалинска, Абхазии и многих других лечебных и оздоровительных учреждениях.

Полученный опыт эксплуатации капсулы даёт возможность смело рекомендовать её для оснащения медицинских кабинетов, спортзалов, санаторно-профилактических учреждений и госпиталей военно-морского и гражданского

флота России. Особое значение использование данной технологии, с учетом регулярной эксплуатации аппарата, имеет в период долгосрочных походов в условиях ограничения использования береговой медицинской базы.

Профилактическое использование капсулы позволяет снизить утомляемость, убрать накопленную усталость, поднять тонус и иммунитет организма, существенно снизить вирусную нагрузку. Более того, капсула эффективно заживляет поверхностные повреждения кожных покровов, что актуально при ожогах, обветривании, легком обморожении. Капсула занимает минимум места и может быть размещена на пространстве не более двух квадратных метров. Работа аппарата обеспечивается минимальным техническим обслуживанием, не требует каких-либо сложных компонентов для своей эксплуатации.

Использование капсулы в профилактических и лечебных целях на флоте обеспечит более эффективное несение службы и повысит уровень жизнедеятельности экипажей в экстремальных условиях.

Компания «ОзТех» предлагает приступить в 2022 году к реализации экспериментального проекта «ОЗОНовая КАПСУЛА для ФЛОТА» с учетом возможности предоставления аппарата для эксплуатации на кораблях и в профильных медицинских учреждениях.

<https://beautyshell.org/>  
e-mail: [Info@o3teh.ru](mailto:Info@o3teh.ru)  
тел.: +7 919 765-58-86

Московская обл, г Мытищи,  
мкр Поселок Пироговский, ул Фабричная, д. 1.



**Глава конструкторского  
бюро ДИСКАТ  
Дмитрий Сребный**

## Российские катамараны многоцелевого назначения

**В**ы задумывались о том, что многие предметы, которые мы используем в обиходе или видим чуть ли не каждый день, были созданы тысячи лет назад? Например, нож, колесо. Или катамараны – те сдвоенные лодки, на которых отдыхающие катаются летом по реке. А ведь на подобных лодках с двумя удлиненными корпусами, соединенными мостом, еще за несколько тысяч лет до нашей эры плавали полинезийцы и другие жители Океании.



Сегодня однокорпусных судов не всегда достаточно. Новые виды грузов требуют больших площадей грузовых помещений, имеют повышенные требования к скорости, устойчивости и сверхмалой осадке судов. Катамаран идеально отвечает этим требованиям. Это прекрасно понимает конструкторское бюро «ДИСКАТ» во главе с Дмитрием Сребным, известным в прошлом яхтсменом-международного класса, прошедшего школу строительства катамаранов в Австралии. Вернувшись на родину в Россию, он на берегу Чёрного моря в поселке Архипо-Осиповка вместе с единомышленниками основал верфь, где занялся любимым делом: проектированием и строительством современных катамаранов. За последние семнадцать лет разработано и построено 40 катамаранов и одна моторная яхта. Все началось с простейших катамаранов для проката отдыхающих, с моделей «Азимут», «Торнадо», «Анастасия», «Орленок», а затем пошли более серьезные проекты. С первых проектов верфь стала активно работать в тесном сотрудничестве с отечественными производителями оборудования для комплектации судов.

Все построенные катамараны оригинальны и во многом эксклюзивные, а особенность их конструкций обеспечивают высокую устойчивость, надежность и прочность. Для России катамараны – новинка, на Западе же им давно нашли широкое применение как стабильной и устойчивой платформе.

Главное преимущество многокорпусного судна перед однокорпусным оценили еще древние жители Океании. Оно заключается в исключительно хорошей поперечной устойчивости, предотвращающей опрокидывание судна. Благодаря тому, что два жестко соединенных мостом корпуса отстоят сравнительно далеко один от другого, у катамарана образуется большой переносный момент инерции площади действующей ватерлинии относительно продольной оси. Именно это обеспечивает высокую поперечную устойчивость, недостижимую на однокорпусном судне сравнимых размеров. Поэтому катамараны особенно пригодны для работ, связанных с повышенными требованиями к устойчивости.



*На фото раскладной научно-исследовательский катамаран «ОНЕГА+». Данный катамаран в сложенном состоянии представляет габариты сорокафунтового контейнера. Характеристики : длина – 12 м., ширина – 5.4 м., осадка в грузу – 0.65 м., двигателя - 2 X 100 л/с. Данный катамаран разработан и построен заказчиком, АО РосГеология, в кратчайшие сроки, после победы на государственном тендере, за 17 дней! Катамаран адаптирован под сейсморазведку, сдан заказчику 11. 07. 2022г. Отправлен на работу в Заполярье.*

**Но главный “козырь” катамарана – это увеличенная в несколько раз, по сравнению с однокорпусным судном, площадь палубы. Поэтому из них получаются устойчивые, с предельно малой осадкой, научные океанографические суда, мореходные плавучие краны и малые рыболовные суда, которые могут работать на взволнованном море.**

В числе других преимуществ многокорпусных судов – высокая скорость, которую способен развить катамаран, и лучшие маневренные качества по сравнению с однокорпусным кораблем. Более острые обводы корпуса катамарана уменьшают волновое сопротивление, за счет чего улучшаются ходовые качества. Поскольку главные двигатели установлены в каждом корпусе катамарана, то мощность, подводимая к одному гребному винту, уменьшается вдвое, что позволяет повысить коэффициент полезного действия винтов.

Но главный “козырь” катамарана – это увеличенная в несколько раз, по сравнению с однокорпусным судном, площадь палубы. Поэтому из них получаются устойчивые, с



*На фото разборной научно-исследовательский катамаран проекта № ДС4520 (ЮЖНЫЙ) разработанный для сейсморазведки на предельно малых глубинах от 0.5 метра до 15 и более метров.*

*Технические характеристики катамарана: длина – 17 м., ширина – 7 м., осадка – 0.3 м., грузоподъемность – 10 т., мощность двигателей – 2 x 380 л/с., движители – водомет с системой динамического позиционирования, запас хода при 10 узлах – 1200 м/м.*

*Заказчик - ТОО «Caspian Engineering Company» Казахстан. Катамаран сдан заказчику – 25. 06. 2022г.*





Сверхскоростной катер ДЖЕТБОТ.

Характеристики: Длина – 6.7 м.,

Ширина – 2.45 м.,

Посадочных мест – 11 чел.,

Скорость – 120 км/ч.,

Мощность – 500 л/с.



Верфью «ДИСКАТ» созданы эксклюзивные водометные катера для обучения экстремальному вождению на воде и тренировок аварийно-спасательных экипажей в нестандартных ситуациях. Особую популярность прогулки на этих суперскоростных и чрезвычайно маневренных катерах приобрели в пляжной индустрии.



предельно малой осадкой, научные океанографические суда, мореходные плавучие краны и малые рыболовные суда, которые могут работать на взволнованном море, а также осуществлять транспортные услуги. Для перевозки таких видов грузов, как контейнеры, автомашины и промышленное оборудование в сборе, требуется много места. Если размещать их только в глубине трюмов, то будет недостаточно эффективно использоваться грузоподъемность судна. Эти грузы необходимо ставить и наверху, намного выше ватерлинии, и даже на верхней палубе (разумеется, в том случае, если позволяет остойчивость судна). И там, где возможности однокорпусного судна будут исчерпаны, на сцену выходит катамаран.

За рубежом катамараны активно используются в пассажирских перевозках, в качестве судов специального назначения (спасательные, береговая охрана, суда-снабженцы, суда нефтегазовой отрасли и т. д.). В Китае уже второй год активно строятся военные волнопронизывающие катамараны, корпус которых обладают высокой живучестью, малым гидродинамическим сопротивлением, а значит легкостью хода и экономичностью. У них большой радиус действия, а повышенная остойчивость обеспечивает стабилизацию при стрельбе на волнении.

В три раза большая площадь палубы и высокая остойчивость в сравнении с однокорпусными судами таких же размеров делают катамараны незаменимыми в спасательных операциях. «В моей практике был случай, – рассказал Дмитрий Сребный, – когда капитан прогулочного судна грубо нарушил правила и вышел в море на перегруженном пассажирами корабле. Поднялась волна и из-за опасности опрокидывания капитан был вынужден держать курс против волны в открытом море. Когда он попросил помощь, я незамедлительно на полном ходу направился к нему на катамаране «ТОРНАДО». Он всего 14 м в длину, но 6 м в ширину, развивает скорость до 70 км/ч. Через 15 минут все 63 пассажира были на катамаране, а через 5 минут они успокоились и потребовали продолжить прогулку. И это на волнении 2,5 м! Разницу они запомнили на всю жизнь».

Верфью «ДИСКАТ» созданы эксклюзивные водометные катера для обучения экстремальному вождению на воде и тренировок аварийно-спасательных экипажей в нестандартных ситуациях.

Особую популярность приобрели прогулки на этих суперскоростных и чрезвычайно маневренных катерах в пляжной индустрии. Ко всем вышеперечисленным достоинствам данные катера еще и ныряют с полного хода под воду вместе с пассажирами, чем дарят людям незабываемые эмоции, повышенный адреналин и восторг. В России таких катеров всего два и оба являются достоянием верфи «ДИСКАТ». Их возможности демонстрируются в бухте поселка Архипо-Осиповка на побережье Черного моря.

Один из последних заказов верфи исполнила на экспорт – многоцелевой, разборный катамаран для Казахстана. Катамаран предназначен для научно-исследовательских работ по освоению шельфа Каспийского моря. Компания ТОО «Caspian Engineering Company» обратилась к Дмитрию Сребному по нескольким причинам. У его верфи большой опыт строительства экспедиционных катамаранов, имеющих на настоящее время положительные отзывы о их эксплуатации, а также рентабельный срок исполнения заказа – от трех до шести месяцев.

В 2022 году было построено первое в России судно для проведения научно-исследовательских работ на глубинах до полуметра с площадью рабочей палубы 70 кв. м, на которой можно разместить 10 тонн груза и необходимого оборудования. При этом судно имеет высокую остойчивость, автономность 5 суток и развивает скорость 14 узлов, а также имеет систему динамического позиционирования. Катамаран является разборным, что позволяет тремя автомобилями-длинномерами завозить его в самые удаленные уголки. Судов с такими характеристиками в мире единицы. Причем два из них – «Борей» и «Бриз» – появились на этой верфи.

Весной 2022 года начались проработки катамарана «Норд», способного работать в условиях арктического побережья и зимовать на берегу в качестве ангара. Это еще одно перспективное направление для использования многокорпусных судов. Потенциальный заказчик, Институт океанологии и организации нефтегазовой отрасли, обратившись к конструкторам верфи «ДИСКАТ», подтвердили высокопрофессиональный инженерный потенциал команды разработчиков и исполнителей данного проекта.

<http://discat.net/>





## Волго-Каспийский судоремонтный завод

**В**олго-Каспийский судоремонтный завод организован в 1943 году на базе Николо-Комаровской моторно-рыболовной станции и получил название «Николо-Комаровский судоремонтный завод». В 1957 году завод включен в состав предприятий Управления судостроительной, судоремонтной и металлообрабатывающей промышленности Астраханского Совнархоза. В 1962 году завод переведен в ведение Главного Управления «Каспрыва». В 1965 году завод был переименован в «Волго-Каспийский судоремонтный завод». В 1996 году постановлением главы администрации Камызякского района «Волго-Каспийский судоремонтный завод» зарегистрирован Открытым Акционерным Обществом. Волго-Каспийский судоремонтный расположен на территории 12,08 гектар на пересечении рек Бахтемир (главный банк в Каспийское море) и Старая Волга.



Завод располагает хорошей материально-технической базой: блок цехов, состоящий из судокорпусного, механического и трубопроводного участков; малярно-деревообрабатывающий цех; изолировочный участок, кузнечный цех; электроцех; деревообрабатывающий цех; кислородная станция; котельная на газовом топливе; автомобильный гараж.

Имеет квалифицированные кадры рабочих и специалистов признанных Российским Морским Регистром судоходства, Российским Речным Регистром для осуществления деятельности по ремонту и строительству судов.

Предприятие оснащено всем необходимым для ремонта и строительства судов, технологическим оборудованием. Имеется плавучий неавтономный шестипонтонный док, грузоподъемностью 2500 тонн, глубиной погружения 8,2 м., оснащенный порталным краном г/п 5 тонн и самоходными рештованиями, грузоподъемностью по 600 кг.



Макимальная длина докуемых судов составляет 125 м.

Слип предприятия позволяет поднимать мелкие и средние суда весом до 150 тонн.

Общая длина слиповых путей 340 м, подводных 72 м. Из прочих грузоподъемных средств имеются два порталных крана грузоподъемностью 32 и 10 тонн, козловой кран грузоподъемностью 30 тонн три мостовых крана грузоподъемностью 2,3,5 тонн.

Завод имеет многолетний опыт строительства судов речного и озерного класса.

С 1973 по 1995 год заводом построено 101 единица судов ПТС-20 «Коло-



нок» научно-исследовательские суда – 3 единицы, суда технического флота СТС, СВМ.

С 2019 года построены 4 единицы несамоходного парома проекта 0033/КИБ.

Предприятие осуществляет следующие виды деятельности: строительство, ремонт, переоборудование и модернизация судов различного назначения и типа, металло- и деревообработка, изготовление металлоконструкций и нестандартного оборудования, производит ремонтно-строительные работы, оказывает транспортно-заготовительские услуги и услуги складского характера, Очистка корпусов судов и

их окраска соответствуют стандарту и производятся как под наблюдением, так и без наблюдения представителей иностранных и российских фирм производителей окрасочных материалов. Имеется оборудование для гидравлической и пескоструйной очистки.

ОАО «ВК СРЗ» является владельцем ряда судов:

«Деловой» - буксирный теплоход;  
«Москва» - буксирный теплоход;  
«БТ-185» - буксирный теплоход,  
БСН-47 – несамоходное, транспортировка топлива и масла;  
СПВ – несамоходное, сбор и выдача подсланевых вод.

Предприятие имеет лицензию федеральной службы по оборонному заказу на ремонт вооружения и военной техники, признание **Российского Морского Регистра Судоходства за №05.60512.141 от 04.05.2005г. Российского Речного Регистра №0397-1.**

Завод тесно сотрудничает с другими предприятиями области и России по выполнению ими услуг для ремонта радионавигационного оборудования систем автоматики, электрооборудования и других.

416309 Россия Астраханская область, Камызякский район, пос. Волго-Каспийский ул. Набережная, 29  
Тел: (85145) 98-0-31  
Факс: (85145) 98-9-30  
E-mail: vksrz@mail.ru

<http://www.vksrz.astranet.ru>

Генеральный директор:  
Шуреков Николай Александрович





## Выставка «Адмирал Ушаков»

**В** Севастополе в июне в Доме офицеров Черноморского флота провела свою работу единственная в России уникальная передвижная выставка о жизни и боевом пути адмирала Федора Федоровича Ушакова – «Адмирал Ушаков». За шесть лет своей деятельности выставка предоставлялась в 26 городах России - от Санкт-Петербурга до Севастополя.



Федор Федорович Ушаков (1745-1817) - русский флотоводец, адмирал (1799), командовал Черноморским флотом и российскими военно-морскими силами в Средиземном море, не потерял в боях ни одного корабля и ни единого подчиненного, попавшего в плен. Для воинов-моряков орденом адмирала Ушакова является высшей наградой. В 2001 году Русской православной церковью причислен к лику святых как праведный воин Феодор Ушаков, в том числе за подвижническую и высокодуховную жизнь. Он стал третьим полководцем, удостоившимся такой чести после Александра Невского и Дмитрия Донского.

Святой праведный воин Феодор Ушаков для жителей России является вдохновляющим примером не только воинской доблести, но и христианского сострадания, основанного на заповедях любви. Феодор Ушаков – один из православных столпов вечной памяти. Адмирал от Бога являет собой пример высокой духовности и беззаветного служения Родине, и он по праву занимает первое место в отечественном ряду флотоводцев. Подобно Александру Суворову, не проигравшему ни одного сражения на суше, Феодор Ушаков не проиграл ни одного сражения на море. Кто-то скажет, что Феодор Ушаков был просто талантливым адмиралом, но секрет его знаменитых на весь мир побед в морских сражениях заключается именно в глубокой вере в Бога.

Выставка предоставленная Благотворительным фондом культурных и социально значимых инициатив имени Святого праведного воина Федора Ушакова подтверждает это каждой своей экспозицией.

Адмирал Ушаков это не фигура на недостижимом пьедестале, а живой человек, судьбу и дела которого мы должны взять за образец для подражания в служении России.

Очень значимо что организаторам выставки удалось предоставить образ святого адмирала в иконописном изображении, уникальные документы из архивов о важнейших этапах жизненного пути Федора Ушакова, исторически оригинальную реставрацию его мундира и многие другие интересные экспонаты. Личность адмирала открывается с необычной стороны, экспозиция дает ответ на вопрос, почему его причислили к лику святых: он заботился о матросах, его молитва вдохновляла людей на подвиги.

Выставка проходит в грозные времена проведения специальной операции, в дни когда русский воин очищает от чумного неонацизма и фашистского деспотизма русский и братский украинский народ. Об этом значимо заявил 18 марта, в День присоединения Крыма к России, наш президент Владимир Владимирович Путин:

«Так получилось, что начало операции совпало – совершенно случайно совпало – с днём рождения одного из наших выдающихся военачальников, причисленных к лику святых, – Фёдора Ушакова, который за всю свою блестящую военную карьеру не проиграл ни одного сражения. Он как-то сказал, что грозы сии пойдут во славу России. Так было тогда, так сегодня и так будет всегда!»

27 июля во время праздничного молебна в Николаевском морском соборе Кронштадта митрополит Санкт-Петербургский и Ладужский Варсонофий освятил колокол переданный в дар Главному командованию Военно-Морского Флота от Благотворительного фонда культурных и социально значимых инициатив имени Святого праведного воина Федора Ушакова.

редакции журнала  
МОРСКАЯ НАУКА И ТЕХНИКА





## РАЗРАБОТКА И ИЗГОТОВЛЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ **СПЕЦИАЛЬНОГО И ОБЩЕПРОМЫШЛЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

- Низковольтная аппаратура управления и защиты
- Устройства релейной защиты и противоаварийной автоматики
- Помехоустойчивая аппаратура спутниковых радионавигационных систем ГЛОНАСС/GPS
- Судовые электрораспределительные устройства и системы судовой автоматики
- Электроустановочные изделия
- Блоки питания, управления и защиты



Во исполнение Указа Президента Российской Федерации от 10.02.2018 № 62 « О федеральном государственном унитарном предприятии «Всероссийский научно-исследовательский институт «Центр» и распоряжения Правительства Российской Федерации от 16.04.2018 №679-р успешно реализован комплекс мероприятий по реорганизации ФГУП «ЦНИИ «Центр» в форме присоединения к нему ФГУП «НИИСУ» с последующим переименованием в ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт «Центр».

С учетом всероссийского статуса реорганизованного предприятия Правительством Российской Федерации определены следующие приоритетные направления деятельности ФГУП «ВНИИ «Центр»:

- осуществление функций центра компетенции по информационно-аналитическому сопровождению решения задач в области развития оборонно-промышленного комплекса, диверсификации и развития производства высокотехнологичной продукции гражданского и двойного назначения организациями оборонно-промышленного комплекса;
- проведение системных информационно-аналитических исследований в области анализа и прогнозирования развития оборонно-промышленного комплекса, долгосрочного прогнозирования развития науки и техники в интересах обороны страны и безопасности государства, развития инновационного потенциала оборонно-промышленного комплекса, совершенствования организационно-технологической, институциональной структуры, инновационной инфраструктуры оборонно-промышленного комплекса, мониторинга и анализа состояния основных фондов оборонно-промышленного комплекса;
- научно-методическое и информационно-аналитическое сопровождение реализации государственных и иных программ и планов в области развития оборонно-промышленного комплекса;
- обеспечение проведения комплексной оценки организаций оборонно-промышленного комплекса на основе представляемой ими информации;
- выполнение работ по стандартизации оборонной продукции (работ, услуг), создаваемой и (или) поставляемой по государственному оборонному заказу в соответствии с законодательством Российской Федерации о стандартизации, в том числе авиационной техники;
- выполнение работ по мониторингу качества изделий (систем, комплексов) вооружения, военной и специальной техники на стадиях жизненного цикла указанных изделий;
- выполнение работ по каталогизации и метрологическому обеспечению;
- информационно-аналитическое и научное сопровождение деятельности Морской коллегии при Правительстве Российской Федерации;
- обеспечение решения задач деятельности Федерального центра мониторинга подготовки квалифицированных кадров для организаций оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации;
- проведение научных исследований и разработок по вопросам методологии ценообразования на продукцию, поставляемую по государственному оборонному заказу;
- осуществление организационно-методического обеспечения работ по реализации комплекса мероприятий по мобилизационной подготовке организаций, деятельность которых связана с деятельностью Министерства промышленности и торговли Российской Федерации или которые находятся в сфере его ведения;
- проведение комплекса работ по созданию, сохранению и использованию единого российского страхового фонда в части страховых копий технической документации (конструкторской, технологической и проектной), изготовленных на основе микрографической и (или) иных цифровых технологий, для организации производства вооружения, военной и специальной техники, иных важнейших видов продукции народно-хозяйственного назначения, включенной в мобилизационные планы сферы деятельности Министерства промышленности и торговли Российской Федерации.

**ФГУП «ВНИИ «Центр»**

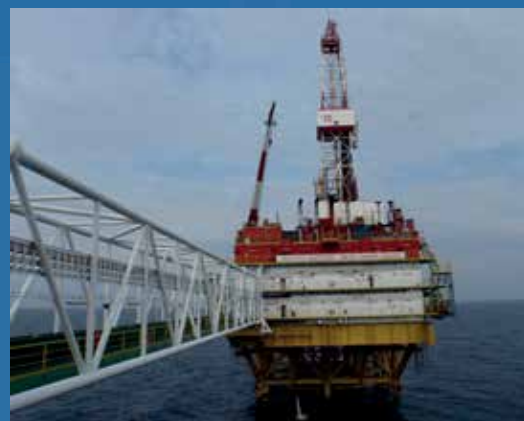
123242, а/я 1, г. Москва, ул. Садовая-Кудринская, д. 11, стр. 1

тел./факс +7(499)254-50-56

[www.vniicentr.ru](http://www.vniicentr.ru)



**«Управление рисками, промышленная  
безопасность, контроль и мониторинг»  
НАУЧНО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ СОЮЗ  
«РИСКОМ»**



**НПС «РИСКОМ» ЯВЛЯЕТСЯ ОДНИМ ИЗ  
НАИБОЛЕЕ АВТОРИТЕТНЫХ И ОТВЕТСТВЕННЫХ  
ИНЖЕНЕРНЫХ СООБЩЕСТВ В ОБЛАСТИ  
ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

