

МОРСКАЯ НАУКА И ТЕХНИКА

MARINE SCIENCE AND TECHNOLOGY

При поддержке Департамента судостроительной промышленности
и морской техники Министерства промышленности и торговли РФ
и Морской коллегии Российской Федерации

ФЛОТ РОССИИ

ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ. ЛЕДОКОЛЫ.



БИБЛИОТЕКА «МОРСКАЯ НАУКА И ТЕХНИКА»

КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ В ОБЛАСТИ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

НТЦ НЕФТЕГАЗДИАГНОСТИКА ГРУППА КОМПАНИЙ



НА ЗЕМЛЕ • ПОД ЗЕМЛЕЙ • ПОД ВОДОЙ

ВНУТРИТРУБНАЯ
ДИАГНОСТИКА
НЕФТЕГАЗОПРОВОДОВ

РЕМОНТ МОРСКИХ
ПОДВОДНЫХ
ТРУБОПРОВОДОВ

ПОДВОДНО -
ТЕХНИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Г. МОСКВА, УЛ. НИЖНЯЯ КРАСНОСЕЛЬСКАЯ, Д.40/12, К.4Б, ОФ.201

ТЕЛ./ФАКС: +7 (495) 781-59-17, ТЕЛЕФОН: +7 (495) 781-59-18

EMAIL: INFO@NTCNGD.COM

[HTTPS://NTCNGD.COM/](https://ntcngd.com/)



ВЛАДИМИР ПУТИН НА ПЛЕНАРНОМ ЗАСЕДАНИИ «АРКТИКА – ТЕРРИТОРИЯ ДИАЛОГА»

Уже сейчас Россия имеет самый большой ледокольный флот в мире. Нам нужно усиливать эти позиции, вводить в строй ледоколы нового поколения, включая атомные, которые сейчас есть только у России – ни у кого в мире такого флота нет.

Четыре из них – новейшей серии 22220 – уже выполняют задачи в Арктике. Строятся ещё три атомохода этой серии – «Чукотка», «Ленинград» и «Сталинград», а также сверхмощный 120-мегаваттный ледокол «Россия», который позволит более эффективно проводить крупнотоннажные суда в высоких широтах в течение всего года, круглый год.

Подчеркну: стоимость ледокольной проводки судов и в целом стоимость перевозки грузов по Трансарктическому коридору должна быть конкурентоспособной, приемлемой для рынка. Это важнейшее условие для того, чтобы гарантировать загрузку маршрута, его привлекательность для бизнеса. Мы сейчас только с коллегами из Правительства обсуждали эти вопросы – не могу не согласиться с тем, что это должна быть рыночная прежде всего работа.

Второе. России, как суверенной державе, нужен свой торговый флот в Арктике, включая грузовые и аварийно-спасательные суда, которые будут обеспечивать перевозки как по северным морям, так и по внутренним водным путям арктических регионов. Надо признать, что только отечественных судостроительных мощностей сейчас для этих целей недостаточно.

В этой связи надо действовать по всем направлениям: приобретать и заказывать готовые суда, налаживать кооперацию с мировыми производителями и в целом выстраивать всю систему российского судостроения, исходя из тех стратегических задач, которые стоят перед нами.

Конечно, в первую очередь обращаю на это внимание Правительства: необходимо поддержать наши судостроительные и судоремонтные предприятия, которые модернизируют и расширяют производство, выстраивают международные производственные цепочки. Также прошу Правительство проработать вопрос о строительстве в России новых верфей, современных, сложных, высокотехнологичных производств.

Третье. В северных морях уже успешно работают российские шиппинговые компании, которые перевозят нефтепродукты и сжиженный природный газ. Сейчас нужно создать условия для роста эффективных отечественных операторов, которые займутся перевозкой контейнеров, угля, сыпучих и других грузов через Арктику. Мы также открыты здесь для создания совместных предприятий. Международные логистические операторы могли бы выгодно вложиться в такие компании не только капиталом, технологиями, но и частью флота своих торговых судов.

Четвёртое. Будем опережающими темпами увеличивать мощности и оборот наших северных портов – делать это на основе современных, экологических решений, включая беспилотные и автоматизированные технологии обработки грузов. Так, мощности Мурманского транспортного узла за счёт строительства новых терминалов, расширения железнодорожных подходов должны быть увеличены в ближайшие годы не менее чем втрое.

Добавлю, что интерес к этому проекту и в целом к развитию транспортной инфраструктуры Арктики проявляют наши партнёры и из Белоруссии, и из Китая, и из Объединённых Арабских Эмиратов, и других стран. Это очень интересная и с точки зрения бизнеса работа.

СОДЕРЖАНИЕ НОМЕРА:

3	В.В. ПУТИН: «АРКТИКА - ТЕРРИТОРИЯ ДИАЛОГА»
6	Н.П. ПАТРУШЕВ: «ВОЕННО МОРСКОЙ ФЛОТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»
10	МИНПРОМТОРГ РОССИИ: «АРКТИЧЕСКИЙ ФЛОТ В ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНОГО МОРСКОГО ПУТИ»
14	ФГУП «КРЫЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР» - КРУГЛОГОДИЧНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СУДОВ ПО СМП
22	ФГУП «АТОМФЛОТ» - КАПИТАН АТОМНОГО ЛЕДОКОЛА ЖИТНЯК МАКСИМ СЕРГЕЕВИЧ - ВОЗВРАЩЕНИЕ НА «ТАЙМЫР»
32	ОСК «ВЫМПЕЛ» - 95 ЛЕТ РАЗРАБОТКИ ПОЛНОГО ЦИКЛА ЛЕДОКОЛОВ, СУДОВ АРКТИЧЕСКОГО И ЛЕДОВОГО ПЛАВАНИЯ
36	ОСК «ВЫБОРГСКИЙ СУДОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД» - СУДА ЛЕДОВОГО КЛАССА
42	«СПО «АРКТИКА» - ИСПОЛИНЫ СЕВЕРНЫХ МОРЕЙ
46	«СИЛОВЫЕ МАШИНЫ» - ТУРБОГЕНЕРАТОР ЗАВОДА «ЭЛЕКТРОСИЛА»
48	«КОНЦЕРН «ОКЕАНПРИБОР» - ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ГЕОФИЗИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
54	«НЕВА-ИНТЕРНЭШНЛ» - ИНТЕРВЬЮ С ГЕНЕРАЛЬНЫМ ДИРЕКТОРОМ КОМПАНИИ АЛЕКСАНДРОМ УЛЬЯНОВЫМ - КЛЮЧЕВЫЕ ТЕМЫ ВЫСТАВКИ «НЕВА 2025»: СМП И ОСВОЕНИЕ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ
58	ГУМРФ ИМЕНИ АДМИРАЛА С.О. МАКАРОВА - ОСВОЕНИЕ АРКТИКИ ОТ С.О. МАКАРОВА ДО НАШИХ ДНЕЙ
68	МОЛОДЕЖНЫЙ ПРОЕКТ - «АТОМНЫЙ ЛЕДОКОЛ КАТАМАРАННОГО ТИПА С ИННОВАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИЕЙ РАЗРУШЕНИЯ ЛЬДА»
75	«МЕТМАШ» - 100 ЛЕТ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА
76	ИСТОРИЧЕСКАЯ ПАМЯТЬ - «ВЕЧЕР НА РЕЙДЕ»
78	ЗАЩИТНИК ОТЕЧЕСТВА - ФОМИН РОМАН АЛЕКСАНДРОВИЧ. ПОЭЗИЯ
82	«НЕБЕСНЫЕ ПОКРОВИТЕЛИ АРМИИ И ФЛОТА РОССИИ»

В.В. ПУТИН: «АРКТИКА - ТЕРРИТОРИЯ ДИАЛОГА»

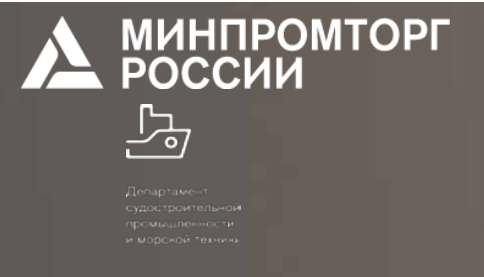


3



Н.П. ПАТРУШЕВ: «ВОЕННО МОРСКОЙ ФЛОТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

6



МИНПРОМТОРГ РОССИИ: «АРКТИЧЕСКИЙ ФЛОТ В ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНОГО МОРСКОГО ПУТИ»

10



«СПО «АРКТИКА» - ИСПОЛИНЫ СЕВЕРНЫХ МОРЕЙ

42



ОСК «ВЫБОРГСКИЙ СУДОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД» - СУДА ЛЕДОВОГО КЛАССА

36

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ ЖУРНАЛА:

1. Председатель коллегии - член корреспондент РАН, профессор, главный научный сотрудник НИИ МАШ, председатель комиссии РАН по техногенной безопасности – Махутов Николай Андреевич.
2. Заместитель председателя коллегии – кандидат технических наук, генеральный директор НТЦ «Нефтегаздиагностика», председатель правления союза «РИСКОМ» – Лещенко Виктор Викторович.
3. Доктор технических наук, технический секретарь Межведомственного экспертного совета по безопасности МПТ – Лепихин Анатолий Михайлович.
4. Профессор, доктор технических наук, ведущий эксперт МЭС – Харченко Юрий Алексеевич.
5. Доктор технических наук, профессор, заведующий отделом НИИ МАШ РАН – Матвиенко Юрий Григорьевич.
6. Кандидат технических наук, Почетный председатель Севастопольского морского собрания – Кот Виктор Павлович.
7. Главный редактор журнала «Морская наука и техника», – Пащенко Андрей Александрович.



В.В. ПУТИН УТВЕРДИЛ СТРАТЕГИЮ РАЗВИТИЯ ВМФ РОССИИ ДО 2050 ГОДА

ПРЕЗИДЕНТ РОССИИ ВЛАДИМИР ПУТИН УТВЕРДИЛ СТРАТЕГИЮ РАЗВИТИЯ ВОЕННО-МОРСКОГО ФЛОТА РФ НА ПЕРИОД ДО 2050 ГОДА. ПОДОБНЫЙ ДОКУМЕНТ ПРИНЯТ ВПЕРВЫЕ В СОВРЕМЕННОЙ ИСТОРИИ, СООБЩИЛ ПОМОЩНИК ГЛАВЫ ГОСУДАРСТВА, ПРЕДСЕДАТЕЛЬ МОРСКОЙ КОЛЛЕГИИ РФ НИКОЛАЙ ПАТРУШЕВ.

«Решение о подготовке Стратегии было принято еще в июле прошлого года на совещании в Кремле. По поручению президента Минобороны подготовило ее проект, доработанный затем Морской коллегией РФ с учетом предложений федеральных ведомств и организаций. Итоговая редакция Стратегии была внесена на рассмотрение главе государства, и 30 мая он ее утвердил» — сказал Патрушев в интервью aif.ru.

По словам Патрушева, развивать мощный и современный флот невозможно без долгосрочного видения сценариев развития обстановки в Мировом океане, эволюции вызовов и угроз и без определения целей и задач, стоящих перед российским ВМФ.

«Поэтому в Стратегии содержится анализ раз-

вития военно-политической обстановки в мире, вариантов вероятного возникновения и характера вооруженных конфликтов, потенциала ведущих военно-морских держав. Дана оценка текущего состояния и возможностей ВМФ с учетом опыта специальной военной операции. Сформулированы основные требования к будущему боевому составу флота, его основные задачи в мирное и военное время, а также механизмы, направленные на формирование перспективного облика ВМФ», — сказал Патрушев.

«Одним словом, принят важный долгосрочный документ, в котором дан ответ на вопрос, какой должна быть военно-морская мощь России, чтобы наша страна могла эффективно отстаивать свои интересы в Мировом океане», — добавил он.



ПРЕЗИДЕНТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В.В. ПУТИН УТВЕРДИЛ СТРАТЕГИЮ РАЗВИТИЯ КОРАБЕЛЬНОГО СОСТАВА ОРГАНОВ ФСБ ДО 2050 ГОДА

ВЛАДИМИР ПУТИН СВОИМ УКАЗОМ УТВЕРДИЛ СТРАТЕГИЮ РАЗВИТИЯ КОРАБЕЛЬНОГО СОСТАВА ОРГАНОВ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ БЕЗОПАСНОСТИ РФ ДО 2050 ГОДА. ЭТОТ ВПЕРВЫЕ ПРИНЯТЫЙ ДОКУМЕНТ, СТАВЯЩИЙ ЗАДАЧИ ПО УСИЛЕНИЮ ОХРАНЫ РОССИЙСКИХ МОРСКИХ ГРАНИЦ И ПРЕСЕЧЕНИЮ ДИВЕРСИОННО-ТЕРРОРИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ПРЕДУСМАТРИВАЕТ СОЗДАНИЕ НОВОГО ОБЛИКА СОСТАВА КОРАБЛЕЙ ОРГАНОВ ФСБ, СООБЩИЛ ПОМОЩНИК ГЛАВЫ ГОСУДАРСТВА, ПРЕДСЕДАТЕЛЬ МОРСКОЙ КОЛЛЕГИИ НИКОЛАЙ ПАТРУШЕВ.



«Указом главы государства утверждена Стратегия развития корабельного состава органов федеральной службы безопасности на период до 2050 года. Ее проект разработан ФСБ России и был обсужден на заседании Морской коллегии с участием заинтересованных министерств и ведомств», — сказал Патрушев в интервью aif.ru.

«Стратегия ставит задачи по усилению охраны морских границ, пресечению диверсионно-террористической деятельности, противодействию незаконной транспортировке оружия, наркотиков, нелегально перевозимым морским биоресурсам. Особое внимание уделено и защите прибрежной инфраструктуры от безэкипажных катеров и БПЛА», — пояснил Патрушев.

Впервые принятая Стратегия предусматривает создание нового облика корабельного состава органов ФСБ, подчеркнул помощник президента.

«В частности, предполагается обеспечить береговую охрану морскими робототехническими комплексами, новыми сторожевыми кораблями и патрульными катерами. Отдельный акцент в документе сделан на необходимости реконструкции пунктов базирования пограничных кораблей», — отметил Патрушев.



ГОТОВИТСЯ УКАЗ О СОЗДАНИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА СУДОСТРОЕНИЯ

ГОТОВИТСЯ УКАЗ ПРЕЗИДЕНТА РОССИИ О СОЗДАНИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА СУДОСТРОЕНИЯ ИМЕНИ АКАДЕМИКА КРЫЛОВА, СООБЩИЛ ПОМОЩНИК ГЛАВЫ ГОСУДАРСТВА, ПРЕДСЕДАТЕЛЬ МОРСКОЙ КОЛЛЕГИИ РФ НИКОЛАЙ ПАТРУШЕВ.

«Сейчас идет подготовка указа президента об образовании Национального исследовательского центра судостроения имени академика А.Н.Крылова», — отметил Патрушев.

Национальный исследовательский центр судостроения создадут в России на базе Крыловского государственного научного центра (КГНЦ). С появлением этой структуры вырастет координация и эффективность управления научными исследованиями в сфере отечественного кораблестроения и гражданского судостроения.

Как пояснял Патрушев, новый НИЦ судостроения станет аналогом Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» и НИЦ «Институт имени Н.Е.Жуковского», которые

представляют собой особую форму организации и управления исследованиями для получения прорывных результатов в приоритетных областях науки и технологий. Под их эгидой объединены крупные российские научные организации.

ФГУП «Крыловский государственный научный центр» — ведущий научно-производственный кластер, обеспечивающий создание кораблей, подводных лодок, подводных станций и аппаратов новейшего поколения для ВМФ РФ, принимающий активное участие в выполнении госпрограммы развития гражданской морской техники, в обеспечении создания судов и морской техники для освоения Северного морского пути. Крыловский центр ведет разработку новейших систем электродвижения и водородной энергетики.





Арктический флот в обеспечение развития Северного морского пути



Департамент судостроительной промышленности и морской техники

Арктика, представляя собой стратегически важную территорию с богатейшими природными ресурсами, требует особых решений для обеспечения ее долгосрочного освоения и развития, а также формирования эффективной транспортной системы.

Основу такой системы должен составлять транспортный флот ледового класса, способный функционировать в сложных условиях акватории Северного морского пути (СМП). Для обеспечения безопасной эксплуатации транспортного флота необходимо создание судов ледокольного и аварийно-спасательного флотов, а также соответствующей инфраструктуры.

На протяжении последних лет ледокольный флот ритмично пополняется серийными атомоходами мощностью 60 МВт проекта 22220, которые строит АО «Балтийский завод». На данный момент три новых ледокола уже эксплуатируются ФГУП «Атомфлот», в 2025 году был сдан

еще один – атомный ледокол «Якутия». Остальные 3 ед. из серии заказаны и будут поэтапно сданы до 2030 года.

К этому же моменту ССК «Звезда» должна завершить строительство головного атомного ледокола «Россия» на 120 МВт проекта 10510 «Лидер». Он обеспечит круглогодичную проводку судов на самых сложных в зимние периоды участках – в том числе в Восточно-Сибирском море и в море Лаптевых.

Помимо этого, в Плане развития СМП, утвержденном распоряжением Правительства Российской Федерации

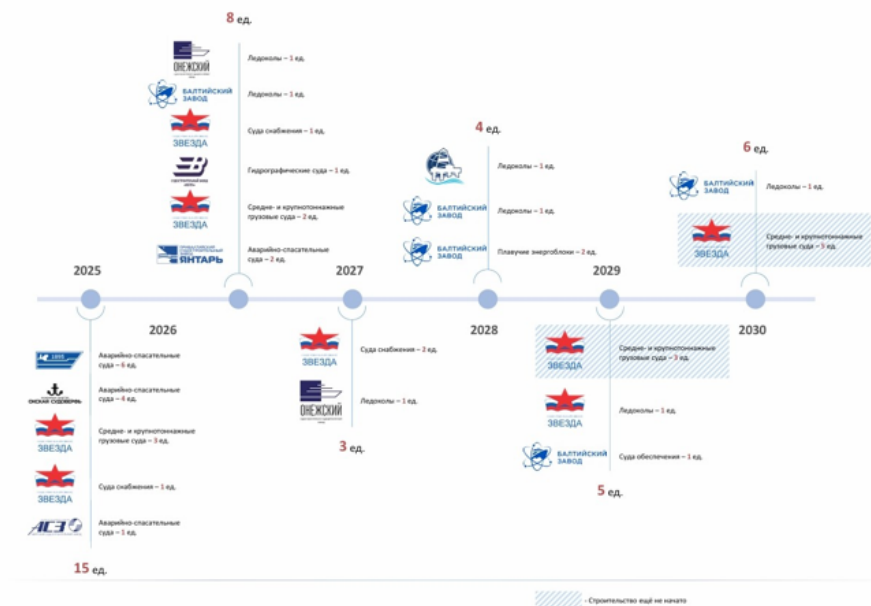


Рисунок 1. Годы сдачи строящихся и законтрактованных судов в разрезе заводов-строителей до 2030 г.

от 01.08.2022 № 2115-р, предусмотрено строительство 4 дизель-электрических ледоколов мощностью 40 МВт.

Они обеспечат проводку судов вблизи крупных терминалов Обской губы, в устье реки Енисей, в Карском море, высвободив атомоходы для проводки по Севморпути.

В части аварийно-спасательных судов необходимо отметить передачу в 2024 году заказчику 2 буксирно-спасательных судна ледового класса Arc4 проекта NE025 - «Тиман», «Тепсей», и в 2025 году – «Печак» и «Узон», которые построены на АО «Окская судостроительная верфь». На российских верфях также размещены заказы на строительство еще 13 аварийно-спасательных судов мощностью от 2,5 до 7 МВт. Кроме того, 1 аварийно-спасательное судно мощностью 18 МВт проекта IBSV02 строится в Турции компанией «Сефине Денизджилик Терсанеджилик Туризм Санайи ве тиджарет А.Ш.».

Среди морских грузовых судов стоит отметить сданный в 2024 году танкер-челнок ледового класса Arc6 дедевейтом 69 тыс. тонн. Строительство еще 10 танкер-челноков ледового класса дедевейтом 120 тыс. тонн ранее было приостановлено из-за введенных в отношении Российской Федерации международных санкций, но в данный момент времени ведётся перепроектирование судна с учетом обеспечения его локализации. Закладка головного судна ожидается в 2025 году с ориентировочной сдачей в 2028-м.

Кроме того, 5 газозавозов ледового класса Arc7, строящихся для проекта «Арктик СПГ-2», находятся в высокой технической готовности. Головное судно завершает испытания. Продолжение серии предполагается по результатам завершения проектирования отечественного танкера-газовоза, которое осуществляется в рамках утвержденной Правительством Российской Федерации Дорожной карты, а также после решения вопросов с комплектацией новых судов судовым оборудованием и системами.

Обеспечение грузоперевозок на СМП помимо уже реализуемых проектов требует строительства нового флота,

потребность в котором отражена в Перспективном плане строительства гражданских судов на период до 2035 года (далее – План), утвержденном Заместителем Председателя Правительства Российской Федерации – Министром промышленности и торговли Российской Федерации Д.В. Мантуровым от 13 декабря 2022 г. № 14998п-П7. В указанном Плане учтено строительство судов морского грузового флота, ледокольного флота, аварийно-спасательного флота, а также иных судов и плавсредств, эксплуатация которых предполагается в акватории СМП. Так, на период до 2030 г. Планом предусмотрена постройка 95 судов, в том числе 41 ед. – строящиеся и законтрактованные суда, а также 54 ед. судов составляют перспективную потребность. В качестве заводов, обеспечивающих строительство законтрактованных судов, выступают: АО «Балтийский завод», АО «Зеленодольский завод им. А. М. Горького», АО «Окская судостроительная верфь», АО «Онежский судостроительно-судоремонтный завод», АО «ПСЗ «Янтарь», АО «СЗ «Волга», ООО «ССК «Звезда», ПАО «Амурский судостроительный завод» и ПАО «Выборгский судостроительный завод».

Проводимое масштабное обновление флота, в том числе за счет перспективного строительства новых гражданских судов, в ближайшем будущем ставит перед судостроительной отраслью задачу обеспечения их ремонта и обслуживания. Проведенная ФГУП «Крыловский государственный научный центр» оценка потенциального объема судоремонта показывает, что к портам акватории СМП приписано более 1,1 тыс. гражданских морских судов в классе ФАУ «Российский морской регистр судоходства» под флагом Российской Федерации. Всем этим судам в среднесрочной перспективе необходимо проведение своевременного технического обслуживания и ремонта, в том числе с обеспечением подъема судов, требующего наличия соответствующих доковых мощностей.

В настоящее время выполнение поставленной задачи осложнено рядом факторов:

- отказ многих зарубежных партнеров от сотрудничества с российскими компаниями в сфере судоремон-



Рисунок 2. Распределение судов перспективной потребности в разрезе типов по годам сдачи



- та и, как следствие, увеличенная нагрузка на отечественные судоремонтные предприятия;
- нарушение логистических цепочек поставки импортного судового комплектующего оборудования (СКО), установленного на новых гражданских судах;
 - приоритетность выполнения государственного оборонного заказа, который занимает существенную долю в производственной программе загрузки крупнейших судоремонтных предприятий северных и дальневосточных регионов;
 - высокий уровень износа основных производственных фондов судоремонтных предприятий, формирующий у предприятий потребность в проведении их реконструкции и обновления, а также строительстве новых доковых мощностей, в том числе с привлечением бюджетных средств.

Стоит отметить, что до февраля 2022 года на российских предприятиях ремонтировалось не более 30 % от-

ечественных транспортных и не более 15 % рыболовных судов от общего объема находящихся в эксплуатации гражданских судов. Отечественные судовладельцы предпочитали ремонтировать суда в Прибалтике, Норвегии, Польше, Германии, Румынии, Болгарии, а также в странах Азиатско-Тихоокеанского региона.

Для выполнения поставленной задачи требуется проведение масштабных мероприятий по обновлению существующих и созданию новых судоремонтных мощностей в северных и дальневосточных регионах, в том числе за счет создания судоремонтных кластеров для приоритетного обеспечения потребности в ремонте гражданских судов.

С целью развития научно-технологического потенциала в отрасли продолжается выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, позволяющих создавать высокотехнологичные и уникальные

проекты судов, новые образцы оборудования, а также обеспечивать развитие технологий производства на отечественных предприятиях. На сегодняшний день уже достигнуты конкретные результаты, это, прежде всего, ОКРы в обеспечение создания ледокола «Лидер» (включая разработку его проекта) и освоение производства высокопрочных хладостойких сталей для судов ледового плавания, выполненные в рамках государственной программы «Развитие судостроения и техники для освоения шельфовых месторождений».

Помимо этого, в 2024 году начато выполнение опытно-конструкторской работы по обоснованию облика танкера-газовоза с учетом вариативности критического оборудования и разработке документации эскизного проекта танкера-газовоза высокого ледового класса для перевозки сжиженного природного газа по Северному морскому пути.

Также в 2024 году начата работа по исследованию и обоснованию создания инженерингового центра по производству судовых среднеоборотных и малооборотных двигателей мощностью более 8 МВт. В целях строительства производственных площадок для создания двигателей проектом закона о бюджете уже предусмотрено финансирование в 2027 году.

Для снижения импортозависимости по критическим позициям судового оборудования продолжается субсидирование разработки, производства и внедрения критического СКО.

В целом, сегодня свыше 30 отечественных предприятий участвуют в создании 87 видов комплектующих для различных типов судов. По результатам выполнения данных работ на отечественном рынке будет доступно новое конкурентоспособное судовое комплектующее оборудование, применение которого возможно, в том числе, на судах ледового класса, эксплуатируемых на Северном морском пути.

Данная мера является крайне востребованной, в связи с чем Минпромторг России в рамках проекта закона о бюджете предусмотрено выделение средств в период 2025-2027 годов на осуществление данного механизма поддержки.

В рамках нового федерального проекта «Производство судов и судового оборудования», входящего в состав национального проекта «Промышленное обеспечение транспортной мобильности», применяется комплекс мер поддержки, в том числе для реализации программы строительства судов для Российской Арктики.

Федеральным проектом предусмотрены: финансирование выполнения НИОКР, создание судового комплектующего оборудования, субсидирование строительства крупнотоннажных судов, а также применение новых мер, направленных на развитие действующих производственных мощностей и создание производства отечественных судовых двигателей.

Непосредственное финансирование строительства ледокольного флота в обеспечение грузоперевозок по СМП осуществляется в рамках государственной программы Российской Федерации «Развитие атомного энергопромышленного комплекса».

В части мер, стимулирующих непосредственное строительство крупнотоннажных судов для СМП, Минпромторг России осуществляется предоставление субсидий российским организациям на финансовое обеспечение части затрат, связанных со строительством крупнотон-



ния субсидии № 22-04200-00293-1 (ранее – Постановление Правительства Российской Федерации от 04.12.2019 № 1584). В рамках данной меры предоставляются субсидии на строительство судов-газовозов на ООО «ССК «Звезда».

Таким образом, СМП имеет важнейшее значение в текущей геополитической обстановке, а для увеличения его пропускной способности и наиболее эффективного использования необходимо создать круглогодичную арктическую транспортную систему, основу которой должны составлять современные средне- и крупнотоннажные суда ледового класса, с необходимым ледокольным и аварийно-спасательным обеспечением, а также сервисной и судоремонтной базой.

Вместе с тем, на данный момент список верфей, готовых разместить на своих мощностях современные морские танкеры или сухогрузы ледового класса необходимых типоразмеров, весьма ограничен. В частности, суда



Атомный ледокол проекта 10510 «ЛИДЕР»

длиной более 200 метров сегодня могут строить только 4 судостроительных завода, в свою очередь, фактически все законтрактованные на сегодня грузовые суда размещены на одной верфи – ССК «Звезда» в Приморском крае.

В настоящее время Минпромторг России продолжает работу по формированию необходимых условий в отрасли в целях обеспечения строительства гражданских судов, в том числе для перевозок в акватории Северного морского пути. Конечный результат этой работы во многом зависит от инициативы, исходящей как со стороны заказчиков судов и морской техники, так и со стороны предприятий промышленности.



Рис. 3а. Моделированные ледяные образования сплоченный крупнобитый лед.

чаши (рис. 2), которая является самой большой в мире, а также внедрению современных методов проведения экспериментальных исследований, валидация которых неоднократно выполнялась в ходе натурных испытаний. Безусловным преимуществом данного судна является его энергетическая установка, которая позволила придать ему колоссальную пропульсивную мощность на уровне 120 МВт.

ТРЕБОВАНИЯ К ТРАНСПОРТНЫМ СУДАМ ЛЕДОВОГО ПЛАВАНИЯ

При создании транспортных судов, предназначенных для эксплуатации в тяжелых ледовых условиях, концепция, основанная на применении атомной энергетической установки, не является основной. По этой причине к вопросу о назначении научно обоснованного уровня мощности для них подходят достаточно внимательно. Различные классификационные общества предлагают весьма разнообразные формулы для определения минимальной мощности судов высоких ледовых классов, причем для аналогичных ледовых классов величина минимальной мощности может различаться очень существенно. Российский морской регистр судоходства занимает весьма сдержанную реалистичную позицию в этом вопросе. Однако требования, содержащиеся в правилах Российского регистра, в ряде случаев могут не соответствовать современной практике, особенно применительно к крупнотоннажным судам, превышая минимальный уровень.

Одним из возможных решений проблемы назначения минимальной мощности для судов ледового плавания является практический отказ от такого назначения с использованием одной расчетной зависимости, применяемой для всех ледокольно-транспортных судов, имеющих класс РС от Arc4 и выше. В качестве альтернативы возможен подход, базирующийся на рассмотрении характерных для каждого рассматриваемого судна сценариев его эксплуатации, при этом назначение минимальной мощности будет осуществляться исходя из требования выполнения судном основных функций. При этом его реализация невозможна без тщательных расчетно-экспериментальных исследований.

В зависимости от того, какой способ эксплуатации крупнотоннажного судна во льдах планируется, выбирается наиболее подходящий сценарий и в соответствии с ним проводятся модельные испытания и расчеты, которые позволяют назначить необходимый уровень мощности. При этом особую важность приобретают вопросы об учете торосистых образований и ледовых сжатий, для преодоления которых необходимо устанавливать дополнительный запас мощности, а также особенности проводки проектируемого судна. Так при проводке двумя ледоколами образуется широкий канал, заполненный крупно- и мелкобитым льдом, а при проводке одним ледоколом, ширина которого меньше ширины судна, образуется узкий канал. Характеристики ледяного канала оказывают огромное влияние на поведение в нем транспортного судна. Также в современном судостроении при применении винторулевых колонок рассмотрению подлежит один из наиболее



Рис. 3б. Моделированные ледяные образования всторошенный лед.

сложных с точки зрения теоретического описания характера взаимодействия судна со льдом – способ движения кормой вперед.

Ледовый запас мощности, особенно для судов высоких ледовых классов, очень высок. Запас судов ледового класса Arc7 даже по скромным требованиям РС составляет по сравнению с судами Arc5 около 50% мощности, а по сравнению с судами без ледового класса – 80-100%. Поскольку стоимость энергетической установки определяется ее мощностью и составляет до трети стоимости судна, вопрос ледового запаса является чувствительным для экономики проекта. В то же время опыт испытаний и эксплуатации крупных транспортных судов высоких ледовых классов показывает, что даже при столь высоких значениях мощности на борту существующие транспортные суда при самостоятельном ходе во льдах кормой вперед с использованием полной мощности достигают в предельных для своего класса льдах скоростей 7-9 узлов, а при движении носом вперед эти достижимые скорости примерно вдвое ниже. Насколько оправданным решением при создании судов, предназначенных для тяжелых ледовых условий, будет именно увеличение мощности, еще только необходимо определить в рамках научных исследований. Не исключено, что мощность, потребная для преодоления ледового сопротивления на указанных скоростях, сделает нерентабельным сценарий эксплуатации, основанный на самостоятельном плавании с высокими скоростями в предельных льдах. Более предпочтительным является рассмотрение

именно проводки таких судов во льдах мощными ледоколами. При этом судно должно иметь возможность преодоления тех ледовых условий, которые складываются при проводке как при сжатиях во льдах, так и в присутствии торосов, сплоченных крупнобитых льдов и прочих сложных ледяных образований.

Также при разработке современных судов ледового плавания большое внимание нормированию выбросов судами в атмосферу углекислого газа, приводящих в большинстве случаев к снижению мощности на борту судов всех классов [2].

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Морской лед отличается большим разнообразием. В ледовых бассейнах еще нет возможности моделировать все многообразие ледяных образований, поэтому в рамках проектирования судов испытания в ледовых бассейнах проводят в так называемых эталонных ледовых условиях. К таковым относят наиболее типичные или наиболее информативные с точки зрения изучения ледовой ходкости ледяные образования. По мере развития методологий модельных испытаний набор эталонных условий постоянно увеличивается. В первых ледовых бассейнах модельные испытания проводились только в сплошном ровном ледяном покрове и в мелкобитых льдах. Затем начали моделировать торосистые образования, имитировать ледовые сжатия. Чуть менее 10 лет назад в ледовом бассейне ФГУП

«Крыловский государственный научный центр» к таким условиям впервые в мире стали относить движение судов в каналах и портовых акваториях, заполненных тертым льдом, который образуется при многократном разрушении льда корпусом и гребными винтами. На сегодняшний день специалисты Крыловского центра предлагают проектанту исследования в условиях сплоченного крупнобитого льда и всторошенных льдов, которые встречаются на пути следования судна наиболее часто [3].

Для обеспечения проектирования ледоколов и судов ледового плавания созданы уникальные лаборатории – ледовые бассейны, основное внимание в которых уделено вопросам, связанным с изучением сопротивления льда движению судна. Первые исследования в этой области наук осуществлялись путем проведения буксировочных испытаний моделей без движителей. Они позволили установить основные закономерности формирования ледового сопротивления, выполнить разбиение его на базовые составляющие: от разрушения льда, поворота и притапливания обломков и трение притопленного льда о подводную часть корпуса. Полученные результаты дали толчок к развитию теоретических методов исследования ледового сопротивления, которые продолжают до сих пор [4]. Такие испытания для проектируемых ледоколов и судов ледового плавания до сих пор остаются одним из основных видов модельного эксперимента, осуществляемого в ледоисследовательских лабораториях по всему миру. Они основаны на рекомендациях по методике проведения, которые отражены в документах Международной Конференции Опытных Бассейнов. Подобная методика обязательно включает в себя как требования к условиям проведения эксперимента, так и требования по коррекции данных эксперимента в случаях отклонения физико-механических свойств моделированного льда от заданных условий.

В настоящее время тенденция проведения экспериментов по определению ледового сопротивления судов сместилась в сторону использования самоходных моделей, оборудованных работающими движителями, которую активно применяет в своих экспериментах ледовый бассейн Крыловского центра. Одной из основных причин развития модельного эксперимента стала использование движителей для повышения ледовых качеств судов, как, например, это реализовано в технологии двойного действия, когда в тяжелых ледовых условиях они способны двигаться кормой вперед при заклинивании на традиционном режиме движения носом вперед.

Другой стандартный тип испытаний моделей судов заключается в определении показателей их ледовой управляемости и маневренности. Такие испытания стали проводиться относительно недавно, когда существенно возросли требования к маневренным качествам судов во льдах. По своей конструкции подавляющее большинство ледовых бассейнов плохо приспособлены к проведению подобных экспериментов, так как имеют прямоугольную форму в плане. Но несмотря на это, в них можно изучать циркуляционное движение судна во льдах, а также выход судна из ледяного канала. Исследование последней операции необходимо для обеспечения безопасности мореплавания из-за того, что выход из канала в ряде случаев является единственным способом предотвратить аварию при резкой остановке судна, идущего впереди по ледяному каналу, или наличии препятствия дальнейшему движению. Испытания маневренных качеств проводятся на полностью самоходной модели судна, на которой перекладываются



Рис. 4. Натурные испытания ледоколов пр. 22220.

органы управления. При переложении органов управления модель описывает в бассейне некоторую траекторию, которая является лишь фрагментом полной циркуляции. Поэтому после проведения эксперимента измеряется положение кромок канала и с использованием специальных математических процедур определяется радиус циркуляции модели по данным таких измерений.

Большое внимание при проведении исследований моделей судов и ледоколов уделяется изучению особенностей взаимодействия их движителей и выступающих частей со льдом. Для наглядности такого рода экспериментов в ледовом бассейне Крыловского центра используются подводные иллюминаторы, которые позволяют осуществить визуальные наблюдения, а по результатам измерений выполняется анализ сил и моментов, действующих на движители, винто-рулевые колонки или иные элементы корпуса, которые подвержены исследованиям (рис. 3).

Важным новым направлением исследований в Крыловском центре, позволяющим выполнить научное обоснование возможности круглогодичной эксплуатации транспортных судов по трассе Северного Морского Пути, стало изучение их взаимодействия с ледяным покровом и ледоколами, осуществляющими проводку. Особое внимание уделяется исследованиям, направленным на повышение скорости движения таких судов во льдах, как в режиме самостоятельного плавания, так и под проводкой ледокола, и

изучению поведения широкого крупнотоннажного судна в узком ледовом канале.

Таким образом, можно сказать, что на сегодняшний день создана огромная исследовательская база для определения наиболее оптимальных путей освоения восточного сектора Арктики транспортными судами высокого ледового класса. Применение созданных технологий при создании новых проектов арктических судов позволит достигнуть максимальной эффективности в вопросах повышения ледовых качеств и проходимости в тяжелых ледовых условиях.

НАТУРНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

Натурные испытания являются завершающим этапом проектирования и строительства любого судна. Их основной целью является подтверждение спецификационных характеристик построенного судна. Не представляют исключения и ледоколы, и суда ледового плавания, для подтверждения ледовых качеств которых, в первую очередь ледопроеходимости, проводятся ледовые натурные испытания.

Обычно исследование ледопроеходимости судна в натурных условиях заключается в построении зависимости скорости хода от толщины льда. Как правило, указанная зависимость строится для случая использования 100% мощности энергетической установки. Результаты сопоставления полученной по результатам натурных испытаний кривой ледопроеходимости с ранее выполненным прогнозом являются основой для решения, удовлетворяет ли ледопроежимость судна спецификации или нет.

Для того, чтобы построить натурную кривую ледопроежимости, необходимо провести испытания судна в нескольких отличающихся толщиной ледяных полях (как минимум в двух), что оказывается не всегда возможным по гидрометеорологическим и ледовым условиям. Также возникают сложности при построении натурной кривой ледопроежимости по результатам замеров, полученных при парциальных мощностях. Для решения этой и многих других задач многолетний опыт специалистов Крыловского центра, занимающихся исследованиями в области морской ледотехники и гидродинамики судов, позволил начать работу над уникальной технологией прогнозирования ходовых качеств перспективных судов ледового плавания, аналогов которой нет в мире [5]. С ее внедрением появляется возможность построения так называемых диаграмм ледовой ходкости, которые основываются на данных модельных испытаний ледоколов и судов ледового плавания в гидродинамическом и ледовом опытовых бассейнах. Полученные диаграммы фиксируют связь между основными показателями ходкости судна: мощностью, скоростью движения судна, частотой вращения движителей и тягой движительного комплекса. Указанные параметры соответствуют основному виду диаграммы ледовой ходкости. При необходимости диаграмма может быть перестроена и для других значимых параметров, например, вместо тяги движительного комплекса указана толщина льда, преодолеваемого судном. Использование этих диаграмм позволит предложить абсолютно новую методику обработки данных натурального эксперимента, снизить объем выполняемых при натурных испытаниях измерений, повысить точность оценки параметров ледовой ходкости и расширить их номенклатуру.

Успешная апробация данного подхода уже была вы-

полнена специалистами Крыловского центра в рамках натурных испытаний головного универсального атомного ледокола (ГУАЛ) «Арктика» и первого серийного универсального атомного ледокола (СУАЛ) «Сибирь» проекта 22220 в период с конца мая по середину июня 2023 г. в акватории Карского моря (рис. 4) [6].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рассмотрены основные технические задачи, решение которых необходимо для обеспечения работы транспортных судов в наиболее тяжелых ледовых условиях трассы Северного Морского пути на круглогодичной основе. В настоящее время сформулированные задачи по изучению поведения таких судов при преодолении ими сложных ледяных образований имеют различную степень проработки, что требует выполнения большого количества фундаментальных исследований, направленных на прогнозирование ходовых качеств перспективных крупнотоннажных судов ледового плавания при их движении на различных режимах в максимально приближенных к реальным ледовым условиям для обеспечения эффективной эксплуатации на всей акватории Северного Морского Пути. Для их проведения в научной среде созданы абсолютно новые инструменты для всестороннего изучения протекающих при таких режимах эксплуатации судов процессов.

Особенность ситуации заключается в том, что все указанные задачи должны быть решены в короткие сроки. Использование крупнотоннажных судов в составе различных арктических транспортных систем становится основой их успешного функционирования. Ледоколы и суда ледового плавания, предназначенные для использования в этих системах, уже проектируются и частично строятся. В этом случае процесс создания новых судов должен осуществляться с обязательным научным обеспечением, что позволит повысить эффективность принимаемых технических решений, а также существенно повысит безопасность транспортных операций в сложных ледовых условиях.

ЛИТЕРАТУРА

- 1.Апполонов Е. М. Ледовая прочность судов, предназначенных для круглогодичной арктической навигации. – СПб.: Изд-во СПбГМТУ, 2016. – 288 с.
- 2.Пустошный А.В. Проблемы ходкости транспортных судов. – СПб.: ФГУП «Крылов. гос. науч. центр», 2016. – 142 с.
- 3.Dobrodeev, A.A. Navigation Peculiarities of Large-Size Ships in Consolidated Pack Ice: Model Studies. In: Orlov, M.Y., Visakh, P.M. (eds) Proceedings of the XII All Russian Scientific Conference on Current Issues of Continuum Mechanics and Celestial Mechanics. CICMCM 2023. Springer Proceedings in Physics, vol 412. Springer, Singapore, 2024. https://doi.org/10.1007/978-981-97-1872-6_13
- 4.Сазонов К.Е. Теоретические основы плавания судов во льдах. СПб: ЦНИИ им. акад. А.Н. Крылова, 2010. – 274 с.
- 5.Sazonov, K., Kanevskii, G., Klubnichkin, A., Dobrodeev, A. Method to Determine the Propulsion Characteristics of a Ship Moving in Ice. J. Marine. Sci. Appl. 24, 532–541, 2025. <https://doi.org/10.1007/s11804-025-00667-8>.
- 6.Бокатова Е.А., Добродеев А.А., Сазонов К.Е., Бабич Е.М., Крупина Н.А. Ледовые натурные испытания атомных ледоколов «Арктика» и «Сибирь». Труды Крыловского государственного научного центра. 2023; 3(405): 71–80.



Автор фото: © ФГУП «Атомфлот». «Работа в Арктике».

ВОЗВРАЩЕНИЕ НА «ТАЙМЫР»

ИНТЕРВЬЮ С ЖИТНЯКОМ МАКСИМОМ СЕРГЕЕВИЧЕМ, КАПИТАНОМ АТОМНОГО ЛЕДОКОЛА «ТАЙМЫР» ФГУП «АТОМФЛОТ»

Максим Сергеевич Житняк. 38 лет. Родился в Мурманске. После школы поступил в Мурманский государственный технический университет, специальность - инженер-судоводитель. Десять лет проработал на атомном ледоколе «Таймыр». С 2021 по 2025 гг. - старший помощник капитана атомного ледокола «Сибирь». С июля 2025-го - вновь на «Таймыре» уже в качестве капитана.

Максим Сергеевич, расскажите, как у вас появилось желание стать моряком.

Я потомственный моряк. Мой отец в начале своей карьеры (приехал в Мурманск в 1982-м году) служил в военно-морском флоте, затем работал на рыболовном флоте, а сейчас трудится на атомном ледоколе «Ямал». Мой дядя очень долго работал в должности мастера АППУ на судне «Севморпуть», поэтому мой выбор был достаточно очевиден.

ВСЮ СВОЮ МОЛОДОСТЬ, ДЕТСТВО, ОТРОЧЕСТВО Я ХОТЕЛ ПОЙТИ В МОРСКОЕ МОРЕХОДНОЕ УЧИЛИЩЕ. ПОСЛЕ ОКОНЧАНИЯ ШКОЛЫ ПОСТУПИЛ В МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НА ФАКУЛЬТЕТ СУДОВОЖДЕНИЯ.

Максим Сергеевич, когда поступали, уже тогда хотели управлять ледоколом? Как вообще вы попали на ледокол?

Нет, мне просто хотелось получить специальность. Какого-то приоритета в выборе флота не было. И в своей курсантской бытности я практику проходил на рыболовных и сухогрузных судах, поскольку «Атомфлот» тогда практикантов не брал. Хотя желание было, так как отец и дядя работали в «Атомфлоте». Тем более предприятие является одним из градообразующих в Мурманске.

После окончания университета и получения всех необходимых квалификационных документов я сразу же в день получения рабочего диплома пришел в «Атомфлот» и был принят на работу в должности четвертого помощника капитана на ледокол «Таймыр».

Свой самый первый рейс не забыли? Что осталось в памяти?

Конечно, помню. Это был июнь 2011 года. Ледокол «Таймыр» вышел работать в летне-осеннюю навигацию. Мы последовали на Восток. Была первая экспериментальная проводка крупнотоннажного танкера.



Естественно, что я запомнил все это, потому что переход от чистой воды к сплошному льду был очень резкий. Ледокол шел сначала по чистой воде, а потом резко начался лед. Для меня это стало полной неожиданностью, потому что, проснувшись утром в каюте, я почувствовал вибрацию, удары корпуса о льдины. Так я впервые познакомился со льдом. Сразу обратил внимание, что вахта на мостике несется по-другому. Запомнил, конечно, и старших помощников капитана, с кем стоял вахту, и капитана Сергея Владимировича Киселева.

Для меня это было тогда больше путешествие, нежели работа. Очень интересное, увлекательное путешествие. Мы прошли на Восток всеми морями,



от Баренцева моря до Восточно-Сибирского, и до Чукотского моря мы доходили. Этот первый рейс оставил неизгладимое впечатление.

Вы сейчас сказали, что в первый рейс вы почувствовали столкновение со льдом. Расскажите подробнее о ваших впечатлениях? И скажите, что такое вообще «ледоколышник»?

В том рейсе я был дублером четвертого помощника. Смотрел во все стороны. Я запомнил, как старшие помощники, капитан, напряженно стоят вахту, как они ведут навигацию, как общаются с проводимым судном. Это, конечно, произвело впечатление.

Я поразились собранности этих людей, нацеленности на работу, их профессионализму. В тот момент для меня атомный ледокол казался очень большим судном, густонаселенным - больше ста человек находилось на ледоколе. Как четко и слаженно молодые мужчины справлялись с этим клубком задач! Это произвело на меня сильное впечатление.

Мандража не было?

Конечно же был, но меня до непосредственного управления ледоколом не допускали. Повторюсь, что несение вахты во льду существенно отличалось от несения вахты на чистой воде, поэтому, по-другому велся судоводительский журнал, по-другому обслуживались навигационные приборы. Вся вахта стала нести совсем по-другому, поэтому во время первой вахты, естественно, был мандраж, приходилось спрашивать у старших товарищей совета, как вести себя в той или иной ситуации, как реагировать на то, что случалось на мостике.





Первые несколько дней поднимался на мостик и после вахты, чтобы смотреть как действуют более опытные судоводители, как они решают какие-то проблемы, задачи.

Считается, что капитан на судне – это царь и Бог. Или это преувеличение? Что для Вас капитанская рубка?

Для меня капитанская рубка – это место, где несутся основная вахта. Место достаточно сакральное, но, тем не менее, центральный пост управления на ледоколе, где несут вахту старшие вахтенные и старшие механики, место не менее важное.

На ледоколе, наверное, все-таки это два соизмеримые по важности поста. А так, для меня, конечно, капитанские мостик, капитанская рубка, ходовая рубка – это все-таки места, где мы проводим большое количество времени, даже большую часть рейса. Поэтому это практически как родной дом.

Есть мнение, что капитан на судне – это первый после Бога. Сейчас капитан выполняет огромное количество функций, которые относят его больше к категории администратора. Согласно норматив-

ным документам и федеральным законам, капитан является представителем судовладельца. Капитан – это связующее звено между предприятием, то есть, между судовладельцем и экипажем.

КАПИТАН АТОМНОГО ЛЕДОКОЛА – ОДИН ИЗ ЧЛЕНОВ КОМАНДЫ, И ОН ДОЛЖЕН ОТКЛИКАТЬСЯ КАК НА ГЛОБАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ, ТАК И ПРИНИМАТЬ УЧАСТИЕ В РЕШЕНИИ РЯДОВЫХ И НЕБОЛЬШИХ ЗАДАЧ, КОТОРЫЕ ВОЛНУЮТ КОЛЛЕКТИВ.

Какие задачи сейчас у вашего судна - у ледокола «Таймыр»? Какие у него прямые обязанности? Что вы делаете в навигацию?

Изначально проект 10580 «Таймыр» и «Вайчаг» предназначались для того, чтобы осуществлять проводку судов в устьях Енисейского бассейна и, в том числе, заходить в мелководные реки.

АТОМНЫЙ ЛЕДОКОЛ «ТАЙМЫР» ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ ПРОВОДКИ СУДОВ В ОТКРЫТЫХ МОРЯХ СЕВЕРНОГО МОРСКОГО ПУТИ, А ТАКЖЕ ЛЕДОКОЛ «ТАЙМЫР» ЯВЛЯЕТСЯ МЕЛКОСИДЯЩИМ ЛЕДОКОЛОМ ТО ЕСТЬ, ОН ПО СВОИМ КОНСТРУКТИВНЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ СПОСОБЕН РАБОТАТЬ В МЕЛКОВОДНЫХ УСТЬЯХ СИБИРСКИХ РЕК, А ТАКЖЕ В САМИХ РЕКАХ.

Сейчас ледокол работает по большей части в Обской губе Карского моря, выполняя различные задания заказчиков по проводке танкеров, газовозов и других судов, которые занимаются доставкой генеральных грузов, а также, как я уже сказал ранее, проводкой крупнотоннажных танкеров с нефтью, то есть, вывозом продукции с месторождения.

А как вы считаете, опасны ли атомные ледоколы для людей и экологии?

Или это такое судно, которое просто не может причинить вреда?

АТОМНЫЙ ЛЕДОКОЛ – ЭТО ПОЛНОСТЬЮ БЕЗОПАСНОЕ СУДНО. АТОМОХОД НЕ ВЫБРАСЫВАЕТ НИКАКИЕ ОТХОДЫ НИ В МОРЕ, НИ НА ЛЕД, НИ НА БЕРЕГ. ВОДУ МЫ ПРОИЗВОДИМ ДЛЯ СЕБЯ САМИ. ВСЯ ВОДА, КОТОРУЮ МЫ ИСПОЛЬЗУЕМ, ПРОХОДИТ НЕСКОЛЬКО СТЕПЕНЕЙ ОЧИСТКИ.

Сами атомные реакторы строятся с учетом всех международных норм по ядерной радиационной безопасности. Они имеют комплекс защитных систем, которые дублируются дважды, а то и трижды. Естественно, постоянно мы находимся под надзором контролирующих органов, поэтому атомные ледоколы абсолютно безопасны, это экологически чистые суда. Они даже гораздо чище, чем теплоходы с двигателями внутреннего сгорания. За всю





историю эксплуатации надводных гражданских судов с ядерными энергетическими установками никаких аварий в России никогда не было. Этот уникальный опыт является лучшей демонстрацией профессионализма наших инженеров, судостроителей, моряков и береговых работников ФГУП «Атомфлот».

Максим Сергеевич, расскажите, какой распорядок дня на борту ледокола. Чем занята команда, как меняется смена на корабле?

На ледоколе в море все живут совсем по-другому, не так, как на берегу. Вахта несется на ледоколе всегда 4 часа через 8 и судоводителями, и механиками, и представителями службы КИПиА, электромеханической службы и службы радиационной безопасности. То есть, 4 часа человек стоит на вахте, выполняет свои прямые обязанности, а 8 часов он отдыхает.

Есть еще часть экипажа, которая работает с 8 утра до 16, так как их работа не связана с круглосуточным нахождением на вахтенном посту. Это сварщики, токари, работники службы быта. А весь оперативный персонал - судоводители, механики, электромеханики, инженеры, операторы и инже-

неры радиационной безопасности - круглосуточно находятся на своем посту, то есть, 3 вахты, 3 смены, 4 часа один человек отстоял и уходит отдыхать. Так всю смену и работают без выходных.

Как на «Таймуре» встретили старого знакомого - нового капитана?

На атомный ледокол «Таймур» я пришел четвертым помощником капитана и дорос до должности старшего помощника. Работал в обеих сменах, поэтому для меня экипаж знаком.

В 2021 году я уходил на приемку ледокола нового проекта. Вот сейчас вернулся, но уже в должности капитана. Большая часть экипажа, а особенно старший комсостав - судовую администрацию, я знаю больше 10 лет. У меня за это время со всеми сложились достаточно доверительные служебные отношения. Я не стал для людей, так скажем, внезапным человеком, случайным. Экипаж ледокола - профессионалы своего дела.

Вы сейчас вспоминали, что уходили на приемку ледоколов нового типа. Вы работали на ледоколе «Сибирь»?

Да, на универсальном атомном ледоколе «Си-

бирь» проекта 22220 я работал еще в составе приема сдаточного экипажа с Балтийского завода. В должности старшего помощника капитана работал со дня ввода в эксплуатацию атомохода.

Работа на «Сибири» и «Таймуре» отличаются друг от друга?

Да, конечно, она отличается, потому что ледоколы нового проекта инновационные.

То есть ледокол «Сибирь» больше, тяжелее, крупнее, и там меньше экипаж (на атомных ледоколах проекта 22220 - 54 человека, а на атомоходах типа «Таймур» - 76). Такая оптимизация - результат высокой автоматизации ледоколов проекта 22220. Между атомоходами «Таймур» и «Сибирь» 30 лет. Естественно, что научно-технический прогресс не стоял на месте. На ледоколах проекта 22220 применены инновационные решения.

Двухссадочная конструкция судна позволяет использовать его в арктических водах и в устьях полярных рек, например на мелководных участках Енисея (Дудинское направление) и Обской губы Карского моря.

Атомный ледокол оснащен реакторной уста-

новкой нового поколения «РИТМ-200». Она была спроектирована конструкторским бюро атомной отрасли «ОКБМ Африкантов». Этот полностью отечественный продукт не имеет зарубежных аналогов и отвечает современным тенденциям развития мировой атомной энергетики. Коллектив ПАО «ЗиО-Подольск» обеспечил производство и поставку основного оборудования установки «РИТМ-200».

АТОМОХОДЫ ПРОЕКТА 22220 ОБОРУДОВАНЫ СИСТЕМОЙ ЭЛЕКТРОДВИЖЕНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА С АСИНХРОННЫМИ ГРЕБНЫМИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯМИ. ОНА СОЗДАНА ФИЛИАЛОМ «ЦНИИ «СЭТ» ФГУП «КРЫЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР». ЭТО ПЕРВАЯ ОТЕЧЕСТВЕННАЯ РАЗРАБОТКА, ПОЗВОЛЯЮЩАЯ ПОЛУЧИТЬ ПАКЕТНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЛЕДОКОЛОМ В ЛЮБЫХ РЕЖИМАХ. БОЛЕЕ 90 ПРОЦЕНТОВ ОБОРУДОВАНИЯ НА ЛЕДОКОЛЕ ПРОИЗВЕДЕНО РОССИЙСКИМИ КОМПАНИЯМИ.



На универсальных атомных ледоколах даже иначе несется навигационная вахта, потому что там уже нет бумажных карт, а есть только электронные картографические системы.

Я бы не сказал, что сложнее здесь или сложнее там, просто работа везде имеет свои особенности, и не более того.

**Сколько судов входит в караван?
Никто не лихачит?**

Численность судов в караване зависит от текущих ледовых и гидрометеорологических условий по предстоящему маршруту следования с учетом краткосрочного прогноза погоды, а также, технических возможностей судов. Капитан ледокола, согласно рейсовому заданию, выполняет указания Штаба морских операций, который и должен в плане работ указать кого (сколько) и куда вести, то есть, определить состав каравана, рекомендовать капитану ледокола маршрут движения этого каравана, сообщить об особенностях предстоящего ледового плавания, контролировать последующее движение каравана, своевременно присылать ка-

питану ледокола корректуру по маршруту движения при изменении обстановки. Правила ледокольной проводки судов, согласно соответствующему приказу Министерства транспорта и Правил плавания в акватории Севморпути, согласно постановлению правительства, регламентируют действия судов в караване, возлагая на капитана ледокола ответственность за караван и обязывая капитанов судов выполнять указания капитана ведущего ледокола. В короткий летний период основные арктические трассы освобождаются от льда, ледоколы осуществляют проводки судов со слабыми ледовыми классами, количеством до нескольких, лидированием через оставшиеся ледовые перемычки. С наступлением осеннего устойчивого ледообразования на Севморпути суда со слабыми ледовыми классами своевременно с арктических трасс ледоколами выводятся, а при наступлении зимы, примерно к декабрю, начинается классическая работа флота - проводка атомоходами судов усиленного ледового класса по одному лидированием или на буксире (если конструктивные особенности судна позволяют взять его на буксир), либо по два лидированием при благоприятных условиях.



До начала проводки капитан выстраивает суда, указывая каждому судну его место в караване и дистанцию проводки. Капитан атомного ледокола инструктирует капитанов проводимых судов об особенностях проводки. Все подвержено строгому регламенту. Тут лихачить нельзя, потому что Арктика ошибок не прощает, здесь нужно опираться на свой опыт и, конечно же, на регламентирующие документы.

У вас же тяжелая работа: долгие переходы, полярная ночь. Не каждый выдержит?

Не каждый. Я знал людей, которые приходили и не выдерживали, уходили. Но это, скорее всего, исключение.

НЕСМОТЯ НА ТО, ЧТО ЗДЕСЬ ТЯЖЕЛЫЕ УСЛОВИЯ - ПОЛЯРНАЯ НОЧЬ, АРКТИКА, ХОЛОДНО - САМ ЛЕДОКОЛ, КАК СУДНО, ПРЕДЛАГАЕТ ОЧЕНЬ КОМФОРТНЫЕ УСЛОВИЯ ПРОЖИВАНИЯ.

Я понимаю, что своей работой приношу большую пользу государству, Арктическому региону, Мурманской области, Росатому.

Максим Сергеевич, расскажите немного о своей семье.

На ледоколе работают высококлассные повара.

Они готовят разнообразные и сбалансированные блюда. Рыбу с борта мы не ловим. Нет такой нужды, поскольку в нашем меню достаточно рыбы. Её нам привозят с берега в качестве общей поставки продуктов вместе с мясом.

Расскажите, как отдыхаете на судне, какие развлечения, какой досуг есть у команды, у вас, когда вы не на смене?

Когда член экипажа отстоял свою вахту, ему есть, чем заняться.

Во-первых, у нас есть спортивный зал, где проводятся активные игры. Можно поиграть в футбол, волейбол, бадминтон. Есть у нас стол для пинг-понга. Кто-то идет в спорт-каюту с тренажерами для занятий атлетической гимнастикой.

На борту имеется сауна, плавательный бассейн, который в море работает каждый день. Также на судне присутствует локальная сеть, где на сервере хранится большое количество кинофильмов и сериалов.

Люди зачастую еще приезжают со своими персональными ноутбуками, играют в компьютерные игры. Кто-то, конечно же, занимается спортом, кто-то занимается учебой. Сейчас почему-то волейбол стал очень популярен вместе с бадминтоном.

Вы родились в Мурманске, то есть всегда жили в арктическом регионе, и Арктика – это родной дом. А что для вас Арктика после того, как стали капитаном?

Мама у меня коренная мурманчанка. Я родился в Мурманске и большую часть своей жизни, до 36 лет, проживал в Мурманске.

Арктика для меня — это история развития Северного морского пути, арктического региона. Она неразрывно связана с историей нашей страны. Если посмотреть на карту, то мы увидим, что воды Северного Ледовитого океана омывают всю северную часть нашей необъятной родины. Для нас Арктика — это не просто какой-то регион. Это стратегически важная транспортная артерия, важная сырьевая база. Работая в Арктике на атомном ледоколе, я чувствую себя причастным к чему-то очень большому, важному и серьезному, то есть частью чего-то глобального.

Я понимаю, что своей работой приношу большую пользу государству, Арктическому региону, Мурманской области, Росатому.

А как кормят на ледоколе? Рыба входит в рацион? И что, вообще, входит в рацион команды? Рыбу ловите с борта?

Я женат. Познакомился со своей будущей супругой, когда был еще курсантом. В 2012 году она вышла за меня замуж. У нас двое детей. Недавно родился сын.

Можно сказать, что будет продолжение династии?

Если мой сын захочет стать моряком, я ему препятствовать не буду, я буду только за.

Максим Сергеевич, как и кто приходит на атомный ледокол? То есть, это люди, воспитанные на книге «Два капитана», которые идут за романтикой, или люди идут за высокой зарплатой, или так же как вы, пришли и продолжили династию?

На флот идут абсолютно по разным причинам. У меня это трудовая династия. Кстати, на атомном ледокольном флоте есть атомоходы, на которых работают отец с сыном или брат с братом на одном судне. На ледоколе «Сибирь», где я работал до «Таймыра», отцы приводят своих детей. Причем это не только судоводители, но и механики, и представители других технических служб. И таких немало на нашем флоте.

Но люди приходят не только за деньгами. Я знаю людей, которых тянула исключительно романтика. Например, я познакомился с такими ребятами на универсальном атомном ледоколе «Сибирь». В Арктику на атомный ледокол они пришли именно за романтикой. По их словам, посмотрели по телевизору, как атомные ледоколы ломают лед и пришли только поработать судовыми специалистами, а посмотрели лед и остались.

Сейчас у «Атомфлота» большая программа по рабо-



те с курсантами морских вузов. Приглашаем ребят на практику. Они заключают контракты и остаются. Многие из них приходили ко мне еще практикантами, а сейчас на ледоколах и уже доросли до командных должностей. Люди здесь, если приходят, как правило, остаются и остаются надолго.

У нас с вами зашел разговор о романтике. А какие были впечатления у вас, когда вы впервые достигли Северного полюса?

Я на Северном полюсе ни разу не был. Так уж получилось, что проработав 13 лет, ни разу на Северном полюсе не был. Надеюсь, что еще когда-нибудь побываю. Самая северная точка, где я был — это архипелаг Земля Франца-Иосифа. Это почти Северный полюс, но до заветных координат 90°00'00" я не дошел.

Регулярно летом на Северный полюс у нас ходит лишь атомный ледокол «50 лет Победы». Вот и сейчас в августе он доставит на макушку планеты участников шестой научно-просветительской экспедиции Росатома «Ледокол знаний».

ВСЕ ЕЩЕ ВПЕРЕДИ.

КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО ОСК «ВЫМПЕЛ» – 95 ЛЕТ РАЗРАБОТКИ ПОЛНОГО ЦИКЛА ЛЕДОКОЛОВ, СУДОВ АРКТИЧЕСКОГО И ЛЕДОВОГО ПЛАВАНИЯ

Арктика – уникальный регион, играющий ключевую роль в глобальной экологии, экономике, политике и науке, имеющий значительные запасы углеводородов и большой транспортный потенциал.

У России самая протяженная береговая линия в Арктике, поэтому обеспечение национальной и навигационной безопасности, осуществление навигации и расширение хозяйственной деятельности, контроль Северного морского пути – стратегический приоритет Российской Федерации.

Безопасное и устойчивое судоходство в суровых арктических широтах требует проработанных, надёжных инженерных решений и внедрения передовых технологий, как при строительстве, так и при проектировании таких судов.

Конструкторское бюро ОСК «Вымпел», которое в этом году отмечает 95-летие, является одной из немногих про-

ектных организаций, осуществляющих разработку полного цикла не только судов арктического и ледового плавания, но и ледоколов. За свою длительную историю конструкторское бюро ОСК «Вымпел» спроектировало множество различных типов судов, стояло у истоков скеговых судов на воздушной подушке, а сейчас, помимо ледоколов и газозавозов, занимается пассажирскими судами, например, роскошным круизным лайнером «Карелия», спуск которого был осуществлён этим летом.

«Вымпел» является кузницей инновационных решений для гражданской и оборонной промышленности, предлагая уникальные технические решения.

Предлагаем читателям рассмотреть некоторые, наиболее известные реализованные проекты конструкторского бюро ОСК «Вымпел».



Ледостойкая дрейфующая платформа проекта 00903

ЛЕДОСТОЙКАЯ ДРЕЙФУЮЩАЯ ПЛАТФОРМА ПРОЕКТА 00903 (ЛСП)

Вершиной трудовой деятельности, безусловно, является научно-исследовательская дрейфующая платформа «Северный полюс», построенная на предприятии ОСК «Адмиралтейские верфи» – предмет гордости всего коллектива КБ «Вымпел». Это обусловлено тем, что суда подобного типа – эксклюзивные, уникальные изделия, которые в мире можно перечислить по пальцам.

Как и Советский Союз, Российская Федерация регулярно проводит исследования арктических регионов планеты. Ранее, до появления ледостойкой платформы пр. 00903 «Северный полюс», исследователям приходилось производить высадку на ледовые массивы и дрейфовать на них.

Сами исследования проводились в экстремальных условиях: существовал постоянный риск разрушения льда, который мог привести к потере не только научного оборудования, но и жилого лагеря, перепады температур, повышенная влажность, штормовые ветра, риск встречи с хищниками (белыми медведями), а также бытовые лишения. Все это сказывалось, в том числе, на психологическом и физическом состоянии людей. Создание ледостойкой платформы нивелировало данные факторы. Отныне исследователи с помощью ледокола заходят во льды, после чего происходит вмораживание и дрейф на борту «Северного полюса», а в полевых условиях развернут лишь лагерь для забора проб.

На борту 86-ти метрового судна для экипажа и научного персонала имеются все необходимые условия: климат-контроль, одноместные блок-каюты, удобная компоновка помещений, наличие зон отдыха. Закрытые палубы позволили объединить жилые каюты, лаборатории и зоны отдыха в единый комплекс. Это позволяет перемещаться без потери времени на экипировку, а также создает стабильные условия для чувствительного оборудования. Под вертолетной площадкой имеется большой ангар, в котором размещается оборудование ледового городка, техника для работы на льду (вездеход Трэкол, тракторы, снегоходы и прочее). Отныне российские исследователи не подвержены риску нападения белых медведей или внезапного разрушения льдов и необходимости экстренной эвакуации экспедиции, что особенно актуально в связи с таянием льдов. Все эти условия позволяют более глубоко подойти к исследованию арктического региона.

Невозможно переоценить значимость Арктики для планеты и нашей Родины.

Например, для прогнозирования изменений климата, а также для прогнозирования навигации по Северному морскому пути, необходимо постоянно получать информацию о процессах, которые происходят во льдах. Для этого в настоящее время возобновлена деятельность отечественных полярных дрейфующих экспедиций, но уже на борту ЛСП «Северный полюс» в принципиально новом формате.

Ледостойкая самодвижущаяся платформа (ЛСП) «Северный полюс» проекта 00903 – уникальная плавучая обсерватория, способная до двух лет автономно дрейфовать в высоких широтах Северного Ледовитого океана, проводя океанографические, акустические, геофизические, геологические и другие исследования.

Метеорологическая лаборатория ежедневно фиксирует изменения в атмосфере – от температуры и влажности



Ледостойкая дрейфующая платформа проекта 00903

до силы ветра и атмосферного давления. Одновременно океанографы исследуют воды Северного Ледовитого океана, измеряя солёность, температуру и течения на разных глубинах. Их работа показывает, как таяние льдов меняет состав воды и какие последствия будут для морских экосистем и климата в целом. Эти процессы напрямую связаны с исследованиями ледового покрова, которыми занимается гляциологическая лаборатория. Учёные анализируют структуру, возраст и динамику льда, чтобы понять, как быстро он разрушается и как это влияет на уровень Мирового океана. Наряду с этим учеными проводятся исследования по изучению свойств льда.

ЛСП «Северный полюс» уже дважды была участником полярных дрейфующих экспедиций. В апреле 2024 завершена экспедиция «Северный полюс-41» (СП-41), длившаяся с октября 2022 года.

В настоящий момент ЛСП ушло во вторую экспедицию – «Северный полюс-42» (СП-42). За период работы этих экспедиций учёными были сделаны важные выводы, одним из самых тревожных стало подтверждение ускоренного таяния арктических льдов. Данные, собранные СП-41 в 2023-2024 годах, показали рекордное уменьшение толщины многолетнего льда – в некоторых районах она сократилась до 1,5 метров, тогда как в 2000-х годах составляла 3-4 метра.

Каждое открытие, сделанное на ЛСП – это не только труд учёных, но и триумф инженерной мысли.

Благодаря уникальным возможностям ЛСП «Северный Полюс» российская наука получила стабильность, безопасность и продлила время для исследований в самом сердце Северного Ледовитого океана.

Отрадно, что именно нашей организации доверили проектирование столь сложного объекта. Однако высокое доверие коллектив КБ «Вымпел» получил заслуженно – такому решению предшествовало строительство хорошо себя зарекомендовавших ледоколов по нескольким нашим проектам.

ЛЕДОКОЛ МОЩНОСТЬЮ 18 МВТ. ПРОЕКТ 21900М

Конструкторское бюро ОСК «Вымпел» произвело существенную переработку ледокола проекта 21900, и по разработанной документации было впоследствии построено на Выборгском судостроительном заводе ОСК три морских ледокола проекта 21900М «Мурманск», «Новороссийск», «Владивосток». Ледоколы предназначены для самостоятельной проводки крупнотоннажных судов, буксировки судов и других плавучих сооружений в ледовых условиях для выполнения работ по оказанию помощи судам, терпящим бедствие в ледовых условиях и на чистой воде, перевозки контейнеров на открытой части верхней палубы, включая рефконтейнеры, а также других палубных грузов.

Это современные 120 метровые и высоко автоматизированные суда, успешно работающие в периоды зимней навигации. Применение двух полноповоротных винторулевых колонок существенно повысило столь требуемую для ледоколов маневренность, благодаря чему стала воз-

можна безопасная околка льда в непосредственной близости от судна, чего невозможно достичь ледоколам с классическими гребными винтами.

Следует отметить высокие эксплуатационные возможности ледокола и дополнительные возможности новых ледоколов.

Морские ледоколы проекта 21900М предназначены для самостоятельной проводки крупнотоннажных судов, буксировки судов и других плавучих сооружений в ледовых условиях для выполнения работ по оказанию помощи судам, терпящим бедствие в ледовых условиях и на чистой воде. Эти современные высокоавтоматизированные суда класса Icebreaker 6 с мощностью на валах 18МВт в настоящее время успешно работают на Балтике, в Карском море и на Дальнем Востоке. Применение двух полноповоротных винторулевых колонок существенно повысило столь требуемую для ледоколов маневренность.

Надо отметить, что на ледоколах имеются взлетно-посадочные площадки для вертолёта, а также возможности для тушения пожаров на иных судах.



Ледокол мощностью 18 МВт. Проект 21900М

ПОРТОВЫЙ ЛЕДОКОЛ «ОБЬ». ПРОЕКТ 30044

Сотрудничество с Выборгским судостроительным заводом ОСК было продолжено при работе с ледоколом 30044 «Обь».

Технический проект судна был выполнен финской компанией Aker Arctic, рабочую документацию и техническое сопровождение строительства осуществляло конструкторское бюро ОСК «Вымпел».

Дизель-электрический портвой ледокол «Обь» класса Icebreaker 7 предназначен для ледокольного обеспечения крупнотоннажных транспортных судов при их маневрировании и швартовых операциях в любых ледовых условиях, а также для поддержания судоходства в порту в зимнее время. Главной особенностью проекта является то, что на ледоколе применены сразу 4 ВРК – 2 в корме и 2 в носу. Таким образом, была реализована исключительная маневренность судна, а также высокая тяга при ограниченных размерах, что очень важно для портвой ледокола.

Судно было построено в 2019 году и с тех пор успешно эксплуатируется в акватории порта Сабетта.

ДИЗЕЛЬ-ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЛЕДОКОЛ ПРОЕКТА 22600 «ВИКТОР ЧЕРНОМЫРДИН»

Этот огромный ледокол первоначально проектировался сторонними организациями и был заложен в 2012 году на Балтийском заводе ОСК. КБ «Вымпел» впоследствии было привлечено для проведения экспертизы и переработки проекта. Ледокол был построен и сдан заказчику в 2020 году и с тех пор находится в эксплуатации.

В настоящий момент ледокол «Виктор Черномырдин», имеющий длину 142 и ширину 29 метров и водоизмещение более 22 тыс. тонн, является самым большим дизель-электрическим ледоколом в мире, уступая только атомным судам.

Судно имеет необычный движительно-рулевой комплекс из центрального гребного вала, на который пере-



Дизель-электрический ледокол проекта 22600 «Виктор Черномырдин»



Портвой ледокол «Обь». Проект 30044

дается мощность 10МВт и двух ВРК мощностью 7,5МВт каждая. Ледовый класс Icebreaker8 позволяет непрерывное движение в ледяных полях толщиной до 2 метров и выполнения задач при ледовом покрове до 3 метров.

Ледокол «Виктор Черномырдин» успешно прошел испытания в экстремальных условиях Карского моря в мае 2022 года, преодолев 5,5 тысячи морских миль за месяц. В ходе испытаний судно продемонстрировало исключительную ледопроездимость, способность развивать скорость до 17,8 узлов на открытой воде и обеспечивать автономную работу на протяжении 60 суток.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ледоколы и арктические суда конструкторского бюро ОСК «Вымпел» – максимально насыщенные оборудованием, технически сложные, уникальные суда. Их проектирование под силу лишь высококвалифицированным крупным компаниям, а строительство – высокой кооперации и освоения производством новых образцов оборудования и материалов.

Отечественные суда арктического плавания и ледоколы – один из символов высоких достижений России в области науки, проектирования и строительства.

Следует отметить, что пул стран, способных самостоятельно создавать ледокольный флот – от проектирования до строительства – невелик, а Россия сегодня занимает безусловно лидирующие позиции в данной сфере.

Наши специалисты вносят существенный вклад в создание и развитие ледокольного флота страны. Конструкторское бюро ОСК «Вымпел» – ключевой участник стратегически важных государственных инициатив, направленных на освоение Арктики, укрепление обороноспособности и экономического потенциала России – играет значительную роль в реализации масштабных федеральных программ, обеспечивая технологический прорыв в суровых арктических условиях.

В своей работе мы нацелены, чтобы «Вымпел», отмечая в этом году 95-летие, и во втором столетии существования компании обеспечивал Отечество надёжным, совершенным флотом!



ВЫБОРГСКИЙ СУДОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД ОСК: СУДА ЛЕДОВОГО КЛАССА

Для начинающего корабеля или молодого специалиста, желающего посвятить свою жизнь судостроению, ледокол представляется как мощное судно, которое должно работать в суровых природных условиях и его задачей является колка льда для дальнейшей проводки по каналам судов с более низким ледовым классом или его отсутствием. Но так ли это действительно? Получается ледоколом можно назвать любое, даже технологически простое судно с усиленным корпусом? Или ледокол может выполнять и другие функции? Эти вопросы мы задаем нашим ученикам и тем, кто трудоустраивается на Выборгский судостроительный завод ОСК, не имея опыта в строительстве судов ледового класса.

Да, ледоколы зачастую не отличаются очень плотным насыщением и перегруженным оборудованием на борту, как рыболовные траулеры и иные узкоспециализированные типы судов. На борту ледоколов не перевозят значительные объемы грузов или большое число пассажиров на регулярной основе. По сути это в изначальном своем виде действительно судно с усиленным корпусом, с относительно простой задачей, работающее в сложных погодных условиях. Однако, построенные на ВСЗ в новейшее время ледоколы сильно отличаются от обычных представлений о подобном типе судов. За семь лет корабельный Выборг по-

строили шесть новейших инновационных ледоколов последнего поколения разных проектов, предназначенных для решения широчайшего спектра зачастую узкоспециализированных задач.

Первыми новейшими ледоколами, построенными на Выборгском судостроительном заводе ОСК, стала серия судов проекта 21900М. Заказ состоял из трех единиц, судов подобной ширины верфь никогда не строила, ограничением была ширина выводных ворот док-камеры предприятия в 18 метров, при этом, заказ также пришелся на крайне непростой для верфи период. Заказ был получен в 2012



Ледоколы «Вилькицкий» и «Санников» проекта IBSV01



Ледокол «Владивосток» проекта 21900М



Церемония закладки ледокола 21900М



Блок ледокола проекта 21900М

году, вскоре после того, как верфь перешла из частного владения в собственность государственной Объединенной судостроительной корпорации, после двух лет критической недогрузки производства и тяжелого финансового положения, что напрямую сказывалось на состоянии производственных мощностей и численности персонала предприятия. Несмотря на это, новым руководством завода было принято важное решение о подписании контрактов на строительство, опираясь на не раз доказанный опыт и способность корабельного Выборга находить выходы из самых сложных ситуаций и вести постройку судов с параллельной модернизацией и расширением возможности производственных мощностей предприятия.

С учетом богатого опыта работы на оффшорных и зарубежных заказах, с их крайне строгими требованиями по качеству сварки и окраски, корпусное производство на ВСЗ всегда считалось одним из лучших среди отечествен-

ных верфей. Уверенные в своих силах и возможности оперативно освоить новое для себя направление постройки современных крупнотоннажных ледокольных судов, специалисты корпусного производства Выборгской верфи приступили к резке металла для секций головного судна «Владивосток», параллельно инженерами предприятия была спроектирована, а также запущена в производство полупогружная баржа «Атлант», предназначенная для спуска судов с большими размерениями (до 30 метров в ширину), чем наливная док-камера, через которую спускали суда до этого (до 18 метров в ширину). Важно отметить, что и по состоянию на 2025 год ВСЗ по-прежнему использует для спуска вновь построенных судов как баржу «Атлант», так и наливную док-камеру. Ледокол «Владивосток» был первым судном, построенным на стапель палубе баржи, длина его корпуса составила 119,4 м, а ширина 27,5 м.

С учетом серии из трех единиц и крайне сжатых кон-



Ледокол «Владивосток» проекта 21900М на барже «Атлант»



Ледоколы «Вилькицкий» и «Обь»

трактных сроков строительства, со сдачей финального третьего судна в конце 2015 года, ВСЗ пришлось вести практически параллельное строительство всех трех ледоколов. Понимая временные ограничения при использовании баржи «Атлант» для постройки всей серии судов, в целях своевременного выполнения условий контракта, мы обратились за помощью к также входящей в то время в Объединенную судостроительную корпорацию верфи Arctech Helsinki Shipyard, где в итоге было построено первое серийное (второе по счету) судно этого проекта «Мурманск». При этом Выборгский судостроительный завод ОСК являлся генеральным подрядчиком по данному заказу, поставляя финским партнерам ключевое оборудование, проектную документацию и готовые к сборке корпусные блоки с необходимой оснасткой. Одновременно с формированием

корпуса головного судна в Выборге, и поставками на финскую верфь корпусных блоков первого серийного судна, на мощностях ВСЗ активно велось строительство третьего ледокола этой серии «Новороссийск».

Отдельно хотим отметить, что несмотря на все сложности с освоением нового для верфи и в целом вновь разработанного проекта, введенный в 2014 году санкционный режим против Российской Федерации и резкое изменение курсов валют, при значительном количестве импортного оборудования на судне в тот период, ВСЗ успешно завершил строительство всей серии судов в 2016 году. Судна проекта 21900М представляют из себя современные многофункциональные ледоколы, с ледовым усилением корпуса Icebreaker 6, который может колоть лед до 1,5 метров. Основные задачи, которые ставили перед ними – самосто-



Ледоколы «Вилькицкий» проекта IBSV01



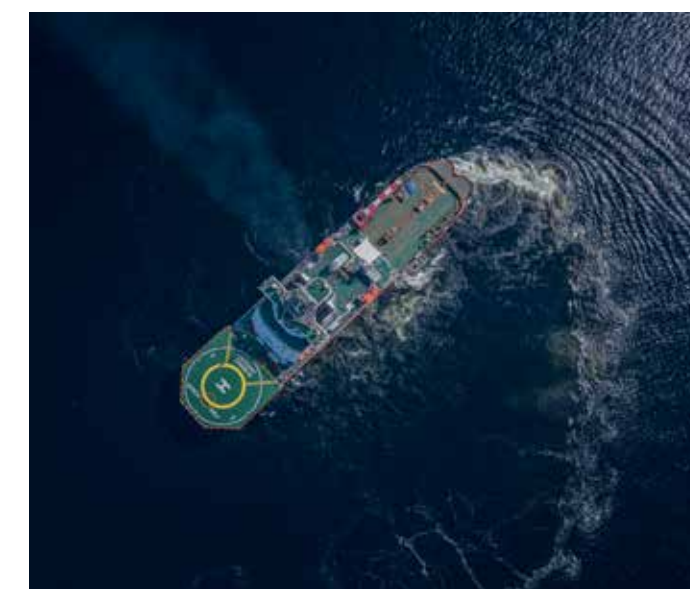
Ледокол «Мурманск» проекта 21900М на ледовых испытаниях

ятельная проводка крупнотоннажных судов, буксировка, оказание помощи терпящим бедствие судам, перевозка контейнеров на открытой палубе, пожаротушение, спасение с воды. Таким образом, к функциям ледокола были добавлены и функции судна спасателя, а также судна снабжения. Проект был реализован в крайне сжатые сроки. Ледоколы «Владивосток», «Мурманск» и «Новороссийск» по настоящее время работают в акватории страны, корабли Выборга получили положительные отзывы от заказчика - Федерального агентства морского и речного транспорта и экипажей данных судов, а также мы укрепили свою

репутацию верфи, способной строить сложнейшие технологически насыщенные суда, несмотря на все возникающие проблемы и трудности. Это был первый опыт верфи в строительстве современных ледоколов, после которого не осталось сомнений, что Выборгский судостроительный завод ОСК способен справиться с любыми заказами и найти пути решения любых задач, стоящих перед предприятием.

После успешной постройки серии ледоколов 21900М, в столь сжатые сроки, к ВСЗ стало обращаться большое количество компаний, реализующих свои проекты в арктиче-

Судно проекта IBSV01 одним из первых в мире было спроектировано под уникальную систему расположения винто-рулевых колонок по схеме две колонки в корме и одна в носу, а также формой корпуса, оптимизированной под работу во льду как носом, так и кормой вперед. Именно эти суда экипажи неофициально называли «танцующими» ледоколами, за их высокую маневренность, благодаря которой судно способно развернуться на открытой воде на 360° за минуту.



Танцующий ледокол «Александр Санников»



ской зоне, которым требовались качественно построенные в разумные сроки современные суда ледовых классов. Следующим заказом верфи Выборга стали ледокольные суда обеспечения тяжелого ледового класса проекта IBSV01 для ПАО «Газпром нефть». С учетом опыта строительства ледоколов проекта 21900М казалось, что этот класс судов уже знаком, завод хорошо понимает как их строить и оснащать. Однако, проект IBSV01 сильно отличался от проекта 21900М тем, что спектр задач, стоящий перед ним был существенно шире, а условия работы значительно суровее. Суда проекта IBSV01 требовались для работы на Арктическом терминале Новопортовского месторождения, расположенном на западе Обской губы. Температура в наиболее холодные месяцы там достигает -50 градусов по Цельсию, а толщина льда в реке Обь могла составлять двух метров сплошного пресного льда, который значительно прочнее льда, образовавшегося из соленой морской воды. Суда должны были не просто обладать возможностью работы в подобных условиях, но и выполнять огромный перечень других функций: ледокольная проводка танкеров, помощь при проведении швартовых и погрузочных работ, спасательных операций, буксировка судов, пожаротушения, участия в операциях по ликвидации разливов нефти. С учетом суровых условий работы, на них должно быть предусмотрено максимально комфортные условия для проживания экипажа, сравнимое с отелем высокого класса и это на судне, во льдах, на удалении от берега. На борту есть госпиталь, сауна с бассейном, спортзал для проведения досуга, современная кают-компания с уютным интерьером, модульные каюты со всем необходимым для размещения экипажа и дополнительного специального персонала при

необходимости. Автономность судна должна составлять не менее 30 суток.

Таким образом, перед инженерами проектных организаций и специалистами верфи стояла непростая задача уместить все эти функции в ледокольный корпус, сохранив его оптимальные габариты и разумную стоимость постройки. Когда проект находился на стадии обсуждения и формировалось техническое задание с требованиями к будущему ледоколу, особое внимание уделялось маневренности судна в тяжелых ледовых условиях, способности эффективно и безопасно колоть лед, оптимизации формы корпуса для корректного разведения осколков при формировании ледовых каналов, комфорту и условий для жизни экипажа вдали от берега, для обеспечения проживания и работы на борту, когда нет возможности пришвартоваться в любой момент у берега и получить необходимые услуги, то есть должно было быть учтено все. При этом, первостепенными требованиями безусловно оставались безопасное и эффективное выполнение задач судна в суровых климатических условиях, для чего проекту был присвоен ледовый класс Icebreaker 8, благодаря которому судно способно колоть лед более двух метров. С мощностью пропульсивной системы в 22 МВт, что на момент передачи судов заказчику в 2018 году сделало их самыми мощными дизель-электрическими ледоколами в мире. Кроме того, судно одним из первых в мире было спроектировано под уникальную систему расположения винто-рулевых колонок по схеме две колонки в корме и одна в носу, а также формой корпуса, оптимизированной под работу во льду как носом, так и кормой вперед. Комбинация такого расположения колонок и формы корпуса дало судам проекта



Испытания системы пожаротушения на ледоколе «Санников» проекта IBSV01



Ледокол «Обь» проекта 21900М



Испытания системы пожаротушения на ледоколе «Санников»

IBSV01 крайне высокий уровень маневренности и универсальности в тяжелейших ледовых и погодных условиях. Именно эти суда экипажи неофициально называли «танцующими» ледоколами, за их высокую маневренность, благодаря которой судно способно развернуться на открытой воде на 360° за минуту.

Проектирование было выполнено в кооперации между отечественными и зарубежными проектантами с участием технических специалистов верфи. Основной для проекта был выбран концептуальный финский проект Aker Arc130A, доработанный под требования Российского морского регистра судоходства российскими проектантами и получивший наименование IBSV01. Постройка судов на верфи осуществлялась с учетом опыта ВСЗ в строительстве ледоколов 21900М по той же технологии крупноблочного строительства на палубе баржи «Атлант». Имена судам в большинстве случаев выбирает заказчик, головное судно этого проекта получило имя в честь директора дирекции нефтепереработки компании «Газпром нефть» Александра Санникова, второе судно было названо в честь Андрея Вилькицкого, российского гидрографа, известного исследователя и мореплавателя. После появления в СМИ информации о строительстве второго ледокольного судна на нашей верфи, на ВСЗ обратилась семья Андрея Ипполитовича Вилькицкого в составе его праправнучки и внука, которые интересовались ходом строительства ледокола. Они были приглашены на верфь для проведения экскурсии по строящемуся судну. Впоследствии Ирина Семеновна Тихомирова, праправнучка Андрея Вилькицкого, стала крестной матерью судна. Семья Андрея Ипполитовича делилась своими эмоциями о том, как они горды за то, что имеют возможность быть причастными к строительству и знать о судьбе судна, названного в честь их деда. В адрес Выборгского судостроительного завода ОСК была выражена благодарность от заказчика за сохранение связей с семьей Андрея Вилькицкого. Оба судна этого проекта успешно работают по настоящее время и являются самыми мощными ледокольными судами обеспечения и снабжения.

Следующим проектом для ВСЗ стал портовый ледокол-буксир «Обь» проекта Aker ARC 124 для ФГУП «Атомфлот», строительство этого заказа велось параллельно с судами IBSV01. Уникальное судно, единственный в мире портовый ледокол с инновационной системой движения и располо-

жением винто-рулевых колонок, который по своим показателям маневренности не уступает буксирам. Судно имеет ледовый класс Icebreaker 7, и способно ломать лед толщиной до 1,5 метров. Портовый ледокол такого типа стал необходимым для работы в подходе к каналу и акватории порта Сабетта на полуострове Ямал, для проводки судов, перевозящих сжиженный природный газ с учетом тяжелых ледовых и погодных условий работы в данном месте. В длину судно составило 89,2 метра, ширина – 21,9 метра. На ледоколе установлены четыре винторулевые колонки, которые попарно расположены в носовой и кормовой частях судна для обеспечения ему максимально возможной маневренности во льдах и возможности эффективной работы как кормой, так и носом. Кроме того, подобное расположение колонок позволило судну заниматься активным размытием и распределением массивов колотого льда в акватории порта Сабетта для облегчения портовых операций с крупнотоннажными грузовыми судами, заходящими в порт.

Подводя итог, можно отметить, что слаженная работа коллективов верфи, заказчиков, проектантов и контрагентов позволила достигнуть своеобразного рекорда, ведь за семь лет ВСЗ построил шесть современных крупнотоннажных и уникальных ледоколов разных типов, показав и подтвердив свой статус одного из лидеров отрасли в стране по строительству современных высокотехнологичных судов. Это позволило верфи привлечь новых заказчиков и в настоящее время на Выборгском судостроительном заводе ведется строительство как серии специализированных судов ледовых классов, так и строительство модернизированного проекта 21900М2 мощностью 18 МВт для ФГУП «Росморпорт», которое будет предназначено для работы в морских портах Северо-Западного бассейна. Проект нам хорошо знаком, в модифицированной версии учтен опыт эксплуатации ледоколов предыдущей серии и пожелания капитанов, которые работают на ледоколах 21900М, построенных на ВСЗ. Различия между проектами значительные, внешне они имеют практически идентичное сходство, но внутри совершенно разные. В новом проекте будет установлено практически 100% российское оборудование, спроектированы изменения в надстройке, улучшен обзор кормовой части, для осуществления ледокольно-буксировочных операций, увеличен ледовый класс до Icebreaker 7.

ИСПОЛИНЫ СЕВЕРНЫХ МОРЕЙ

Специалисты предприятия ОСК «Арктика» участвуют в строительстве атомных ледоколов.

Работа на ледоколах – дело для работников Северного производственного объединения «Арктика» не новое. С 1967 по 1970 год специалисты электромонтажного предприятия принимали участие в модернизации первого в мире атомного ледокола «Ленин» на заводе «Звёздочка» в Северодвинске. Спустя 55 лет команда предприятия ОСК «Арктика» трудится на строительстве уникальных ледоколов проекта 22220 на Балтийском заводе ОСК в Санкт-Петербурге. Заказчиком по линии ледокольного флота выступает ФГУП «Атомфлот», а для нашего предприятия это активное включение в реализацию гражданских проектов.

АТОМНОЕ «СЕРДЦЕ»

На счету сотрудников филиала «Северо-Западный» и «Инженерный центр» – участие в строительстве уже трёх универсальных атомных ледоколов этого проекта. В 2022-23 годах наши специалисты выполняли незавершённые электромонтажные работы на ледоколе «Сибирь». Атомный гигант уже трудится на Севморпути.

Следующий крупный проект – универсальный атомный ледокол «Якутия». Работники предприятия осуществляли комплекс электромонтажных и регулировочно-сдаточных работ при строительстве атомохода, работали в составе сдаточной команды на швартовных и ходовых испытаниях. Задачей специалистов СПО «Арктика» было осуществлять проверку работоспособности всех систем и механизмов ледокола.

Уникальным опытом и проверкой мастерства для нашей команды стало участие в монтаже и запуске ре-

акторных установок ледокола. Это одна из ключевых производственных операций, в ходе которой судно обзаводится «сердцем», приводящим его в движение. После успешно проведённых испытаний в апреле 2025 года атомный ледокол «Якутия» покинул достроечную набережную Балтийского завода. Недавно гигант вышел в свой первый рейс – экипаж будет обеспечивать проводки судов в Карском море.

КОМАНДНАЯ РАБОТА

Сейчас на Балтийском заводе кипит работа на пятом серийном ледоколе проекта 22220 – «Чукотка», где бригады выполняют комплекс электромонтажных работ. В ноябре прошлого года команда филиала «Северо-Западный» приняла участие в торжественной церемонии спуска на воду атомохода. Команду начать движение со стапеля в режиме ВКС (видеоконференц-связь) дал президент РФ Владимир Путин. На мероприятии присутствовали руководители ОСК, Балтийского завода, а СПО «Арктика» представляла делегация во главе с генеральным директором предприятия Юрием Душкиным.

После спуска на воду атомоход перевели к достроечной набережной Балтийского завода, где специалисты СПО «Арктика» продолжают выполнять электромонтажные работы.

– В строительстве атомоходов на Балтзаводе задействованы более 500 сотрудников филиала разных специальностей: электромонтажники, судовые мастера, старшие строители кораблей, инженеры по наладке и испытаниям, – отмечает директор филиала «Северо-За-



Электромонтажники судовые филиала «Северо-Западный» СПО «Арктика» работают на Балтийском заводе в Санкт-Петербурге

Специалисты филиала «Северо-Западный» СПО «Арктика» ведут работы уже на третьем атомном ледоколе проекта 22220

падный» Владислав Вешняков. – Все они получают ценный опыт строительства самых мощных и больших в мире атомных ледоколов проекта 22220. Это сложная и ответственная задача, выполнять которую – большая честь для сотрудников филиала.

Интересно, что в строительстве ледокола «Якутия» принимали участие бойцы первого в России студенческого производственного отряда «Арктика». Это результат сотрудничества электромонтажного предприятия и окружного штаба студотрядов Северо-Западного федерального округа.

К участию были приглашены студенты образовательных учреждений, которые обучаются по специальностям, связанным с эксплуатацией судового электрооборудования. Для предприятия – это возможность эффективно распределить рабочую нагрузку среди специалистов, работающих на Балтийском заводе, и познакомить молодых людей с перспективами работы в сфере судового электромонтажа.

Электромонтажное предприятие планирует участвовать в новых проектах Балтийского завода, а также в проектах других предприятий северной столицы и не только. В частности, среди ближайших планов филиала «Северо-Западный» – выполнение электромонтажных работ на следующих ледоколах проекта 22220: «Сталинград» и «Ленинград». А сотрудники филиала «Северный» СПО



В модернизации ледокола «Ленин» в 1967-1970 годах принимали участие специалисты электромонтажного предприятия

«Арктика» в Мурманске продолжают осуществлять сервисное обслуживание ледоколов, которые несут службу в экстремальных условиях Крайнего Севера.

Наталья Трофимова, фото: Ярослав Химанч, пресс-служба Балтийского завода.



КОНТАКТЫ: СПО «Арктика», г. Северодвинск, Архангельское шоссе, 34. www.spoarktika.ru
Тел. (8184)58-54-33, (8184)58-75-99



Команда СПО «Арктика» была задействована в строительстве универсального атомного ледокола «Якутия»

Автор фото: © Питаленко. «Я скоро вырасту!»



ТУРБОГЕНЕРАТОР ЗАВОДА «ЭЛЕКТРОСИЛА» АО «СИЛОВЫЕ МАШИНЫ» ДЛЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК АТОМНЫХ ЛЕДОКОЛОВ

Авторы: Гришин Н.В., Железняк В.Н., Филин А.Г., Доржиева Б.С.

АО «Силовые машины» завод «Электросила» - крупнейшее отечественное электромашиностроительное предприятие, занимающее ведущее положение по направлению в России и экспортирующее своё оборудование в страны ближнего и дальнего зарубежья. Номенклатура продукции, выпускаемой Заводом, многообразна и постоянно расширяется; основной производственный профиль - крупное электромашиностроение. В конструкторских бюро и исследовательских лабораториях Завода постоянно ведутся работы по совершенствованию конструкции электрических машин. Для всех турбогенераторов разработаны единые принципы проектирования основных узлов, что позволяет максимально отработать конструкцию, осуществить подконтрольную эксплуатацию турбогенератора и наладить серийное производство с большой унификацией узлов и использованием технологических приспособлений, обеспечить простоту обслуживания и высокую надежность в эксплуатации.

Завод «Электросила» имеет значительный опыт поставки судового электрооборудования. Среди крупных машин на сегодняшний день заводом поставлены 73 корабельных турбогенератора мощностью от 2 до 9 МВт (в том числе на атомных ледоколах «Сибирь», «Арктика», «Россия», «Советский Союз», «Ямал», «50 лет Победы»), а также два генератора для плавучей АЭС «Академик Ломоносов» мощностью 35 МВт (см. рисунок 1). Всё обо-

Наименование параметра	Значение параметра
Полная мощность, кВ·А	46250
Активная мощность, кВт	37000
Коэффициент мощности, о.е.	0,8
Напряжение, В	10500
Ток статора, А	2543
Частота, Гц	50
Частота вращения, об/мин	3000
Коэффициент полезного действия, %	98,2
Степень защиты генератора по ГОСТ IEC 60034-5-2011	IP44
Охлаждающая вода в воздухоохладителях:	
Расход (на четыре воздухоохладителя), м³/ч	120
Температура поступающей воды, °С:	10..35
Температура охлаждающего воздуха, °С:	18..40
Класс нагревостойкости изоляции	F
Система возбуждения	Бесщеточная диодная

рудование полностью соответствует требованиям РМРС и правилам в области использования атомной энергии.

Для перспективных судов на основе опыта реализованных проектов разработан трехфазный синхронный турбогенератор мощностью 37 МВт, имеющий воздушное охлаждение и относящийся к серии ТФ, включающую хорошо зарекомендовавшие себя в эксплуатации машины мощностью от 1 до 200 МВА. Данный турбогенератор предназначен для выработки электроэнергии с целью обеспечения питанием системы электродвижения и потребителей собственных нужд ледокола при непосредственном соединении с паровой турбиной, соответствует требованиям ГОСТ Р 70940-2023, ГОСТ IEC 60034-3-2015 и Морского Регистра РФ. Вид климатического исполнения - ОМ, категория размещения - 5 по ГОСТ 15150-69. Основные технические характеристики указанного генератора представлены в таблице.

Генератор представляет собой синхронную электрическую машину с неявнополюсным ротором. Он состоит из неподвижной части - статора, включающего в себя сердечник и обмотку, присоединяемую к внешней сети

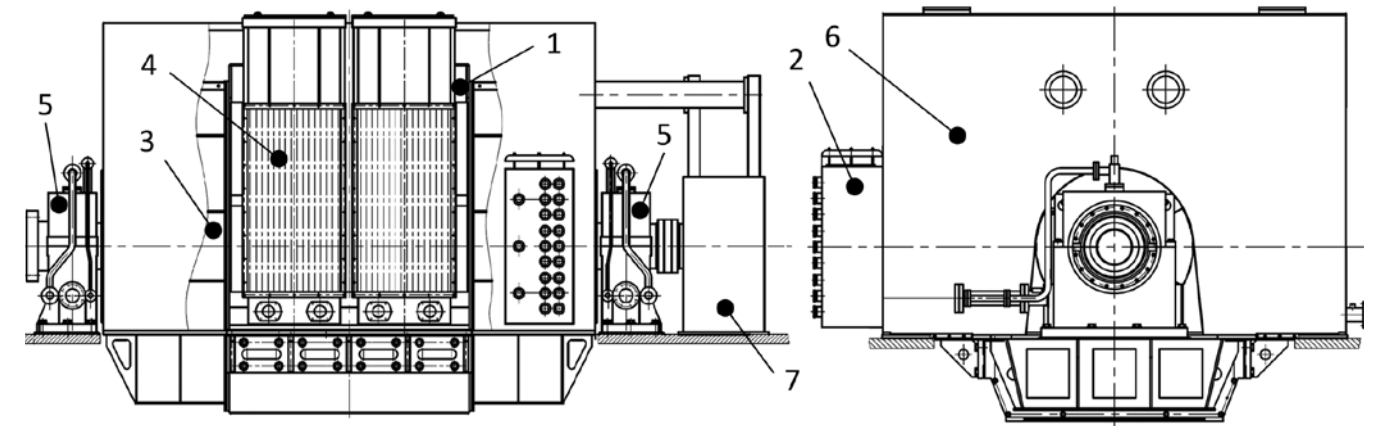


Рисунок 2. Общий вид турбогенератора:
1 - статор; 2 - выводы; 3 - ротор; 4 - воздухоохладители; 5 - опорный и опорно-упорный подшипники;
6 - кожух статора; 7 - возбудитель.

через выводы, установленные сбоку, и вращающейся части - ротора, на котором размещена обмотка возбуждения, питаемая постоянным током от бесщеточного возбудителя, расположенного на валу ротора со стороны, противоположной турбине (см. рисунок 2).

Для отвода потерь, выделяющихся в обмотках статора и ротора, в магнитопроводах (в сердечнике статора и в валу ротора) предусмотрено непосредственное воздушное охлаждение обмотки ротора и сердечника статора, и косвенное - обмотки статора. Генератор имеет замкнутый цикл вентиляции. Необходимый расход и циркуляция охлаждающего воздуха обеспечивается вентиляторами и самонапорным действием ротора. Под действием вентиляторов, установленных на валу ротора, охлаждающий воздух, двигаясь в осевом направлении, распределяется на три потока: в зазор между статором и ротором, а также в камеру лобовых частей обмотки статора (охлаждает обмотку и сердечник статора); в зазор между центрирующим кольцом ротора и валом (охлаждает обмотку ротора); циркуляция под действием вентилятора со стороны возбудителя по перепускным трубам между полостью статора генератора и полостью кожуха возбудителя, обеспечивая охлаждение возбудителя. На боковых сторонах корпуса статора генератора закреплены воздухоохладители, отвод тепловых потерь из которых осуществляется с помощью охлаждающей воды, циркулирующей через них под воздействием насосов, установленных вне генератора.

Статор генератора опирается на опорную раму турбоагрегата с помощью лап и закрыт кожухом, который служит одновременно для организации принятой схемы вентиляции генератора и для снижения шума, издаваемого генератором. Для исключения «подсоса» воздуха и пыли из окружающей атмосферы в зонах лабиринтных уплотнений создается избыточное давление за счет напорного действия вентиляторов генератора.

Подшипники генератора имеют изоляцию от фундамента, трубопроводов и экранов кабелей КИП для предотвращения подшипниковых токов. Применена принудительная смазка подшипников, питаемая от системы смазки турбины.

Возбуждение генератора осуществляется от бесщеточного возбудителя со встроенным подвозбудителем, сочлененного с валом генератора, состоящего из обра-

щенного трехфазного синхронного генератора и вращающегося выпрямителя, соединенного с токоподводом ротора генератора.

Обеспечение показателей надежности высоковольтных турбогенераторов с воздушным охлаждением неразрывно связано с конструкцией системы изоляции обмотки статора, обеспечивающей электрическую прочность изделия, которая включает, помимо корпусной изоляции, полупроводящие покрытия и пазовые уплотнения. Известно, что воздействие электрического поля на систему изоляции статора проявляется в возникновении и развитии электроразрядных процессов: внутренних частичных разрядов, пазовых частичных разрядов, а также виброискровых разрядов, существенно влияя на ресурс электрической машины [1]. Завод «Электросила» АО «Силовые машины» проводит направленную работу по изучению механизма этих процессов, разработке новых электроизоляционных материалов и полупроводящих покрытий с улучшенными свойствами, обеспечивающих надежность оборудования на всём сроке эксплуатации [2-3]. Повышенная ремонтопригодность статора турбогенератора обеспечивается применением современных технологий и регламента технического обслуживания, обоснованного опытом эксплуатации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Маннанов Э.Р., Костельов А.М., Филин А.Г., Железняк В.Н. Повышение эксплуатационной надёжности турбогенераторов с воздушным охлаждением для газотурбинной установки // Глобальная энергия. 2023. Т. 29, № 3. С. 74-89. DOI: <https://doi.org/10.18721/JEST.29305>
2. Маннанов Э.Р., Степанов А.А., Костельов А.М., Андреев А.М. Исследование повреждений пазовых полупроводящих покрытий статорных обмоток турбогенераторов в условиях эксплуатационных воздействий // Глобальная энергия. 2023. Т. 29, № 2. С. 32-43. DOI: <https://doi.org/10.18721/JEST.29203>
3. Маннанов Э.Р., Костельов А.М., Белько В.О., Андреев А.М., Железняк В.Н. / Моделирование разрядной активности в системе изоляции статорных обмоток турбогенераторов // Изв. СПбГЭТУ «ЛЭТИ». 2025. Т. 18, № 5. С. 69-80. doi: 10.32603/2071-8985-2025-18-5-69-80

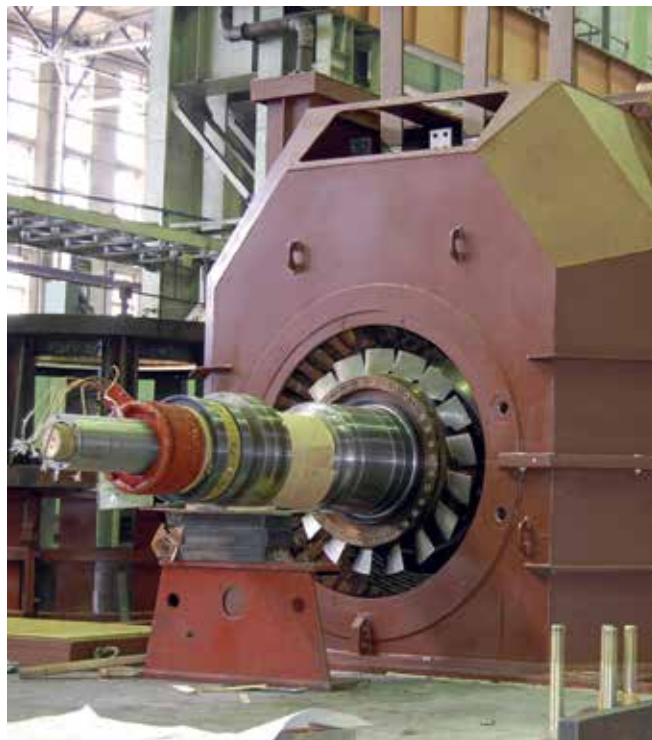


Рисунок 1. Сборка турбогенератора плавучей АЭС на испытательном стенде

СХЕМА ОТЕЧЕСТВЕННОГО МОРСКОГО ГЕОФИЗИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА С ГЕЛЕНАПОЛНЕННОЙ СЕЙСМОКОСОЙ

Аннотация: В статье рассматривается схема отечественного морского геофизического комплекса с геленаполненной сейсмокосой. Представлены основные функциональные узлы комплекса, а также приводится описание функциональных возможностей.

Ключевые слова: сейсмокоса, морской геофизический комплекс, сейсморазведка, грузовая секция, приборная секция.

Авторы: Демьянюк Д.Н. - АО «Концерн «Океанприбор», Санкт-Петербург, зам. начальника научно-производственного отделения,
Ермошкин Д.С. - АО «Концерн «Океанприбор», Санкт-Петербург, начальник научно-производственного отделения,
Куприянов А.А. - АО «Концерн «Океанприбор», Санкт-Петербург, инженер,
Малевинский Д.Д. - АО «Концерн «Океанприбор», Санкт-Петербург, заместитель генерального директора,
Мартынов К.Г. - АО «Концерн «Океанприбор», Санкт-Петербург, начальник сектора,
Щекотихин Н.И. - АО «Концерн «Океанприбор», Санкт-Петербург, ведущий инженер.



Рис. 2. Внешний вид комплекса СУРА

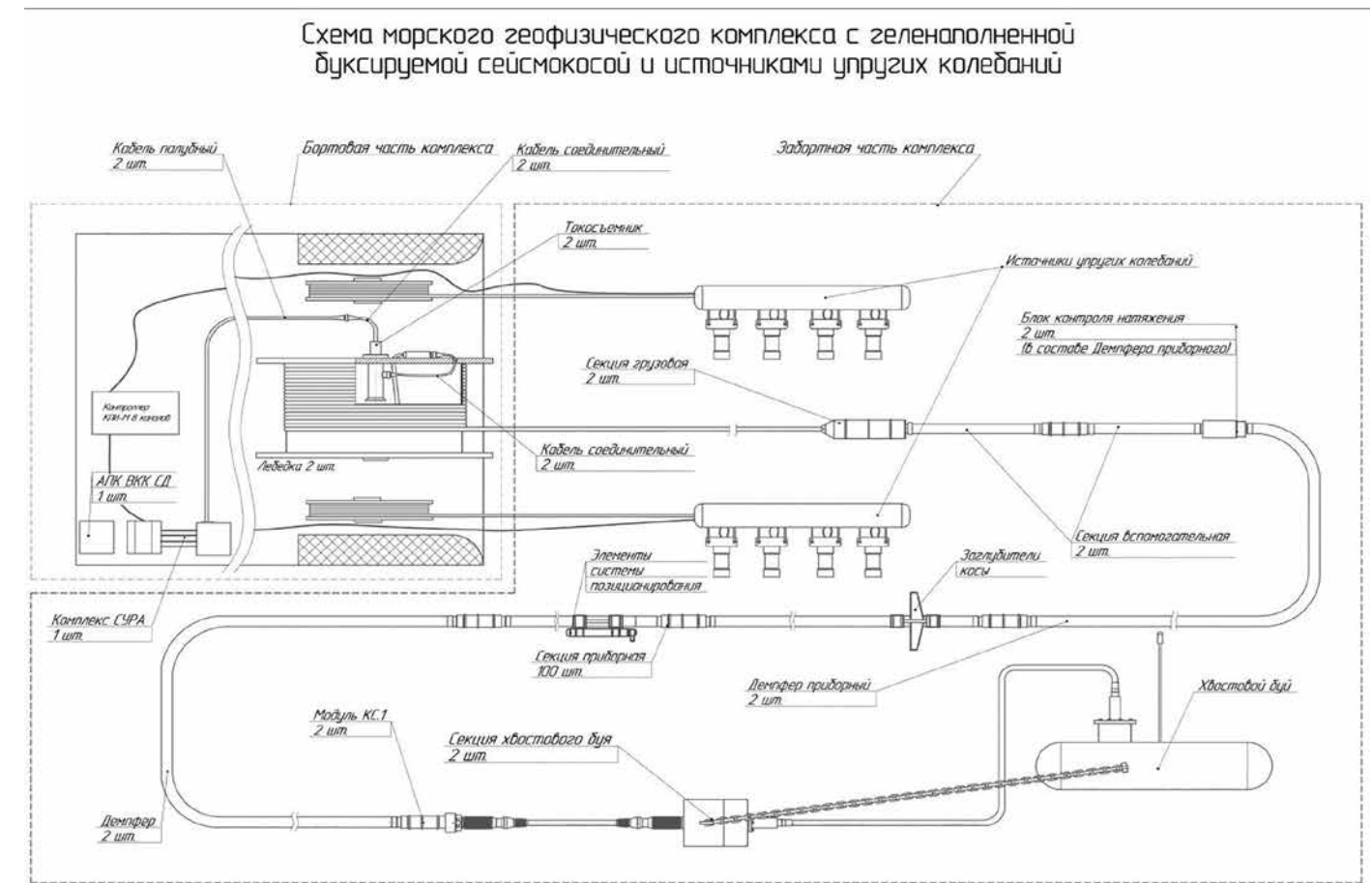


Рис. 1. Схема морского геофизического комплекса

С начала второй половины XX века работы по добыче минерально-сырьевых ресурсов в акваториях Мирового океана стали иметь все большую интенсивность. Развитие топливно-энергетического комплекса находится под влиянием современных тенденций, которые требуют поиска и освоения новых месторождений углеводородов на различных территориях. В настоящее время особую значимость приобретают шельфовые акватории России. Шельф становится альтернативой исчезающим ресурсам известных месторождений, и его роль в обеспечении энергетической безопасности страны трудно переоценить. Площадь континентального шельфа Российской Федерации составляет 6,2 миллиона квадратных километров, что является значительной частью всего мирового океанского шельфа. На континентальном шельфе России находятся огромные запасы углеводородов, которые оцениваются более чем в 140 миллиардов тонн эквивалента топлива. Эти ресурсы включают более 50 миллиардов тонн нефти и около 90 миллиардов тонн газа.

Большая часть ресурсов углеводородов сосредоточена на шельфах Баренцева и Карского морей (более 60%). При этом данные разведки континентального шельфа России на наличие углеводородов не превышает 15%. Освоение нефтегазового потенциала континентального шельфа России, особенно в Арктике, является важной стратегической задачей для обеспечения страны минеральными ресурсами и обеспечения ее национальной безопасности [1].

В настоящий момент многие сервисные компании стремятся к изучению морского шельфа в Арктике. ООО «Газ-

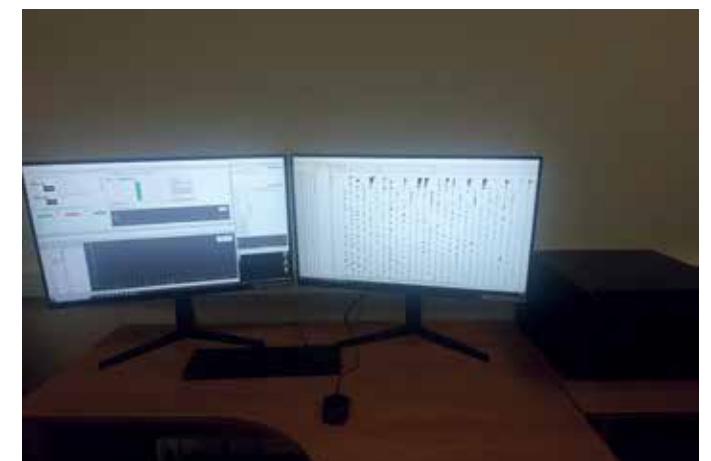


Рис. 3. Внешний вид АПК ВКК СД

пром нефть шельф» является первой российской компанией, занимающейся добычей нефти на шельфе Арктики в Приразломном месторождении. Это важное достижение, которое открывает новые перспективы для развития нефтяной промышленности в регионе. Месторождение Приразломное обладает огромным потенциалом. Оно содержит более 70 миллионов тонн извлекаемой нефти. Благодаря этому, компания может добывать около 5 миллионов тонн нефти в год [2].



Рис. 4. Внешний вид грузовой секции на барабане.



Рис. 5. Внешний вид демпфера приборного

Основным видом оборудования, необходимого для исследования морского шельфа являются морские геофизические комплексы с сейсмической косой. Данные комплексы необходимы для проведения геолого-геофизических работ на морском шельфе для поиска полезных ископаемых, в том числе углеводородов [3].

Основными производителями сейсмических кос являются иностранные поставщики, например, французская компания SerceI, которая занимает 60-70% мирового рынка сейсмокос. На сегодняшний день в связи с вводом санкций странами Запада основные поставщики данного оборудования прекратили продажу и поставки в Россию сейсмических кос.

В связи с этим появилась острая необходимость в импортозамещении геофизического оборудования для дальнейшего проведения исследовательских работ. Ориентировочная годовая потребность сервисных компаний в сейсмокосах составляет 180 км в год. На сегодняшний день множество российских компаний, такие как АО «Концерн «Океанприбор», АО «АКИН» и др. решают проблемы разработки отечественного геофизического оборудования.

С 2016 года и по настоящее время в рамках Государственной программы «Развитие судостроения и техники для освоения шельфовых месторождений» проводится несколько опытно-конструкторских работ (ОКР), которые успешно реализуются при активной поддержке экспертной группы научно-технического совета по развитию нефтегазового оборудования при Минпромторге России. Одним из этих проектов является ОКР шифр: «Геленаполненная коса-ресурс», где головным разработчиком морского геофизического комплекса является АО «Концерн «Океанприбор». Основная цель данного проекта заключается в создании отечественного морского геофизического комплекса (МГК) с геленаполненной сейсмокозой, не уступающего по техническим характеристикам лучшим мировым образцам.

Разрабатываемый морской геофизический комплекс с геленаполненной сейсмокозой состоит из бортового и заборного оборудования.

Функциональные части бортового оборудования включают:

- комплекс средств управления и регистрации акустической информации (комплекс СУРА) [4];
- аппаратно-программный комплекс визуализации и контроля качества сейсмических данных (АПК ВКК СД).

К основным функциональным частям заборного оборудования относятся:

- секция грузовая;
- демпфер приборный;
- секция приборная;
- секция хвостового буя;
- источники упругих колебаний (ИУК).

Схема МГК представлена на рис. 1.

Комплекс СУРА разрабатывает филиал АО «РКЦ «Прогресс» - ОКБ «Спектр» (г. Рязань).

Комплекс СУРА представляет собой комплекс программно-технических средств, предназначенных для стационарного размещения на научно-исследовательском судне. Внешний вид комплекса СУРА представлен на рис. 2.

АПК ВКК СД разрабатывает ООО «Сплит» (г. Москва). АПК ВКК СД предназначен для визуализации и контроля качества морских сейсмоакустических данных. АПК ВКК СД включает в состав комплексы «Анализ сигнала», «Ввод вывод данных», «Визуализация данных», «Обработка сигнала».

С помощью различных настроек визуализации оператор может контролировать процесс сейсморазведки морского дна, визуализировать сохранённые данные и проводить развёрнутый анализ данных с помощью различных инструментов контроля качества. Внешний вид АПК ВКК СД представлен на рис. 3.

Секция грузовая предназначена для разъёмного механического и электрического соединения секции вспомога-



Рис. 6. Внешний вид приборной секции

тельной с кабелем соединительным, обеспечения транзита сигналов и для заглубления основных секций геленаполненной сейсмокосы морского геофизического комплекса. Также секция грузовая уменьшает влияние шумов корабля на приемные секции вследствие увеличения расстояния от кормы до гидрофонов [5]. Внешний вид грузовой секции на барабане представлен на рис. 4.

Демпфер приборный предназначен для разъёмного механического и электрического соединения грузонесущего кабеля с приборной (приемной) секцией сейсмокосы, обеспечения транзита сигналов, а также для контроля уровня натяжения сейсмокосы. Внешний вид демпфера приборного показан на рис. 5.

Основной частью геленаполненной сейсмокосы является приборная секция. Она выполняет главную функцию геленаполненной сейсмокосы – прием сейсмоакустических сигналов, усиление и фильтрация аналоговых сигналов, преобразование аналоговой информации в цифровую форму и передачу в цифровом виде на центральную станцию регистрации. Внешний вид приборной секции показан на рис. 6.

Источник упругих колебаний предназначен для установки в составе морского геофизического комплекса с геленаполненной буксируемой сейсмокозой на геофизических судах для обеспечения задач сейсморазведки в качестве инструмента для исследования геологического строения на различных акваториях для решения геологических, инженерных и геофизических задач. Внешний вид ИУК показан на рис. 7.



Рис. 7. Внешний вид ИУК

ВЫВОДЫ:

1. АО «Концерн «Океанприбор» разработал и изготовил основные функциональные части морского геофизического комплекса с геленаполненной буксируемой сейсмокозой.
2. Разработана модель информационного взаимодействия функциональных частей МГК.
3. В Российской Федерации при поддержке Минпромторга России активно ведется импортозамещение морского геофизического оборудования и проводятся испытания отечественного образца МГК.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственная программа Российской Федерации «Развитие судостроения и техники для освоения шельфовых месторождений», Постановление правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 года № 304.
2. Приразломное месторождение. URL: <https://www.gazprom.ru/projects/prirazlomnoye/>.
3. Борисов А.С., Плотникова И. Н. Геолого-геофизические исследования акваторий: учеб.-метод. пособие. Казань: И.Н. Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2014. С. 3–5.
4. Комплекс СУРА КТМЯ.461271.219. Технические условия, АО «РКЦ «Прогресс» - ОКБ «Спектр», 2021.
5. Корякин Ю.А., Смирнов С.А., Яковлев Г. В. Корабельная гидроакустическая техника. Монография. СПб.: издательство «Наука», 2004г. 191-195 с.



Автор фото: © Шемякин
«Работа в Арктике. С хорошими прожекторами и Арктика не страшна».

СЕВЕРНЫЙ МОРСКОЙ ПУТЬ И ОСВОЕНИЕ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ СТАНУТ КЛЮЧЕВЫМИ ТЕМАМИ ВЫСТАВКИ «НЕВА 2025»



ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР КОМПАНИИ ООО НЕВА ИНТЕРНЕШНЛ АЛЕКСАНДР УЛЬЯНОВ ДАЛ ИНТЕРВЬЮ, ГДЕ ОТВЕТИЛ НА ВОПРОСЫ СВЯЗАННЫЕ С ПРОШЕДШЕЙ ПРЕСС-КОНФЕРЕНЦИЕЙ ПОСВЯЩЕННОЙ ПРЕМИИ «МОРСКОЙ ОЛИМП», ПРЕДСТОЯЩЕЙ ВЫСТАВКЕ НЕВА 2025, А ТАКЖЕ НА ВОПРОСЫ КАСАЮЩИЕСЯ ОБСТАНОВКИ В МОРСКОЙ ОТРАСЛИ НАШЕЙ СТРАНЫ И ПУТЯМИ ЕЕ РАЗВИТИЯ.



ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР КОМПАНИИ «НЕВА-ИНТЕРНЕШНЛ» АЛЕКСАНДР УЛЬЯНОВ

Одна из основных задач выставки – налаживание деловых связей и тесных контактов для долговременного сотрудничества. Так как выставка является международной, с какими странами, по вашему мнению, наиболее значимо и перспективно наладить или укрепить взаимодействие?

Выставка «НЕВА» в 2025 году пройдет уже в 18-й раз, и за эти 35 лет мы стали свидетелями колоссальных изменений в мировой экономике, политике и международных отношениях. Долгое время интерес к выставке мы наблюдали со стороны западных компаний. Это было обоснованно, ис-



Выставка «НЕВА»



Выставка «НЕВА», павильон ОСК

ходя из ситуации сложившейся на рынке и уже налаженными связями в морской отрасли. Множество европейских стран всегда посещало выставку, участники активно обменивались технологиями, заключали контракты на поставки оборудования. Однако, на фоне санкционного давления, с течением времени геополитическая ситуация изменилась, и мы наблюдаем рост интереса к сотрудничеству со странами Азии, Ближнего Востока и Латинской Америки. Сегодня ключевыми партнерами для нас являются Китай, Турция, Иран, Индия, а также страны Юго-Восточной Азии. Эти регионы демонстрируют высокий темп технологического развития и заинтересованность в совместных проектах. Например, Китай участвует в строительстве судов и поставке оборудования, Турция предлагает свои верфи для ремонта и строительства, а Иран проявляет интерес к совместным логистическим проектам. Мы видим своей задачей создание комфортной и эффективной площадки для диалога между участниками. В этом году мы подготовили специальные делегатские пакеты для иностранных участников, которые включают полное сопровождение на все дни пребывания. Это позволит нашим иностранным гостям не только наладить деловые контакты, но и глубже погрузиться в российскую культуру и традиции.

На прошлой выставке приняли участие более 600 предприятий и организаций. Какие прогнозы на этот год, планируется ли увеличение участников, и чем это обусловлено?

Мы ожидаем увеличение числа участников в этом году. Прогнозируем, что выставку посетят порядка 35 000 человек, а количество экспонентов вырастет до 700. Это обусловлено несколькими факторами.

Во-первых, расширение выставочных площадей. В 2023 году мы занимали в КВЦ Экспофорум павильоны F и G, и только частично H и E. В этом году экспозиция охватит все четыре павильона, Пассаж и уличное пространство между павильонами. Это позволит нам принять больше участников и масштабировать экспозиции.

Во-вторых, рост интереса к делегатским пакетам. Посетители ценят возможность проведения качественных переговоров, назначения встреч и работы в бизнес-залах. Мы видим, что компании готовы инвестировать в расширение своих опций.

И, конечно, расширение деловой программы. В этом году мы увеличили количество спикеров и тем, чтобы охватить все аспекты морской отрасли. Это привлекает внимание экспертов и профессионалов, которые хотят быть услышанными и поделиться своими знаниями.

На какой сфере планируется сделать отдельный акцент во время выставки? Может это будет Северный морской путь или освоение Арктической зоны, ведь в этом году отмечается 500-летие российской истории освоения Севморпути?

Главным деловым событием выставки станет пленарное заседание, где ведущие эксперты морской отрасли обозначат стратегические направления развития, ключевые цели и ориентиры. Мы пригласили руководителей Морской коллегии РФ, Министерства транспорта РФ, Министерства промышленности и торговли РФ, а также лидеров компаний морской отрасли России. И вы абсолютно правы, Северный морской путь (СМП) и освоение Арктической зоны станут ключевыми темами выставки «НЕВА 2025». В этом году Россия отмечает 500-летие российской истории освоения СМП, и это событие будет широко освещено в рамках наших мероприятий. Особое внимание будет уделено Трансарктическому транспортному коридору, который является стратегическим приоритетом России. Согласно плану развития СМП до 2035 года, годовой грузопоток должен составить 150 млн тонн к 2030 году и 220 млн тонн к 2035 году. На выставке пройдет масштабная конференция под эгидой ГК «Росатом», которая раскроет перспективы развития этого маршрута.

Кроме того, мы организуем церемонию специального гашения почтовой марки «500 лет началу освоения Россией Северного морского пути». Это символическое событие подчеркнет значимость СМП для нашей страны.

Не стоит забывать, что Северный морской путь является ключевым объектом в международном транспортном коридоре «север-юг». Коридор пролегает от морского порта Санкт-Петербурга до одного из самых крупных портов на западном побережье Индии – Мумбаи. Эта транспортная логистическая цепочка устроена для того, чтобы доставлять товары по всему миру с наиболее емкими сроками. Они ведутся через СМП, спускаются на юг через Россию по рекам или через железнодорожные пути, далее товары отправля-





Сессия посвященная Северному морскому пути

ются в страны Каспийского региона, Персидского залива и в Индию. Для нашей страны этот путь является стратегическим. Без нас осуществить его невозможно, а все другие маршруты дороже в разы по многим причинам. При этом весь потенциал маршрута еще далеко не освоен, имеются все возможности наращивать объем грузопотока. Для этого строятся новые железнодорожные развязки по всей стране, новые порты и активно осваивается северный ледовитый океан. Проводятся все возможные действия для развития и поддержания «север-юг». Об этом вопросе также будет говориться в рамках пленарной сессии с участием ОСК (Объединённой судостроительной корпорации). Совместно с Министерством промышленности они поднимут еще множество важных вопросов. Они готовят стратегию и план по ее реализации в сфере развития судостроительной отрасли в период до 2035 года. Будет вынесена на обсуждение переориентация грузопотоков, программы государственной поддержки импортозамещения, увеличение финансирования научных исследований и разработок в интересах судоходства и судостроения. Во время сессии будут присутствовать представители морской коллегии, министерства финансов, министерства промышленности и торговли, министерства транспорта. Можно не сомневаться, что вопросы, поднятые на обсуждении будут услышаны и вовлечены в план работы и реализации курса морской отрасли нашего государства.

Отдельно на выставке будет блок, посвященный кадровому потенциалу отрасли. Его цель — создать пространство, где потенциальные кандидаты смогут встретиться с работодателями из числа ведущих судостроительных и судоходных компаний, заинтересованных в поиске квалифицированных специалистов. На площадке Центра развития карьеры будут проводиться мастер-классы и карьерные консультации. Организуется отдельная конференция по кадрам. Пройдет ярмарка вакансий для молодежи. Мероприятия также

направлены на формирования интереса у молодого поколения к морскому делу. В этом году серию молодежных мероприятий выделили в «Морской молодежный форум». Ожидается более 2000 молодых специалистов из высших и средних профессиональных учебных заведений, готовящих кадры для отрасли. На выставке будет сделан акцент на технологический суверенитет страны и для этого формируется экспозиция Центра импортозамещения и локализации в судостроении. Проект, организованный при поддержке Минпромторга России и Центра импортозамещения и локализации судового оборудования АО «ЦНИИ «Курс», станет площадкой для демонстрации уникальных достижений российской промышленности в условиях санкционного давления.

В настоящее время проходит отбор претендентов на присуждение национальной премии «Морской олимп». В этом секторе это первое себе подобное мероприятие. Как вы считаете, станет ли оно толчком в развитии морской отрасли?

Безусловно, премия «Морской олимп» станет важным шагом в развитии морской отрасли. Мы долго шли к учреждению этой премии. Мы понимали, что действительно будет толчок в развитии морской отрасли после воплощении нашей идеи. Это стало возможным благодаря партнерству с российским морским регистром судоходства и поддержки министерства транспорта. Премия пройдет в этом году. Она привлечет внимание к передовым проектам и инновационным решениям, которые укрепляют технологический суверенитет России. Мы уверены в том, что участие в проекте внесет значительный вклад в развитии отечественного флота и укрепление авторитета России, как великой морской державы.

Премия включает две номинации: «Лучший в море» и «Инновационное решение». Первая награда присуждается



Пресс-конференция посвященная премии «Морской Олимп»

современным российским судам с выдающимися техническими характеристиками, а вторая — за новаторские идеи, материалы и программное обеспечение. За первый месяц мы получили более 60 заявок, и прием продолжается еще до 4 августа.

Торжественная церемония награждения пройдет в первый день выставки, 23 сентября, и станет ярким событием, которое подчеркнет достижения нашей отрасли.

Будут ли технологии, которые заняли лидирующие места в этой премии, в будущем поддерживаться и масштабироваться для наращивания объемов выпуска с целью активной интеграции в судостроении?

Мы стремимся сделать премию «Морской олимп» не просто наградой, а инструментом для продвижения лучших технологий. Будет выпущен памятный альбом с описанием лучших решений, который станет доступен для всех участников отрасли.

Мы рассматриваем возможность включения победителей в экспозицию Центра импортозамещения и локализации, чтобы их разработки получили максимальную поддержку и внимание. Мы уверены, что это станет стимулом для масштабирования и внедрения инноваций в судостроении. Также рассматривается вариант с созданием резолюции по итогам проведения премии, которая будет направлена в Морскую коллегию, Минтранс и Минпромторг РФ с рекомендациями и предложениями к внедрению технологий, которые стали открытием и действительно могут быть эффективно привлечены к производству.

В нынешней геополитической ситуации на наше государство пытаются оказать сильное давление в море. Является ли одной из цели выставки показать, что мы обладаем передовыми технологиями и крепким сотрудничеством с другими странами для их развития, и неудобства, которые страны Запада так и пытаются нам устроить, не получатся?

Выставка «НЕВА» — это площадка для гражданского судостроения и судоходства, и мы видим явный интерес к сотрудничеству со стороны международного сообщества. Несмотря на санкционное давление, мы наблюдаем активное участие стран, которые заинтересованы в совместных проектах. Это Китай, Турция, Иран и другие дружественные государства. При этом страны, которые на публике поддерживают санкционные ограничения все равно посещают выставку, но стараются делать это не публично.



Павильон выставки в Турции

Думаю, что изначально такой постановки вопроса и цели не было. Но так и получается, что не смотря на все трудности и давление мы остаемся независимым государством в море, разрабатываем и внедряем передовые технологии, которыми делимся с другими странами для реализации проектов в морской отрасли. «Нева» является отражением того, как несмотря на те самые санкции и неудобства со стороны Запада, наше государство активно взаимодействует с другими странами и компаниями для развития.

Мы ставим своей целью быть связующим звеном для специалистов отрасли, предоставляя им возможность обмениваться опытом, обсуждать проблемы и находить решения. «НЕВА» — это место, где участники могут сверить курс, согласовать цели и поделиться своими достижениями. Выставка является большой отдушиной для морской отрасли: оказаться в среде понимающих тебя людей, с которыми ты можешь поделиться профессиональными вопросами или трудностями, и которые поймут тебя и могут что-то подсказать.

Несмотря на важность международного сотрудничества в морской деятельности в рамках Нева-2025, не вгоняем ли мы себя в зависимость от других стран? Осознаем ли приоритетность развития судостроения и прилегающих технологий внутри страны.

Безусловно, развитие отечественного судостроения и технологий является нашим приоритетом. Однако мы понимаем, что замыкаться внутри своих границ — это неэффективно. Существует мировой рынок, и конкуренция на нем требует от нас быть на пике знаний и технологий.

Мы активно взаимодействуем с международными партнерами, чтобы перенимать лучшие практики и внедрять их в российскую отрасль. Это позволяет получать понимание всего происходящего и дает больше ориентиров развивать собственные ресурсы и укреплять позиции России, как великой морской державы. Наша страна имеет колоссальный потенциал по судоходству, реализовать надо многое. Выставка «НЕВА 2025» обещает стать масштабным событием, которое объединит профессионалов морской отрасли со всего мира. Мы уверены, что она станет платформой для новых достижений, укрепления связей и продвижения инноваций. Ждем вас с 23 по 26 сентября в Санкт-Петербурге!

Александр Аношин



ОСВОЕНИЕ АРКТИКИ. ОТ С.О. МАКАРОВА ДО НАШИХ ДНЕЙ

Доктор технических наук, профессор РАЗВОЗОВ С.Ю.
Капитан дальнего плавания, доцент ПИРЮТКО А.А.

АННОТАЦИЯ. Данная статья о жизни и деятельности выдающегося флотоводца, ученого, кораблестроителя, путешественника, изобретателя Степана Осиповича Макарова. Макаров разработал теорию непотопляемости корабля и был создателем знаменитого ледокола «Ермак». Также, наряду с открытиями в вооружении и морской тактике, Степана Осиповича открыл для России путь сквозь лед к берегам Арктики. Промышленное освоение российской Арктики и возрождение Северного морского пути неизбежно повышает экологические риски. Это создаст необходимость осуществления осмысленной хозяйственной деятельности в этом хрупком регионе, подробного изучения проблем его освоения и обеспечения экологической безопасности судоходства по Северному морскому пути. Рассматривается роль судоходства в Арктике, планы создания арктической инфраструктуры Северного морского пути, анализ технических и технологических требований к судам и кадровых требований к экипажу этих судов, совершающих плавание в данном регионе. Осуществляется обоснование необходимости дополнения программы подготовки курсантов-судоводителей.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Арктика. Степан Осипович Макаров. Северный Ледовитый океан. Освоение северного полюса. Новый этап в исследовании и транспортном освоении севера. Новейший ледокол «Ермак»: Арктика, Северный Морской Путь, экологические риски, управление рисками, экологическая безопасность, подготовка плавсостава.

«РОССИЯ СВОИМ ФАСАДОМ ОБРАЩЕНА К ЛЕДОВИТОМУ ОКЕАНУ, ПОЭТОМУ НИ ОДНА НАЦИЯ НЕ ЗАИНТЕРЕСОВАНА В ЛЕДОКОЛАХ СТОЛЬКО, СКОЛЬКО РОССИЯ».

С.О. МАКАРОВ



1. ОГЛЯДЫВАЯСЯ В ИСТОРИЧЕСКОЕ ПРОШЛОЕ ИССЛЕДОВАНИЯ АРКТИКИ.

Арктика - северная полярная область Земли, включающая Северный Ледовитый океан и его моря. Она занимает примерно шестую часть поверхности Земли. Две трети арктической территории приходится на Северный Ледовитый океан. Большая часть поверхности океана на протяжении всего года покрыта льдом (средней толщиной 3 м) и несудоходна.

Северный полюс издавна привлекал внимание путешественников и исследователей, которые, преодолевая неимоверные трудности, проникали все дальше и дальше на север, открывали холодные арктические острова и архипелаги и наносили их на карту.

Это были представители разных народов мира: американцы Джон Франклин и Роберт Пири, голландец Вильям Баренц, норвежцы Фритёф Нансен и Руаль Амундсен, итальянец Умберто Нобиле

и многие другие, чьи имена навечно остались в названиях островов, гор, ледников и морей. Среди них и наши соотечественники: Федор Литке, Семен Челюскин, братья Лаптевы, Георгий Седов, Владимир Русанов, а также Степан Осипович Макаров и Дмитрий Иванович Менделеев.



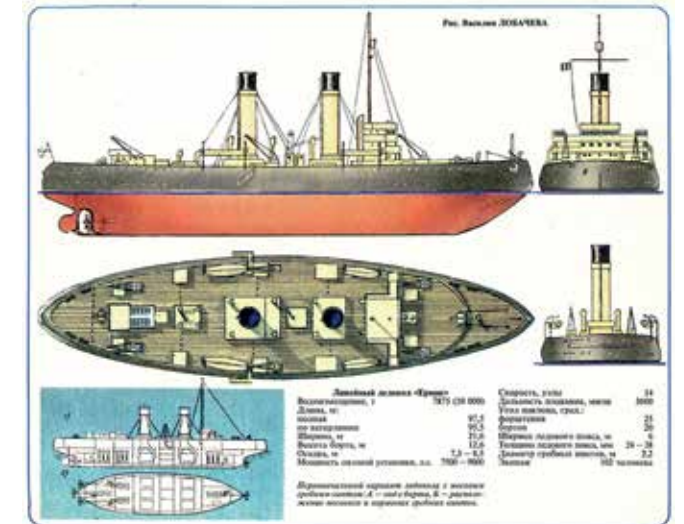
К концу 19 века Степан Осипович предложил идеи постройки мощного ледокола «Ермак». До этого ни в России, ни в других странах мощных ледоколов не было. Макаров разработал проект ледокола и, добившись его постройки, создал самый мощный в мире ледокол, обеспечив и в этой области приоритет русской научной мысли. Но осуществить это Макарову было не так просто.



Идея покорения полярных льдов мощным ледоколом с целью достижения Северного полюса, освобождения берега и устья рек Сибири от вечных льдов с целью дать доступ к рекам дешевым и коротким путем, зародилась у Макарова еще в 1892 г. в период организации Нансеном своей экспедиции на Северный полюс. Макаров не был согласен с планом Нансена и стремился найти решение задачи иным путем, но, загруженный другими делами, заняться этим вопросом вплотную смог лишь в 1897 г. Макаров предполагал достигнуть Северного полюса на мощном ледоколе, в то время как все иностранные исследователи пытались решить эту задачу, используя естественный дрейф льдов и течения в Арктике. Из всех идей, предлагавшихся Макаровым, идея постройки ледокола вызвала наибольшее противодействие самых различных руководящих кругов царской России. Только настойчивость и убедительные доводы Макарова заставили правительственные круги обратить внимание на это предложение.



Адмирал Степан Макаров стал одним из главных инициаторов идеи использования ледоколов для освоения Северного морского пути. Он понимал, что обход через северные моря — наиболее бы-



стрый и безопасный с военно-политической точки зрения морской путь с Балтийского моря на Тихий океан. Его поддержал известный русский ученый Менделеев, после чего был составлен специальный доклад министру финансов. Правительство утвердило проект Макарова, и в начале декабря 1897 г. с судостроительным заводом был заключен договор о постройке ледокола. Макаров лично наблюдал за постройкой корабля и внес ряд ценнейших предложений и усовершенствований в конструкцию ледокола, что еще раз свидетельствовало о его глубоких знаниях в области кораблестроения.



Имя Степана Осиповича Макарова неразрывно связано с историей освоения Арктики и в первую очередь со строительством первого полярного ледокола «Ермак» и идеей об использовании ледокола для проведения научных исследований в высоких широтах. В таком качестве Макаров завоевал репутацию не только ученого, но и поборника российских национальных интересов в Арктике. В отечественной литературе Макаров выступает в качестве защитника российских национальных интересов в Арктике, потому что ледокол «Ермак» планировался Макаровым в первую очередь для использования в Карском море на линии Новая Земля — устья Оби и Енисея.

В числе тех, кто принимал участие в обсуждении вопроса о целесообразности продления режима навигации, был вице-адмирал Степан Осипович Макаров.



Его лекция о строительстве ледокола и использовании его для арктических плаваний, прочитанная в Мраморном дворце, заинтересовала многих высокопоставленных чиновников, главным образом министра финансов Сергея Юльевича Витте. В 1897 году Витте предложил Макарову принять участие в предстоящей навигации британской торговой экспедиции в Карское море, чтобы подробнее ознакомиться с условиями судоходства по Северному морскому пути. Внимательный к деталям и обладающий поистине научным мышлением, Макаров подробно описал свое путешествие в отдельной брошюре.

По возвращении в Санкт-Петербург и представлении своего отчета министру финансов С.Ю. Витте, Макаров приступил к разработке технического задания будущего ледокола, заказ на строительство которого был сделан в конце 1897 года.



Как указывает в своих воспоминаниях Витте, интерес к данному проекту был обусловлен не только практической задачей очистки балтийских портов ото льда, но и попыткой организовать сквозное плавание вдоль побережья Сибири. Причем зимой ледокол предполагалось держать в Финском заливе для работы там, а летом использовать для проводки судов к устьям Оби и Енисея. Возможность соединить европейскую часть страны с Дальним Востоком посредством отечественного морского пути сулила не столько экономические, сколько военно-стратегические преимущества, поэтому не могла не вызвать желание у российского правительства ее реализовать, что объясняет оперативность принятия решения по строительству ледокола и выделение на эти средства. В феврале 1899

г. ледокол «Ермак» был спущен на воду и готов к первому плаванию. В мае того же года ледокол был подготовлен для совершения плавания в Карское море с заходом в Енисейский залив. Согласно программе экспедиции, «Ермак» должен был в июне выйти из Ньюкасла и направиться в Карское море, откуда, в зависимости от ледовой обстановки, направиться к устью Енисея.

При первом выходе в Арктику, состоявшемся 29 мая 1899 г., ледокол дал небольшую течь в корпусе, что потребовало производства подкреплений корпуса. При втором выходе 14 июля ледокол при форсировании льдов получил небольшую пробину и вынужден был зайти в Англию на ремонт. Этих двух неудач, неизбежных во всяком новом деле, было достаточно, чтобы недоброжелатели Макарова вновь подняли голос, доказывая неосуществимость его идей. Была организована правительственная комиссия для изучения всех причин аварии ледокола и выяснения его пригодности к Арктике. Макаров в состав комиссии включён не был.

Комиссия, состоявшая из противников идеи Макарова, пришла к выводу, что ледокол к плаванию в полярных льдах непригоден и может быть использован только для обеспечения торгового мореплавания в Финском заливе. Не согласившись с выводами комиссии, Макаров продолжал добиваться посылки ледокола в Арктику, на этот раз к Новой Земле с тем, чтобы обойти её с севера и прийти к устью Енисея. Ему вновь было разрешено возглавить экспедицию, и в начале мая 1901 г. «Ермак» вышел из Кронштадта, но обойти Новую Землю из-за тяжёлых льдов ему не удалось.

Собрав богатейший материал, Макаров в сентябре того же года вернулся в Кронштадт. В эти годы он писал: «Единственное побуждение, которое толкает меня на Север, есть любовь к науке и желание раскрыть те тайны, которые природа скрывает от нас за тяжёлыми ледяными преградами».

На этом и прекратились всякие попытки освоить Северный морской путь. Один из современников Макарова, разделяя его взгляды, написал пророческие слова: «Сдаётся мне, что когда, в близком будущем, обновлённая Россия развернёт во всей своей мощи неисчерпаемые силы её народа, использует непочатые сокровища её природных богатств, то смелая мысль русского богатыря Макарова будет осуществлена. Будут сооружены ледоколы, способные проходить среди льдов ледовитого моря также свободно, как проходит «Ермак» по льдам Финского залива, которые до него были также непроходимы. Омывающий наши берега Ледовитый океан будет исследован вдоль и поперёк русскими моряками на русских ледоколах на пользу науки и славу России».

По мнению многих специалистов, исход Русско-японской войны 1904-1905 гг. мог быть иным, если бы к её началу Северный морской путь был освоен. Не случайно Д.И. Менделеев впоследствии с горечью говорил, что, если бы хоть десятая часть того, что потеряла Россия в несчастном Цусим-

ском сражении, была потрачена на исследования Арктики, то 2-я Тихоокеанская эскадра пришла бы из Кронштадта во Владивосток Северным морским путём своевременно и без потерь.

Степан Осипович Макаров стоял у истоков нового этапа развития Северного морского пути, который был озаглавлен технологическим и научным освоением этого маршрута. Он не только создал первый в мире полярный ледокол, но и предложил его применять для проводки судов Карских экспедиций. Для реализации этой идеи должно было пройти еще несколько десятилетий. Макаров был твердо убежден, что морской путь Сибири нужен. Но нужен он не столько для ввоза иностранных товаров, сколько для развития местной добывающей промышленности, первой из которых на Енисее стала лесная. Для правильного суждения как о постройке «Ермака», так и об его плаваниях необходимо сохранить справедливую запись всех

ВЫВОДЫ:

• *Степан Осипович Макаров по-настоящему крупная личность, не вмещающаяся в рамки своей биографии. Выдающемуся русскому военному моряку адмиралу Степану Осиповичу Макарову было тесно везде – на суше и на море. В свое первое плавание он вышел в двенадцать лет, и сорок три года жизни, до самой своей героической гибели, он посвятил российскому флоту. Неудомимый мореплаватель, крупный флотоводец, покоритель севера, серьезный ученый, талантливый изобретатель, выдающийся организатор, незаурядный писатель – он внес неоценимый вклад во все, за что брался.*

• *Без его разработок и проектов нового оборудования и ледоколов, а также отважных попыток покорить Арктику, Россия не имела бы такого статуса и вес на северном полюсе.*

• *Говорят, незаменимых людей нет, а также, что «надежда умирает последней» – иногда бывает ровно наоборот: надежда исчезает со смертью того, кто оказывается незаменимым.*

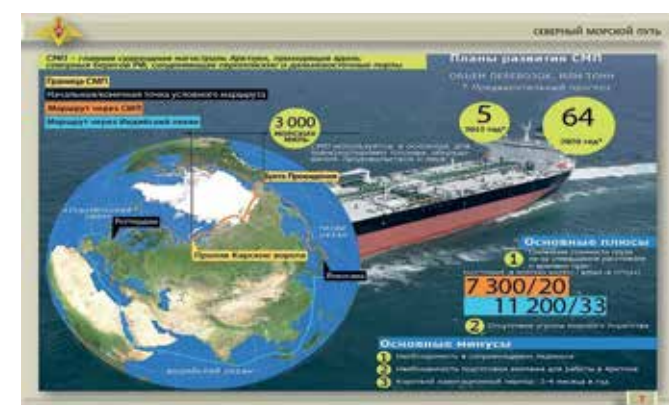
2. СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА ПРОБЛЕМЫ И РИСКИ, СВЯЗАННЫЕ С ОСВОЕНИЕМ ВОД АРКТИКИ И ПУТИ РЕШЕНИЯ ПЕРВООЧЕРЕДНЫХ ЗАДАЧ.

1 августа 2022 года Правительством Российской Федерации был принят план развития СМП до 2035 года. В качестве основных задач в том числе названы комплексное развитие инфраструктуры морских портов, строительство портов-хабов и создание российского контейнерного оператора, разработка программы строительства грузовых судов.

В документ вошли более 150 мероприятий, которые входят в пять ключевых разделов: грузовая база, транспортная инфраструктура, грузовой и ледокольный флот, безопасность судоходства по Севморпути, а также управление и развитие судоходства по СМП. В ближайшей перспективе планируется постройка 170 км железной дороги Баваненково-Саббета с дальнейшим выходом через дорогу Обская-Баваненково-Карская к Северному широтному ходу. Это откроет возможность соединить промышленные районы Урала с инфраструктурой СМП. Реализация проекта запланирована на 2022–2025 и должна завершиться к концу 2025 года. К 2035 году предполагается закончить формирование инфраструктуры СМП, конкурентоспособной на мировом рынке. В условиях сло-



событий. При том же требовалось опубликовать научный материал, собранный Макаровым во время плавания ледокола, что дало огромный толчок в развитии ледокольного флота и северного морского пути.



жившейся геополитической ситуации развитие и бесперебойное функционирование СМП является стратегически важной задачей, необходимой для обеспечения устойчивого развития нашей страны и противодействия санкционным ограничениям.

18 октября 2024 года в своем выступлении на Деловом форуме БРИКС Владимир Путин упомянул Северный морской путь в качестве одного из двух важнейших транспортных проектов - глобальный маршрут, который при его реализации дает большие экономические преимущества, благодаря чему многие страны-члены БРИКС проявляют к нему «большой интерес». Помимо геополитических преимуществ, экономические преимущества СМП подтверждаются и научными исследованиями.

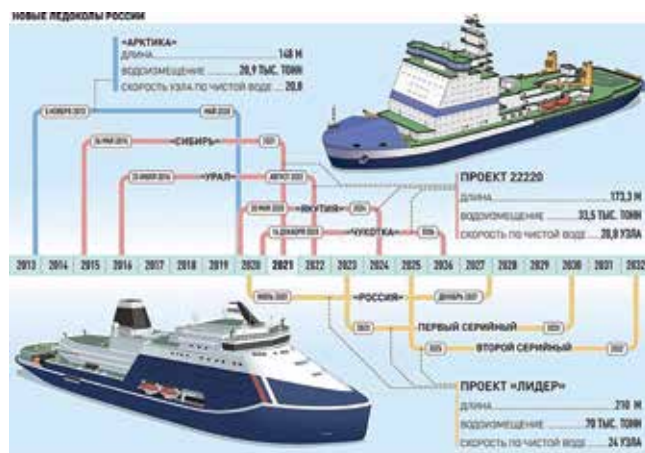


Несмотря на то, что прохождение через СМП требует проводки судна и уплаты ледокольного сбора, именно ледовый покров стабилизирует поверхность воды и существенно снижает риски штормов, что обеспечивает возможность для круглогодичной навигации, а также отсутствие проблемы пиратства, характерной для вод возле Суэцкого канала. Несмотря на наличие Администрации Северного морского пути, ее функции (выдача разрешение на проход судна) во многом формальны, она не имеет возможности проверить выполнение судами необходимых требований и не способна выполнять задачи единого логистического оператора. Кроме того, существенным недостатком является недостаточное правовое регулирование договора лоцманской проводки, необходимого для прохода по СМП.

Северный морской путь как национальная и международная транспортная судоходная магистраль. Северный морской путь (СМП) является исключительным национальным ресурсом экономики Российской Федерации. СМП соединяет порты европейского и дальневосточного побережий с портами сибирских рек в единую коммуникационную систему. СМП является важнейшей частью инфраструктуры экономического комплекса Крайнего Севера России.



СМП также является кратчайшим морским путем между Европейской Россией и Дальним Востоком, который проходит по морям Северного Ледовитого океана (Карское, Лаптевых, Восточно-сибирское, Чукотское моря) и Тихого океана (Берингово море). Длина пути от Мурманска до бухты Провидения составляет около 5600 км. Исходя из Конвенции ООН по морскому праву, для плавания по трассам СМП предусмотрен особый режим, который находится в юрисдикции РФ.



Северный морской путь является альтернативой путям, проходящим через Суэцкий и Панамский каналы. Расстояние из Мурманска в Иокогаму через Суэцкий канал составляет 24 тыс. км, а через СМП — около 11 тыс. От Санкт-Петербурга до Владивостока по Северному морскому пути - 14 тыс. км, через Суэцкий канал - 23 тыс. км, вокруг Африки - почти 30 тыс. км. Сокращение расстояния позволяет значительно экономить на топливе, вести более грамотную логистику, и также сокращает время самоокупаемости судов. Обеспечение государственных интересов Российской Федерации в отношении СМП является одной из главных задач.

В 2012 году был принят закон «О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ в части государственного регулирования торгового мореплавания в акватории Северного морского пути». Этот закон накладывает на РФ международные обязательства в отношении Северного морского пути. Судну под любым флагом гарантируется безопасность движения, ледокольное со-



провождение, информация о фарватерах, помощь в опасных ситуациях и возможность использования береговой инфраструктуры. Для плавания по СМП от судовладельца требуется финансовое обеспечение при возникновении возможного ущерба окружающей среде региона.

Интенсивное промышленное освоение российской Арктики и возрождение Северного морского пути неизбежно повышает экологические риски. Это создаёт необходимость осуществления осмысленной хозяйственной деятельности в этом хрупком регионе, подробного изучения проблем его освоения и обеспечения экологической безопасности судоходства по Северному морскому пути. Рассматривается роль судоходства в Арктике и анализ технических и технологических требований к судам, совершающим плавание в этом регионе. Поэтому для нашей страны, имеющей самое протяженное в мире арктическое побережье, защита окружающей среды Арктики – это вопрос стратегической необходимости.

Коммерческое судоходство осуществляется по всему миру. Как и любая масштабная деятельность, судоходство не лишено рисков, и в арктических водах эти риски и их последствия могут быть особенно серьезными. Но рисками можно управлять, а отрицательные последствия можно предотвратить или уменьшить риск их наступления. Аварийность на Северном морском пути ниже, чем в среднем по всему миру, что позволяет предположить, что опыт и тщательная навигация могут смягчать риски. Помимо предотвращения аварийных ситуаций, суда могут обходить наиболее уязвимые районы, где морские млекопитающие и птицы особенно многочисленны. Они могут также принять существенные меры, направленные на уменьшение шума и риска загрязнения. Выбор более короткого маршрута вдоль Северного морского пути означает также уменьшение выбросов в окружающую среду загрязняющих веществ и парниковых газов. Уменьшение экологических рисков арктического судоходства – непростая задача. Для её решения необходимо использовать нормативно-правовое регулирование, применять новейшие технологии и т.д. При этом необходимо снижение не только рисков аварийных ситуаций, но и текущего воздействия судоходства на окру-

жающую среду: выбросов выхлопных газов энергетическими установками судов, сбросов мусора и льяльных вод за борт и нейтрализация последствий аварийных ситуаций.



Как считает ряд специалистов и экспертов, 20% мировых запасов газа и нефти приходится на Арктический шельф. Проблема в том, что крупные нефтегазодобывающие компании не всегда осознают всей ответственности при добыче углеводородов в Арктике. Арктика – это уникальный регион, требующий нестандартных подходов при освоении.

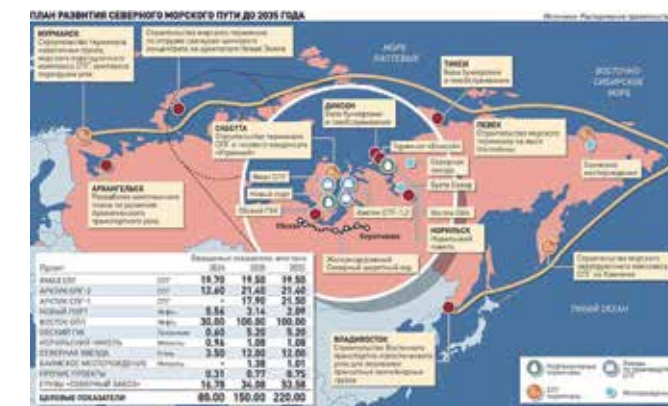


Рис. 1

Освоение новых углеводородных месторождений на российском арктическом шельфе и возрождение Северного морского пути неизбежно ведёт к увеличению интенсивности судоходства в Арктике. Также вполне вероятно транспортная система, основу которой составляет мощный ледокольный флот, и движение крупнотоннажного судна в ледовых условиях в основном осуществляется под проводкой или в сопровождении ледокола. Выбор



той или иной транспортной системы во многом определяют требования, предъявляемые к крупнотоннажному судну в процессе его проектирования. Основные направления вывоза СПГ из Российской Арктики. При выборе концепции, и, следовательно, подходов к проектированию крупнотоннажного судна во льдах важную роль играет стратегия развития транспортной системы, в составе которой предполагается его использование. В настоящий момент основные отгрузочные терминалы углеводородного сырья расположены в заливах (губах) Карского моря. Возможные направления транспортировки добытой продукции показаны на рис.1



Рис. 2. Морские транспортные системы России.

В транспортных системах вывоза СПГ, которые рассматривались до недавнего времени, основным направлением транспортировки газа являлось западное, ориентированное на европейские газовые терминалы. Такая ориентация транспортных систем предъявляла ряд требований к ледовым и мореходным качествам крупнотоннажных судов, перевозящих СПГ. Основные из этих требований сводились к следующему:

- максимальное расширение возможности самостоятельного плавания крупнотоннажных судов в ледовых условиях;

- обеспечение высоких показателей ходкости на чистой воде.

Эти требования обуславливались двумя важнейшими факторами. Это относительно короткий участок движения крупнотоннажного судна в ледовых условиях, причем это движение должно было осуществляться не в самых суровых морях Западного сектора Российской Арктики. Наибольшие ледовые затруднения могли возникнуть лишь при переходах по Карскому морю в период наибольшего развития ледяного покрова с марта по май. Необходимо отметить, что моря Западного сектора являются наиболее изученными с точки зрения гидрологии и ледового режима; для них имеется спутниковая информация о распределении льда, разработаны надежные методы прогноза. Толщина термического ледяного покрова редко превышает 1,5 м. Поэтому важнейшее значение приобретает выбор метода и осуществление организации профессионального ледокольного обеспечения проводки транспортных судов. Таким образом, результаты исследований по обоснованию основных параметров перспективных крупнотоннажных газозовозов для Ямала показали, что вывоз СПГ крупнотоннажными газозовозами вместимостью около 170 тыс. м³ активного ледового плавания является наиболее эффективным вариантом, при котором обеспечивается более низкая себестоимость круглогодичной доставки СПГ в Западную Европу. Ледокольное обеспечение предусматривается только в припае Обской губы, где линейный ледокол в течение ледового периода будет прокладывать и поддерживать постоянный канал.



ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА.

Основными факторами, предопределившими преимущество автономного плавания крупнотоннажных газозовозов, являются:

- изначально высокая строительная стоимость и достаточно большой уровень мощности обычных судов-газовозов. Это приводит к тому, что необходимое ледовое усиление корпуса и повышение мощности для обеспечения требуемой ледопродоходимости дают относительно небольшое увеличение стоимости, которое в процентном соотношении значительно меньше по сравнению с судами других типов;
- использование в качестве топлива испаряющегося СПГ, перевозимого судном, что позволяет минимизировать данную статью эксплуатационных затрат, являющуюся определяющей при автономной работе судна во льдах.



Задача минимизации негативных антропогенных воздействий на экосистемы акваторий СМП и рисков экологических катастроф невозможна без четкого скоординированной работы специалистов судоводителей и судомехаников в части технического обеспечения безопасной эксплуатации. Имеется в виду эксплуатация грузового оборудования и других технических узлов технологического комплекса современного танкера, перевозчика сжиженных газов, нефти и нефтепродуктов, а также опасных химических соединений.

Для успешного решения задачи по подготовке специалистов для работы на танкерном флоте в условиях Крайнего Севера России - необходимо рассматривать вышеперечисленные особенности в комплексе, изучая данную проблему и не отставая от современности, одновременно совершенствуя методику учебно-тренировочного материала и доведения его до сознания слушателей на высоком уровне. Для решения этой проблемы необходимо в сжатые сроки сделать научное обобщение опыта плавания во льдах за прошедший

ЛИТЕРАТУРА:

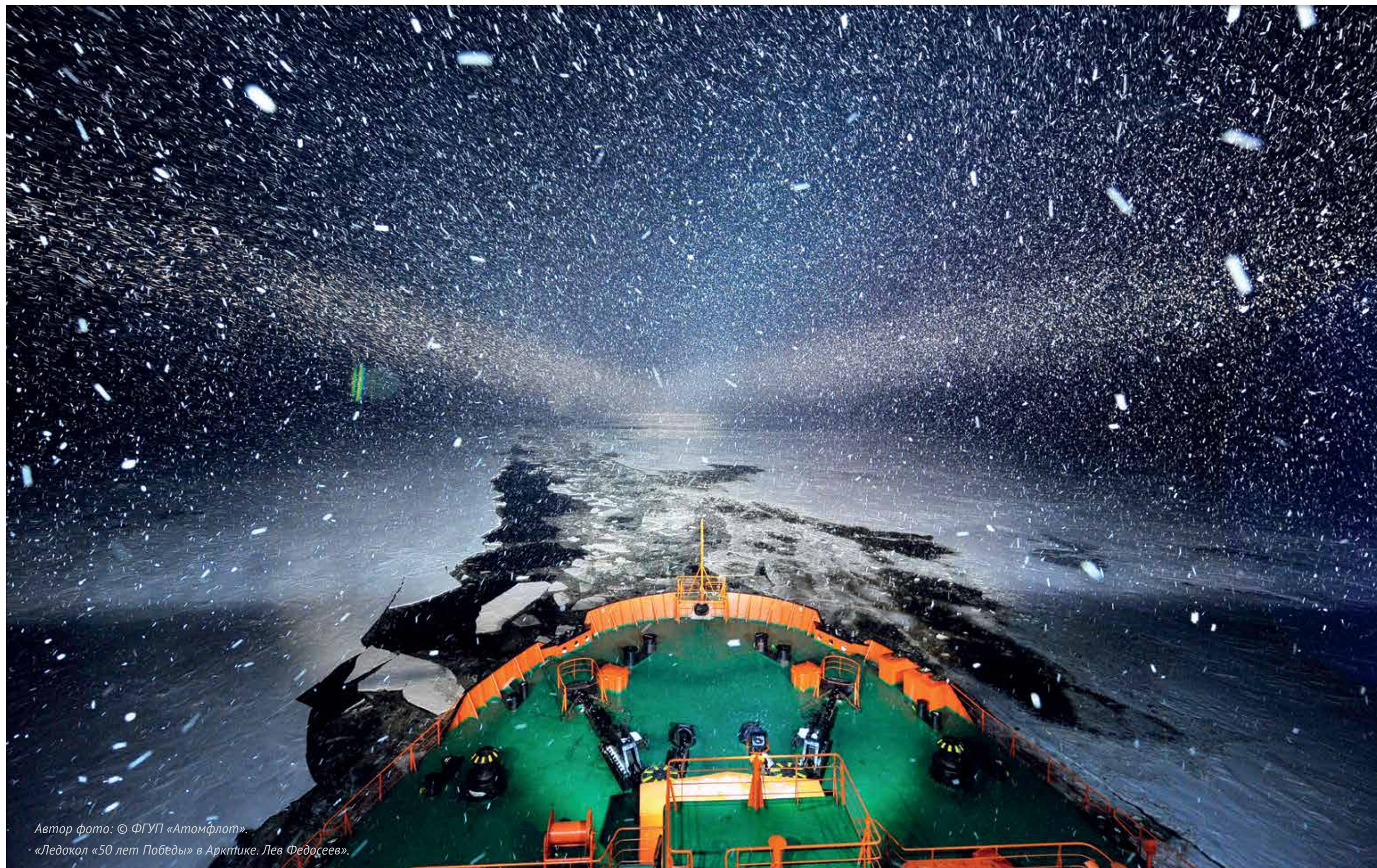
1. Бабич С.В., Яковлева А.А. Транспортно-логистический потенциал северного морского пути в евроазиатском экономическом пространстве // Российская Арктика 2019, № 4. С. 5-14. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=37138435> (Дата обращения: 09.02.2020)
2. Арктика: перезагрузка // Интервью с Артуром Чилингаров из журнала «Редкие земли». URL: <http://rareearth.ru/rub/20150419/01573.html> (Дата обращения: 09.02.2020)
3. Экспертный совет при правительстве РФ, Рабочая группа «Развитие Арктики и Северного Морского Пути». URL: <http://будущее-арктики.рф/osvoenie-arktiki/> (Дата обращения: 11.02.2020)
4. Из интервью Информационного агентства «Арктик Инфо» с Анатолием Золотухиным, научным руководителем Института арктических нефтегазовых технологий Российского государственного университета им. И.М.Губкина, профессор. URL: http://www.arctic-info.ru/Interview/28-01-2015/s-arktiko-i-nel-za-borot_sa-k-nei-nado-prisposobit_sa... (Дата обращения 09.02.2020)
5. Доценко В.Д., Макаров С.И. Степан Осипович МАКАРОВ Флотоводец. Ученый. Мореход. Издательство Аврора Дизайн 2014г.
6. Развозов С.Ю., Шацбергер Э.М. Северный морской путь: Перспективы развития. Научно-техническая конференция профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и курсантов. Тезисы докладов. ГМА им. адм. С.О.Макарова.
7. Миргородский П.В., Пирютко А.А. Особенности эксплуатации технологического комплекса танкера в современном зарубежном судоходстве: Научно-техническая конференция профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и курсантов. Тезисы докладов. ГМА им. адм. С.О.Макарова.
8. Миргородский П.В., Пирютко А.А.: Дополнение к программе плавпрактики курсантов 4-го курса СВФ по Дисциплине «Безопасная Эксплуатация Танкеров». Научно-техническая конференция профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и курсантов. Тезисы докладов. ГМА им. адм. С.О.Макарова.
9. Семанов С.Н. Макаров Жизнь замечательных людей, Москва, Молодая гвардия, 1972 г. - 190 с.
10. Скрицкий Н.В. 100 Великих адмиралов Москва «Вече» 2001 г. - 512 с.

период и создать учебные центры для подготовки идущих в Арктику судоводителей. По нашему глубокому убеждению, таким учебным центром должен стать ГУМРФ им адм. С.О. Макарова, как основной морской ВУЗ страны.

Также, по нашему мнению, необходимы дополнения к программе плавпрактики курсантов 4-го курса судоводительского факультета по дисциплине «Безопасная эксплуатация танкеров», так как введение новых Международных конвенций и соглашений требует от всех судоводителей иметь общее представление о танкерах всех типов. Увеличение перевозок нефти и нефтепродуктов диктует изменения в программе обучения курсантов на плавпрактиках. В частности, детального изучения систем и оборудования танкеров всех типов (нефтяные, химовозы, газозовозы), где в дополнениях по каждому типу судов должны быть отражены все основные вопросы, касающиеся главных систем судов, их устройства и принципы работы механизмов, обеспечивающие безаварийную эксплуатацию танкеров в районах крайнего Севера в обеспечении работы транспортных узлов Северного Морского Пути.

Скорейшее осуществление всех предложенных мер безусловно повысит качественный результат подготовки выпускников, который будет оценён судоходными компаниями и, как следствие, поднимет престиж ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова, как ведущего высшего морского учебного заведения России.

11. Фирсов И.И. Русские флотоводцы. Исторические портреты. Москва, АСТ: Астрель 2008г. - 541 с.
12. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020);
13. Указ Президента Российской Федерации от 05.03.2020 №164 «Об Основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года»;
14. Указ Президента РФ от 2 июля 2021 г. №400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации»;
15. Указ Президента Российской Федерации от 2 мая 2014 г. №296 «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации»;
16. Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года.
17. План развития инфраструктуры Северного морского пути на период до 2035 года (утвержден Распоряжением Правительства Российской Федерации от 21 декабря 2019 г. №3120-р);
18. Постановление Правительства РФ от 18 сентября 2020 г. №1487 «Об утверждении Правил плавания в акватории Северного морского пути»;
19. Арктика / В.М. Котляков, В.Н. Гуцуляк // Большая российская энциклопедия; гл. ред. Ю.С. Осипов. - В 35 Т. Т. 2. - 2004-2017. - С. 227-231;
20. Государственная программа Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации» (в ред. От 02.12.2019); Обращение президента к Федеральному собранию;
21. Смирнов А.А. Перспективы развития Северного морского пути (к 55-летию атомного ледокольного флота России) / А.А. Смирнов, С.А. Головинский // Арктика: экология и экономика. - 2014. - №4 (16). - С. 108-114;
22. Федеральный проект «Северный морской путь» в составе комплексного плана модернизации и расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 года (утвержден Распоряжением Правительства Российской Федерации №2101-р от 30.09.2018 г.).



Автор фото: © ФГУП «Атомфлот».
«Ледокол «50 лет Победы» в Арктике. Лев Федосеев».



МОЛОДЕЖНЫЙ ПРОЕКТ «АТОМНЫЙ ЛЕДОКОЛ КАТАМАРАННОГО ТИПА С ИННОВАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИЕЙ РАЗРУШЕНИЯ ЛЬДА»

Аннотация: Данная статья посвящена изучению вопроса технологии наставничества, применяемой в условиях реализации проектной деятельности в системе дополнительного образования. В настоящее время подготовка кадров является одним из приоритетных направлений государственной политики нашей Родины. Модернизация системы инженерно-технического образования как фактора, влияющего на устойчивое развитие Арктической зоны Российской Федерации, является крайне актуальной задачей и требует поиска новых подходов и методов обучения при подготовке специалистов - с одной стороны, и непрерывного повышения квалификации педагогических кадров - с другой. Авторами статьи предлагается рассмотреть опыт реализации технологии наставничества на примере работы молодежной команды по проекту «Атомный ледокол катамаранного типа с инновационной технологией разрушения льда» под руководством опытных педагогов-наставников и кураторов из профильных организаций и предприятий. В данной статье представлена методология работы по проекту и полученные результаты проводимого исследования будущими специалистами – молодежной командой, а также определены перспективы развития проекта.

Ключевые слова: наставничество, дополнительное образование, проектная деятельность, атомный ледокол катамаранного типа, технология разрушения льда.

Авторы: Цветков С.А. – д.э.н., профессор, вице-президент ТПП г. Кронштадт, эксперт регионального трека всероссийского конкурса «Большие вызовы - 2025», Академия талантов, г. Санкт-Петербург, Карелова О.В. – к.ф.н., доцент Северо-Западного университета, советник президента ТПП г. Кронштадт, г. Санкт-Петербург, Суходольский Е. Д. – студент Балтийского государственного технического университета «Военмех» им. Д. Ф. Устинова, г. Санкт-Петербург.



Фото 1. Универсальный атомный ледокол проекта 22220

В основном стратегическом документе по развитию Арктической зоны РФ и обеспечению национальной безопасности на период до 2035 г.¹ отмечается потребность в качественно новом подходе к подготовке специалистов. В связи с этим большой интерес возникает к наставничеству, проектной деятельности и системе дополнительного образования. Это связано с несоответствием системы среднего профессионального и высшего образования потребностям экономики и социальной сферы в квалифицированных кадрах. Выход из образовавшейся кризисной ситуации видится, прежде всего, в изменении формата и структуры подготовки кадров, то есть в смене образовательной парадигмы и переходе к наставничеству и разработке программ дополнительного образования².

В рамках реализации наставнической деятельности было организовано сетевое взаимодействие в формате форсайт-сессии «Новый облик атомного ледокольного флота России» (2025 г.), в котором приняли участие наставники и молодежные команды из г. Санкт-Петербург и г. Севастополь. Целеполагание проводимого мероприятия обусловлено тем, что Президент РФ В.В. Путин, выступая в 2025 году на форуме в Мурманске, отметил, что грузопоток по Северному морскому пути к 2030 году составит 70 – 100 млн. тонн грузов³. Тематическая направленность сессии была сформулирована с учетом «Стратегии научно-технологического развития РФ, утвержденной указом Президента РФ от 28.02.2024 г., №145 в рамках приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование детей»⁴.

Участники форсайт-сессии имели возможность провести исследование имеющихся технологических решений и

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ЗНАЧЕНИЯ
Длина	172 м
Ширина	34 м
Водоизмещение	32 747 т

Атомные ледоколы серии 22220

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ЗНАЧЕНИЯ
Длина	209 м
Ширина	47,7 м
Водоизмещение	68 601 т

Атомный ледокол «Лидер» серии 10510

оценить потенциал ледокольного флота России, в результате чего пришли к выводу о том, что в настоящее время построены самые современные атомные ледоколы серии 22220 «Арктика», «Сибирь», «Якутия». Достраивается атомный ледокол «Лидер» серии 10510.

Также в рамках сетевого взаимодействия были определены вызовы и пути решения поставленных задач. Северный морской путь является для РФ одним из ключевых федеральных проектов⁵. Основная проблема эффективного развития СМП заключается в том, что ширина корпусов современных крупногабаритных судов составляет 50 метров



Фото 2. Ледокол «Лидер»

¹ <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45972>

² http://dpo-smolensk.ru/l-ribc/p-reestr/files/sbornik-pract_2023.pdf

³ <http://www.kremlin.ru/events/president/news/76554>

⁴ <http://www.kremlin.ru/acts/bank/50358/page/1>

⁵ Арктика: вопросы управления. The Arctic: management issues: Полярные чтения-2019: материалы седьмой научно-практической конференции «Полярные чтения-2019».

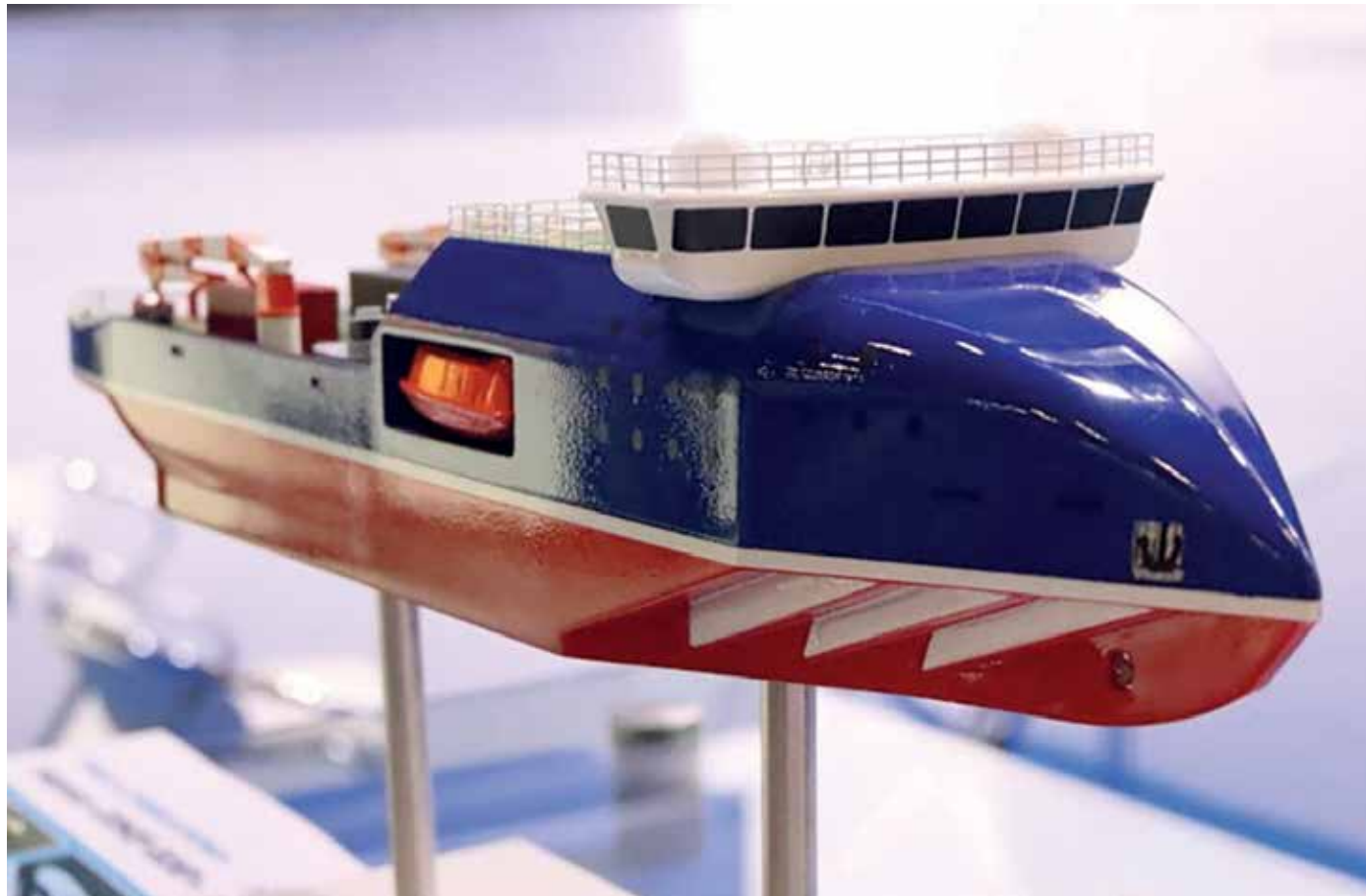


Фото 3. Ледокол «Помор – ВОИР»

и более, а ширина корпусов ледокола серии 22220 – 34 метра. Ширина корпуса ледокола «Лидер» – 47,7 метра. Это говорит о том, что существующие в России и мире ледоколы по своим конструктивным особенностям и экономической эффективности не могут создавать канал шириной 60 метров.

По данным специалистов – сотрудников экспертного Центра «ПОРА» – такой канал необходим для обеспечения безопасного прохода крупногабаритных судов⁶. По нашему мнению, Россия сможет ответить на внутренние и внешние вызовы по обеспечению конкурентоспособности СМП на мировом рынке при следующих условиях:

- круглогодичности функционирования СМП;
- наличие ледоколов, способных создавать канал шириной 60 м;
- скорости ледоколов 10 – 12 узлов в паковых льдах.

Исходя из этого, авторы данной статьи предлагают концепцию атомного ледокола-катамарана (далее – АЛКТ), который имеет такую архитектуру корпусов и технологию разрушения льда, которая позволяет максимально эффективно проходить паковые льды со скоростью 10 – 12 узлов.

Основная проблема современных ледоколов, включая атомные, состоит в том, что они разрушают лёд «сверху-вниз». Это создаёт большие трудности при наплыве на лёд, а также значительно увеличивает энергозатраты, что делает однокорпусные ледоколы экономически неэффек-

тивными для проводки современных крупногабаритных судов. Решение данной проблемы возможно путём детальной проработки технологии разрушения льда «сверху-вниз» и «снизу-вверх» и её реализации в концепции АЛКТ, что позволит достичь необходимой ширины ледового канала для безопасной проводки судов, а также скорости 10 – 12 узлов во льдах толщиной 3 метра. Задачи, которые необходимо решить в рамках данной концепции:

- создание особой геометрии АЛКТ;
- формирование инновационной технологии разрушения льда;
- создание специфических обводов корпусов, способствующих укладке льда под стенки канала;
- создание конструкции АЛКТ, способной выдерживать ледовые нагрузки в Арктике.

В связи с этим актуально напомнить об идее В.Н. Пикуня⁷. Проект его ледокола-ледореза предполагает принцип «сверху-вниз» разрушения льда с использованием специальных режущих зубьев «пилы» и гидравлической системы всплывания-погружения, обеспечивающей сложное многоступенчатое разрушение льда. Недостатками такого метода являются его сложность и малая производительность процесса, а следовательно, малая скорость движения ледокола.

Вызывает интерес проект ледокола Ю.А. и Р.Ю. Чашковых⁸. Их ледокол характеризуется носовыми образованиями ступенчатой формы, винтами в кормовых туннелях,

водомерным рулевым устройством и носовым подруливающим устройством с горизонтальным винтом, заключенным в сопло. Преимущество ступенчатых носовых обводов: лёд сначала раскалывается форштевнем, появляется магистральная трещина, затем лёд под действием ступеней раздвигается в стороны, обломки выталкиваются под лёд изогнутыми ступенями, не попадая на винты, не забивая канал за судном и не создавая помех следующему по каналу флоту. Недостаток проекта: лёд разрушается только «сверху вниз», что в современных условиях делает данную схему малоэффективной.

Важно отметить, что концепция атомного ледокола-катамарана была представлена к рассмотрению и поддержана экспертным сообществом, профильными предприятиями и органами власти. На основании этого авторы статьи предлагают создать полномасштабную модель ледокольного судна катамаранного типа (АЛКТ) с новой схемой разламывания ледового поля.

Известны основные принципы создания ледокольного судна, основанные на использовании кинетической энергии движущегося массивного корпуса ледокола для разрушения ледовых полей и заторов. Как правило, судостроители, придавая в процессе проектирования корпусам ледоколов опробованные обводы для разрушения льда, обычно учитывают два вида воздействия:

- сжатие, концентрированное или ударное, в процессе которого происходит откалывание льда или смятие, в зависимости от скорости движения судна;
- изгиб, создаваемый во множестве точек весом корпу-

са судна, подминающего под себя ледовую пластину при движении корабля.

Оба этих способа близки по физике разрушения льда и содержат одновременно два фактора разрушения: изгиб и сжатие. Но в перечне факторов воздействия, участвующих в процессе разрушения льда, существуют ещё излом, происходящий под действием момента противоположной пары сил в месте слома, а также деформация сдвига.

Перечень способов разрушения льда наглядно иллюстрирует их потребности в части обеспечения от значительного уровня силового воздействия до самых экономических способов:

- разрушение сжатием требует давления примерно 200 т/м²;
- разрушение путём изгиба статической нагрузкой 150 т/м²;
- разрушение ударным воздействием давлениями до уровня 100 т/м²;
- окалывание действующим крутящим моментом (парой противоположно приложенных сил) 70 + 90 т/м²;
- разрушение путём деформации сдвигом 40 + 50 т/м².

Как следует из сопоставления применяемых судостроителями традиционных методов при проектировании ледоколов, потенциально более эффективные методы создают возможности не только повысить ледопроеходимость перспективных ледоколов, но и увеличить объёмы перевозок Северным морским путём. При этом традиционный путь повышения ледопроеходимости за счёт увеличения масс и



Фото 4. Ледокол «Капитан Сорокин»

⁶Статья Е. Воронина. «Составляющие Севморпути должны работать скоординированно».

⁷Патент № SU 1031844 А, автор – В.Н. Пикунь.

⁸Патент № RU 172029U1, авторы – Ю.А. Чашков, Р.Ю. Чашков.



Фото 4. Судно тылового обеспечения ВМФ «Эльбрус»

энергетических установок ледоколов уже исчерпал себя.

Нельзя не обратить внимание, что в России делались шаги для создания ледоколов на основе методов разрушения льда путём деформации сдвигом. Опыт постройки и эксплуатации модернизированных под новые усовершенствования ледоколов «Мудьюг» и «Капитан Сорокин» показали, что применённые конструктивные решения на основе нового метода разрушения льда эффективны. Сами формы носовой части этих модернизированных ледоколов конструктивно отличаются друг от друга, но выполняемые действия в процессе разрушения льда полностью реализуют саму физику разрушения льда путём деформации сдвига. Кроме того, при испытаниях этих ледоколов обнаружилось и дополнительное положительное свойство, обеспечивающее за судами чистый канал, освобождённый от битого льда.

Детальное рассмотрение физических явлений, реализуемых при разрушении льда методом сдвига, показывает перспективность направления работ для дальнейшего совершенствования уже подтверждённого на практике метода.

Предлагаемая разработка ледокола нового типа, в котором заложена идея дальнейшего развития уже проверенного технического решения, повышает ледоходимость ледокольного судна за счёт объединения всех факторов разрушения льда в единое одновременное воздействие,

то есть, разработчики ставят целью организовать помимо сдвиговых деформаций одновременные воздействия на ледовое поле дополнительными действиями сил крутящего момента, действием изгиба льда под весом элементов корпуса, а также влиянием концентраторов напряжений ударным и сосредоточенным давлением.

Максимальный эффект может быть достигнут в случае создания такого технического решения, которое в процессе работы осуществляло бы одновременное, хорошо сбалансированное воздействие всех разрушающих факторов на ледовые поля и торосистые образования.

ЗАДАЧИ ПРОЕКТНОЙ И НАУЧНОЙ СОСТАВЛЯЮЩИХ ДАННОЙ РАБОТЫ

Патентный поиск и технический анализ существующих в настоящее время форм корпуса ледоколов, ледокольных приставок и отдельных специальных приспособлений для разрушения льда показывает, что ни в одном из них не просматривается осуществление предлагаемого метода, в котором предусматривается действие вышеописанного комплекса совместного воздействия факторов разрушения льда.

В настоящее время какой-либо близкой по замыслу конструкции не создано, вследствие этого:

1.Поставленной задачей научно-исследовательской

и проектно-конструкторской работы является создание конструктивной компоновки принципиально нового ледокольного судна, обладающего:

- повышенной ледопроходимостью, достигнутой применением комплексного метода разрушения льда;
- повышенной способностью маневрирования во льдах за счёт компактных габаритов корпуса;
- повышенной скоростью проводки каравана судов;
- способностью создавать канал для судов необходимой ширины;
- уменьшенным потреблением мощности Главной энергетической установки ледокольного судна.

2.Разработка геометрии корпуса ледокольного судна для эффективной работы в ледовом поле и торосистых льдах, в том числе:

- отработка носовой части корпуса, работающей по принципу концентрированного давления в противодействии веса льда;
- определение формы бортовых корпусов, работающих в ледовом поле на сдвиг и на изгиб;
- оптимизация обтекания носового заострения для отвода битого льда под кромки пробитого канала.

3.Проектирование ледокольного судна:

- создание общего расположения;
- определение нагрузки;
- определение главных размерений;
- определение мощности энергетической установки.

4.Разработка чертежей для постройки экспериментальной модели.

5.Постройка экспериментальной модели.

6.Разработка программы эксперимента и проведение испытаний модели.

7.Анализ результатов и обобщение полученных данных.

8.Выводы и заключения по результатам выполненной работы.

Научная составляющая предлагаемой работы основывается на базе данных, предварительно проработанных ранее по работам в части повышения ледоходимости кораблей и судов, в том числе:

Исследование эффективности разрушения сплошного ледового покрова в целях повышения ледоходимости кораблей и судов за счёт улучшения формы носового заострения. Результаты исследования защищены патентом.

RU 2 443 591 Носовая оконечность судна.

Разработка носового бульба, предназначенного для

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ЗНАЧЕНИЯ
Длина	212 м
Ширина	58 м
Высота	50 м
Ледопроходимость	3 м
Экипаж	65 чел.
Автономность	20 мес.
Водоизмещение	75 000 т
ЯЭУ	2х65 МВт
Крейсерская скорость	22 узла
Ледовая скорость	10-12 узлов

Тактико-технические характеристики АЛКТ – супер-ледокола нового поколения



Фото 5. Проект АЛКТ «Полярник»



ломки льда и отличающегося расположением и конфигурацией. Благодаря специальной форме бульба совокупно с особенностями сопряжения с носовой оконечностью, разломанный лед эффективно убирается под ледовую кромку канала, тем самым облегчая работу винтов судна, уменьшая сопротивление движению корпуса и тем самым обеспечивая повышенную скорость во льдах. Не происходит, в частности, «затирания» льдин между корпусом судна и кромкой канала, что обычно приводит к снижению скорости судна. Дополнительным достигнутым результатом является наличие канала с чистой водой за судном.

Результаты разработки защищены патентом. Документы являются частью проектной документации проекта № 23120 (Судно тылового обеспечения ВМФ «Эльбрус», с уникальной технологией разрушения льда «снизу-вверх»).

RU 2 536 568 Носовая оконечность корпуса судна повышенной ледопроницаемости.

Результаты запланированных научных и проектных изысканий определяют степень адекватности заложенных в программу принципиальных решений и помогут уточнить правильность подходов к созданию будущей ледокольной техники.

ОСНОВНАЯ ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАЗРАБОТКИ И ВНЕДРЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ КРИТИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Целью планируемой НИОКР является создание комплексной методики разрушения льда, при котором происходит совмещение всех видов деформации, что приводит к разрушению льда и может быть реализовано в концепции АЛКТ.

Результатом проведения исследования предлагаемого способа разрушения ледового поля ледокольным судном типа катамарана должно стать:

- создание теоретической основы и физического моделирования процесса прохождения ледового поля под одновременно воздействующими на него элементами формы корпусов АЛКТ, формирующих изгибные деформации льда корпусами;
- разработка и изготовление опытной масштабной модели АЛКТ, включая элементы корпусов и соединительные конструкции, а также проведение натурных экспериментов в опытном бассейне при различных режимах прохождения ледового поля и его толщины;
- экспериментальное подтверждение результатами натурных исследований на модели АЛКТ, способности создавать изгибные напряжения, создавать одновременно деформации сдвига при движении над и под льдом, и приводящих к разрушению ледового поля.

Оценка ожидаемой эффективности от внедрения технологии. Возможность использования технологии в интересах производства другой высокотехнологичной продукции военного и гражданского применения.

В результате внедрения полученной информации по созданию нового класса ледокольных судов многокорпусного типа для проектирования новых ледоколов предполагается достижение технологического превосходства над потенциальными конкурентами в этом классе судов, а также получение возможности проектирования и создания аналогичных судов ледокольного класса для военного

применения, например, в качестве платформ с увеличенной площадью палубы.

Обострение борьбы за освоение ресурсов Арктики и, прежде всего, инициативы США в сфере контроля над СМП требует создания атомного ледокольного флота России нового поколения.

ВЫВОДЫ:

1. В настоящее время наставничество является актуальной образовательной технологией в системе дополнительного образования.

2. Проектная деятельность в инженерном образовании носит ключевой характер как для поиска, так и для реализации технологического решения в ответ на поставленные задачи и вызовы.

3. Концепция атомного ледокола-катамарана разработана в соответствии с необходимостью решения поставленной задачи Президентом РФ В.В. Путиным по достижению технологического суверенитета нашей страны.

4. Создание полномасштабной модели ледокольного судна катамаранного типа (АЛКТ) с новой схемой разламывания ледового поля предполагает достижение технологического превосходства над потенциальными конкурентами в этом классе судов, а также получение возможности проектирования и создания аналогичных судов ледокольного класса для военного применения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ:

1. «Стратегия развития Арктической зоны РФ и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 г.» URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45972> (дата обращения 15 февраля 2025).
2. Практики наставничества в системе дополнительного образования детей / электронный сборник материалов участников веб-форума 30 ноября 2023 г. URL: http://dpo-smolensk.ru/l-ribc/p-reestr/files/sbornik-pract_2023.pdf (дата обращения: 16 мая 2025 г.)
3. URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/76554> (дата обращения: 10 мая 2025 г.)
4. «Стратегии научно-технологического развития РФ, утвержденной указом Президента РФ от 28.02.2024 г., №145 в рамках приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование детей» URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/50358/page/1> (дата обращения: 28 апреля 2025 г.)
5. Арктика: вопросы управления. The Arctic: management issues: Полярные чтения-2019: материалы седьмой научно-практической конференции «Полярные чтения-2019. Государственные и общественные организации в управлении Арктикой: прошлое, настоящее, будущее», Санкт-Петербург, 29-30 апреля 2019 г. / редактор П.А. Филин. - Москва: Паулсен, 2020. - 679 с.
6. Воронина Е. Составляющие Севморпути должны работать скоординированно / Эл. журнал 04.12.2023 г. URL: <https://dzen.ru/a/ZWtROazreD2p9X4T> (дата обращения: 16 марта 2025 г.)
7. Патент № SU 1031844 А, автор – В.Н. Пикуль.
8. Патент № RU 172029U1, авторы – Ю.А. Чашков, Р.Ю. Чашков.

Борский завод металлургии и машиностроения ООО «Метмаш» имеет более чем 100-летнюю историю развития производства. В структуру предприятия входят сталелитейный, кузнечно-прессовый, механосборочный и модельный цеха, центральная лаборатория.

ООО «Метмаш» обладает лицензией ГК Росатом на право изготовления оборудования для ядерных установок № ВО-12-101-4015 от 23 мая 2022 года. Вся продукция производится согласно ГОСТ, ОСТ и ТУ, приемка ФАУ РКО, РМРС. Сертифицированный поставщик АО «ОСК». ООО «Метмаш» - единственный обладатель Патента на полностью сбалансированный якорь.



Валы гребные больших диаметров с внутренним отверстием,

изготовленные по технологии глубокого сверления с внутренним диаметром до 200 мм, с облицовкой из нержавеющей стали или бронзы длиной до 14 000 мм

ООО «Метмаш» начинает прием заявок на данный вид продукции



БОРСКИЙ ЗАВОД МЕТАЛЛУРГИИ И МАШИНОСТРОЕНИЯ

ООО «Метмаш» предлагает к поставке продукцию собственного производства:

- Якоря Холла, Матросова, ПДС, ПДС балансирующие и другие с заключением Минпромторга РФ о производстве продукции на территории России;
- Якоря чугунные для плавучих предостерегательных знаков, сегментные якоря;
- Гребные винты цельнолитные обычного класса диаметром до 3000 мм, из сталей марки: 25Л для речного судоходства и 08ГДНФЛ - для морского судоходства с заключением Минпромторга РФ о производстве продукции на территории России;
- Заготовки гребных и промежуточных валов длиной до 14 000 мм, заготовки баллеров руля;
- Гребные и промежуточные валы длиной до 14 000 мм, баллеры руля с заключением Минпромторга РФ о производстве продукции на территории России;
- Гребные валы с облицовками в т.ч. из нержавеющей стали;
- Кронштейны гребных валов из стали марки 08ГДНФЛ;
- Палубные изделия: клюза: якорные, буксирные, многороликовые, обделка палубная якорных клюзов, стопора фрикционные, УКУ, битенги, кнехты, утки стальные, буксирные гаки и другие детали;
- СЗД к порталным кранам типов «Альбрехт», «Альбатрос», «Сокол», «Кондор», «Ганц»;
- Соединения шаровые для плавучих грунтопроводов ДУ-300-900;
- Автоматические сцепные устройства:
 - М-5000 и УМ-6500 для составов судов и составов в бассейнах «М», «МСП»
 - Р100Т-6, 0150Т-7, 02006Н-7, УДР-100-3 для толкания судов и большегрузных составов в бассейнах разряда «Р» и «О», СЗД к ним;
- Изготовление СЗД для плавкранов КПЛ 5-30 проектов 81040 и Р-99, КПЛ-16-30 проектов 81050 и Р108, в т.ч. редукторов к ним;
- Изготовление деталей для рефулерных и черпаковых земснарядов в т.ч. рефулерные помпы и СЗД к ним; лебедки станковые, папилонажные, свайные, грунтозаборные, устройства, устройства перемещения;
- Муфты зубчатые, в т.ч. типа 507Б и проч.;
- Стальное и чугунное литье массой до 10000 кг, по чертежам Заказчиков;
- Поковки массой до 6000 кг в т.ч. из нержавеющей стали;
- Мехобработка в т.ч. зубонарезка на изделиях диаметром до 3000 мм и модулем зуба до 30 мм.

+7 (83159) 3-61-72, +7 (920) 252-76-79

Отдел продаж: +7 (83159) 3-61-04, 2-55-04, 2-55-03, 2-55-07
gammel@metmash.com, sales@metmash.com, osokinkn@metmash.com

www.metmash.com



ИСТОРИЧЕСКАЯ ПАМЯТЬ ЕЁ ПЕЛИ ВСЕ О ВЕЛИКОЙ ПЕСНЕ «ВЕЧЕР НА РЕЙДЕ»

«Музыка удваивает, утраивает армию,
с развернутыми знаменами
и громогласной музыкой взял я Измаил».

**А.В. Суворов, великий русский полководец,
не проигравший ни одного сражения**



Родилась песня «Вечер на рейде» в прифронтовом, еще доблокадном Ленинграде в августе 1941-го. Как и все ленинградцы, авторы будущей песни композитор Василий Павлович Соловьев-Седой и поэт Александр Дмитриевич Чуркин рыли траншеи, гасили зажигательные бомбы, а вечерами и в субботные дни работали в Ленинградском морском порту, который назывался «Лесной». В то время его причалы были завалены горами бревен, и надо было их убрать, сложить штабеля, чтобы уменьшить опасность пожара от зажигательных бомб.

Однажды летним вечером после долгого трудового дня поэт и композитор присели отдохнуть на борту разгруженной баржи. «Ничто не напоминало о войне, – вспоминал впоследствии Чуркин. – Волны чуть слышно плескались о морскую гальку. Залив был окутан синей дымкой.

Недалеке на рейде стоял корабль. С него доносилась тихая музыка – там кто-то играл на баяне... Соловьев-Седой сидел молчаливый и задумчивый. Когда мы отправлялись домой, он сказал: «Замечательный вечер. Стоит песни».



Вечер на рейде. Жуков Б.В.

«Я думал о моряках, которые отдают свою жизнь, защищая морские подступы к нашему городу, – рассказывал Соловьев-Седой, – и меня охватывало горячее желание выразить в музыке их настроение и чувства. Дома я сел за рояль и за несколько часов сочинил песню, варьируя бесконечно одну и ту же фразу: «Прощай, любимый город...».

Получилась мелодия припева, а слов для припева не было. Композитор позвонил своему другу Александру Чуркину, с которым они к тому времени создали уже немало совместных песен и попросил его приехать.

«Приехал в знакомую опустевшую квартиру, – продолжал свои воспоминания поэт. – Композитор сел за рояль, и полилась взволнованная широкая мелодия. «Начать надо так: «Прощай, любимый город...», – сказал Соловьев-Седой. Я «подкинул» вторую строку: «Уходим в море скоро». Композитор зачеркнул: «Нет. «Уходим завтра в море...». Я согласился, но поспорил немного из-за рифмы: город – море – совсем не рифма.

Василий Павлович сказал, что рифма в данном случае не имеет существенного значения. Вместе мы сочинили и продолжение: «И ранней порой мелькнет за кормой знакомый платок голубой».

Завершив за три дня работу над песней, авторы отправились с нею в Ленинградский Союз композиторов. Однако первый блин, как это нередко бывает, вышел комом. «Вечер» не приняли, сочли песню слишком спокойной, даже заунывной и, как было сказано, «не отвечающей требованиям военного времени». Время было тяжелое, в кровопролитных боях наши части отступали, оставляя города и села, и чтобы вдохнуть в людей веру в победу, песни писались преимущественно бодрого, маршевого характера, как говорится «духотподъемные». К тому же все находилось под впечатлением потрясающей песни А.В.Александрова и В.Лебедева-Кумача «Священная война», которую передавали по радио несколько раз в день. В песне же Соловьева-Седого и Чуркина в августе 1941-го коллеги не нашли ни героики, ни патетики... Авторам ничего другого не оставалось, как отложить песню, что называется, до лучших времён.

Вскоре В.П. Соловьев-Седой вместе с артистами оперного театра был эвакуирован в город Чкалов (ныне Оренбург), где он создал фронтовую концертную бригаду. В феврале 1942 года «Ястребок» (так называли коллектив) выехал на Калининский фронт, в район Ржева, где шли тяжелейший бои... Там в переполненных землянках Василий Павлович под баян пел солдатам свои военные песни.

Однажды, во время очередного концерта, когда все песни были уже перепеты, кто-то из солдат попросил исполнить что-нибудь «для души». И тогда Василий Павлович вспомнил о забракованном коллегами «Вечере на рейде»: «В низкой, тускло освещенной землянке, тесно окруженный бойцами, я впервые запел песню, сложенную мною ещё в Ленинграде, песню прощания с любимым городом. Услышав, что мне подпевают, сначала тихо, а затем всё громче и громче, я с радостью понял, что песня дошла до солдатского сердца».

Бойцы записали слова полюбившейся песни и «Вечер на рейде» полетел по полкам и батальонам. Текст передавали по полевым телефонам связисты, которые ночью под баян пели песню по телефону. Спустя годы фронтовики вспоминали, что моряки выстукивали азбукой Морзе слова «Прощай, любимый город, уходим завтра в море».

На многочисленных концертах «Ястребка» слушатели неизменно просили исполнить «Вечер на рейде». Весной 1942 года эта песня прозвучала и в Центральном доме композиторов в Москве, прозвучав на участников концерта ошеломляющее впечатление. Через несколько дней её исполнили по радио, после чего в столицу хлынули письма с фронта, в которых содержалась лишь одна просьба – вновь передать песню по радио.

Успех «Вечера на рейде» был невероятным: пели моряки и пехотинцы, летчики и артиллеристы, пели защитники Севастополя по листовке, изданной в осажденном фашистами городе.

Как объяснить магию «Вечера»? Наверное, только тем, что в страшной войне эта русская лирическая песня оказалась предельно близка солдатам. Она, как молитва, укрепляла духом перед смертным боем, связывала воина с родными и близкими, с которыми война его разлучила, и лучше политруков и приказов говорила о патриотизме, солдатской дружбе и любви.

Появились различные варианты и переделки песни. Свой вариант песни был у партизан Ленинградской области:



Песня неоднократно была записана на грампластинки, исполнялась лучшими артистами Советского Союза. Клавдия Шульженко – одна из первых исполнительниц «Вечера на рейде», которую она пела много лет и после войны.

Споёмте, друзья,
про битвы свои
В отрядах лихих партизан,
Про прошлую жизнь
и про схватки, бои...
Играй веселее, баян!
Ветер всегда попутчик в бою,
А песня нам силу даёт,
Вперёд же, друзья,
за землю свою,
За наш, за великий народ!

А вот у крымских народных мстителей был такой припев:

Прощай, любимый город!
Уходим завтра в горы.
И ранней порой
Мелькнёт за спиной
Зелёный мешок вещевого.
Парашютисты-десантники пели:
Споёмте, друзья, ведь завтра в полет
Летим мы во вражеский тыл.
Споём веселей, пусть нам подпоет,
Кто песен родных не забыл.



Василий Павлович Соловьев-Седой (12 апреля 1907 – 2 декабря 1979), родился в Санкт-Петербурге в семье дворника и горничной. Летом волосы у мальчика выгорали от солнца и становились белыми, за что во дворе его называли Седым. Дворовая кличка потом стала творческим псевдонимом.



За годы войны Василий Павлович написал около 70 песен, ставшими всенародно любимыми: «Вечер на рейде», «На солнечной поляночке» («Тальяночка»), «Давно мы дома не были», «О чём ты тоскуешь, товарищ моряк?», «Не тревожь ты себя, не тревожь», «Услышь меня, хорошая», «Матросские ночи».

В 1945 году написал песни к комедийному фильму «Небесный тихоход» — «Потому что мы пилоты» и «Пора в путь-дорогу».

Маршал Победы Георгий Константинович Жуков называл композитора Соловьёва-Седого «Маршалом песни». Так оно и было. Его песни воевали наравне с «катюшами», «илами», «яками» и «тридцатьчетверками». Песня «Вечер на рейде» и сегодня дорога нам, как и многие другие песни военной поры, оставившие неизгладимый след в благодарной памяти народа. Она стала одним из символов Великой Отечественной войны.

*Споемте, друзья, ведь завтра в поход
Уйдем в предрассветный туман.
Споём веселей, пусть нам подпоёт
Седой боевой капитан.*

Припев:

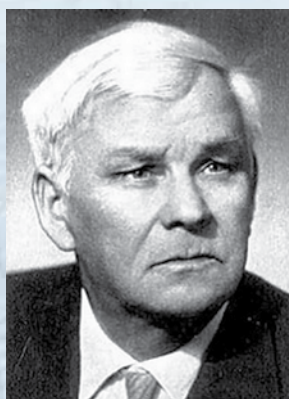
*Прощай, любимый город!
Уходим завтра в море.
И ранней порой
Мелькнет за кормой
Знакомый платок голубой.
А вечер опять хороший такой,
Что песен не петь нам нельзя,
О дружбе большой, о службе морской
Подтянем дружнее, друзья!*

Припев:

*На рейде большом легла тишина,
А море окутал туман.
И берег родной целует волна,
И тихо доносит баян:*

Припев:

*Прощай, любимый город!
Уходим завтра в море.
И ранней порой
Мелькнет за кормой
Знакомый платок голубой.*



Александр
Дмитриевич
Чуркин

(19 апреля 1903 –
9 сентября 1971)

С первых дней Великой Отечественной войны работал в творческой группе поэтов и композиторов при политуправлении Краснознаменного Балтийского флота. 12 февраля 1942 года тяжело больного поэта вывезли по «Дороге жизни» из блокадного Ленинграда в Архангельск. Здесь он после выздоровления работал в окружной военной газете «Патриот Родины», публиковал свои стихи в газете «Правда Севера» и альманахе «Север». Свыше двухсот стихотворений Чуркина стали песнями, среди которых легендарная: «Слушай, Ленинград, я тебе спою задушественную песню свою...».



В Интернете можно посмотреть и послушать «Вечер на рейде» в разных исполнениях – и под баян, и под гитару, и с оркестром.

Георг Отс: - <https://ok.ru/video/1627199441636>

Хор Турецкого: - <https://yandex.ru/video/preview/3879726087154988485>

Под баян: - https://dzen.ru/video/watch/623318fad792c92a033d591b?share_to=link

Муслим Магомаев: <https://yandex.ru/video/preview/16208080462652583842>



23-26 СЕНТЯБРЯ
РОССИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

НЕВА 2025

**18-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ
ВЫСТАВКА И КОНФЕРЕНЦИЯ
ПО ГРАЖДАНСКОМУ СУДОСТРОЕНИЮ,
СУДОХОДСТВУ, ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОРТОВ,
ОСВОЕНИЮ ОКЕАНА И ШЕЛЬФА**

Стратегический партнер:

Титульные партнеры:



РОСАТОМ



**ТОП-10 МОРСКИХ
ВЫСТАВОК МИРА**



~40 000 м²



35 000
УЧАСТНИКОВ



700
ЭКСПОНЕНТОВ

КВЦ «ЭКСПОФОРУМ»



**ПРИСОЕДИНЯЙТЕСЬ
К КЛЮЧЕВОМУ СОБЫТИЮ
МОРСКОЙ ОТРАСЛИ**



ЗАЩИТНИК ОТЕЧЕСТВА

ФОМИН РОМАН АЛЕКСАНДРОВИЧ ИЗ СЕМЬИ СОВЕТСКОГО ОФИЦЕРА И ШКОЛЬНОЙ УЧИТЕЛЬНИЦЫ — В ОБЩЕМ, КЛАССИКА. В 2003-М ОКОНЧИЛ ВОЕННОЕ УЧИЛИЩЕ, В 2009-М УВОЛИЛСЯ ПО ОРГШТАТАМ. ПОТОМ СЛУЖИЛ В ПОЛИЦИИ УЧАСТКОВЫМ УПОЛНОМОЧЕННЫМ, УВОЛИЛСЯ. КОГДА НАЧАЛАСЬ СВО, ТО ДОМА НЕ УСИДЕЛ, А ПРИШЁЛ ДОБРОВОЛЬНО В ВОЕНКОМАТ. МОБИЛИЗОВАЛИ 12.10.2022 Г. СЕЙЧАС ПОДПИСАЛ КОНТРАКТ, НАХОДЯСЬ НА СВО.

НА КАДРАХ ОБЪЕКТИВНОГО КОНТРОЛЯ



На кадрах объективного контроля
Геройский штурм увидела страна!
И штурмовик медали удостоен,
И на торжественном приеме пьет до дна.

Все верно и нельзя никак иначе,
Героев знать обязаны в лицо,
Кто с честью выполнил тогда свою задачу,
И ранен был, и выжил молодцом!

И разлетится видео по чатам,
И в комментариях оценят по стране,
Но я хочу сказать о тех солдатах,
Чья доля не завидна на войне.

Простые, незаметные герои
с глазами красными от недостатка сна
В штабах, на кухнях и ремонтных ротах,
Медпунктах полевых и блокпостах.

Их ежедневный подвиг не заметен,
Но вклад в борьбу с врагом неоценим.
Они простые Русские солдаты —
На том стояли и теперь стоим!

Они пришли и не остались дома.
И каждый нужен был
Своей стране!
В двадцать втором
Он был мобилизован,
Простой солдат, бесценный на войне!

За кадром объективного контроля
Остался неприметный паренёк,
Как у Высоцкого, «чего-то удостоен...»,
Да и в глазах горит весёлый огонек!

Р.А.Фомин «Кострома»



МОЙ ДРУГ

Палило солнце, выжигая
Давно сгоревшую траву.
Мохнатый пёс, изнемогая,
В блиндаж забился под кошму.

Глядит устало и вздыхает,
И дышит часто, тяжело,
И все мохнатый понимает,
Что с ним мы вместе за одно.

Умней дворняги не найдете.
А наш — ну, прямо Алабай.
А если «выход» вдруг услышит —
Поднимет сразу громкий лай.

Подскочит и глядит тревожно,
Всем телом обратившись в слух,
И сразу станет всем понятно:
Встречай «прилет», а может двух.

Откуда взялся ты, бродяга?
Когда прибился? Не поймёшь.
А он все смотрит бедолага,
Простой, мохнатый, старый пёс.

«Иди, дружок, попей водички!»
Подвину миску неспеша.
Мне жарко даже шевелится,
А всё равно поет душа.

Мой верный друг со мною рядом,
И, если с ним нам повезет,
Я заберу его отсюда,
Где не грозит ему «прилет»,
Где будет тихо и прохладно,
Где доживём с тобою век,
Мохнатый пёс, в боях бывалый,
И я, обычный человек.

03.05.2025 г. СВО Р.А.Фомин «Кострома»



Всем водителям на фронте
Посвятить хочу слова.
Вы меня прощу: «Простите!»,
Тут отдельная строка.

На буханке неприметной
По дороге на КП
Ехал я и мой водитель,
Рассуждая о судьбе.

Ну дорога, как дорога.
В сердце боль, в душе тоска.
Там воронка, тут канава,
Здесь стиральная доска.

Я ругался и плевался,
Крышу правил головой,
А водитель улыбался,
Я с таким пошел бы в бой.

Славный малый,
Не болтливый,
На вопрос простой ответ:
«Ты скажи, устал наверно?»
— Я устал?! Конечно, нет.»

За окном поля чужие,
За машиной пыль столбом.
Долго с ним мы говорили,
Забывая обо всем.

Я доказывал чего-то,
Мол, дорога далека,
А мотор гудел надёжно,
Убаюкивал слегка.

Повернули, вдоль канала
Колея ни дать ни взять,
Как по рельсам еле едем,
Как тут брат не унывать?

Вдруг сработал дрон-детектор!
До КП уж полверсты.
Кто бывал, поймет, наверно,
Кто с войною был на ты.

Заливается родимый,
Словно в сказке «Петушок».
Я признаться, мой читатель,
Испытал, наверно, шок.

Непривычен, каюсь, грешен,
Все штабные, брат, дела.
Только было не до смеха!
Думал: «Всё! Сейчас хана!»

Целью были мы отменной,
И не спрячешься нигде,
Не свернуть — кругом каналы,
И поля цветут везде.

Мой водитель востепенулся,
Взгляд тревожный, но живой.
Ты, майор, бы пристегнулся,
Ща попрыгаем с тобой.

Передачу! Газ до пола!
Влево руль - и по полям!
Только тут и там мелькают
Васильки и что-то там...

Я не помню все детали,
Помню думал об дном -
Нужно всем вручить медали,
Кто на фронте за рулём.

Кто в жару, и на пределе,
Дни и ночи напролет,
Кто бойцам везет посылки,
Кто продукты нам везёт,

Доставляет документы,
Баню возит для полка,
Кто туда-сюда за ленту,
Кто привозит нам БКА,

Кто с «трёхсотым» мчит по трассе,
Опасаясь не успеть.
Под обстрелом и в ненастье
Он готов всегда терпеть.

Всем водителем военным,
Посвятить хочу слова,
Пусть не судят меня строго,
То, что тема не нова.

Эх дорожка фронтовая...
Старой песни нет точней.
Ты, водитель, постарайся!
Непрерывно уцелей!

06.05.2025 г.
СВО Р.А.Фомин «Кострома».



Памяти писателя, поэта, военного корреспондента А.Т. Твардовского, и всем военным водителям всех войн посвящается...



80
ПОБЕДА!



ВЫСТАВКА «НЕБЕСНЫЕ ПОКРОВИТЕЛИ АРМИИ И ФЛОТА РОССИИ» В КРЕМЛЕ

С 26 МАРТА ПО 11 ИЮЛЯ В КРЕМЛЕ С УСПЕХОМ ПРОШЛА ВЫСТАВКА «НЕБЕСНЫЕ ПОКРОВИТЕЛИ АРМИИ И ФЛОТА РОССИИ», ОРГАНИЗОВАННАЯ БЛАГОТВОРИТЕЛЬНЫМ ФОНДОМ ИМЕНИ СВЯТОГО ПРАВЕДНОГО ВОИНА ФЕОДОРА УШАКОВА. ЭКСПОЗИЦИЯ ПРИВЛЕКЛА ВНИМАНИЕ НЕ ТОЛЬКО ШИРОКОЙ ПУБЛИКИ, НО И ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ДЕЛОВОГО, ПОЛИТИЧЕСКОГО И ВОЕННО-МОРСКОГО СООБЩЕСТВА.



Среди почетных гостей выставку посетили представители Московского делового собрания, включая Виктора Викторовича Лещенко – Председателя совета Благотворительного Фонда имени святого праведного воина Феодора Ушакова, и Артура Константиновича Толузакова – помощника Сенатора Российской Федерации. Особый интерес проявила Диана Сергеевна Киджи – первая в мире женщина-штурман атомного ледокола и старший помощник капитана легендарного атомохода «50 лет Победы».

ГЕОГРАФИЯ ПРОЕКТА И УНИКАЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Выставка уже побывала в 30 городах России, среди которых Москва, Санкт-Петербург, Мурманск, Сочи, Владимир, Новосибирск и другие. За пределами страны проект был представлен в Токио, Страсбурге, Вильнюсе, Бухаресте, Берлине, Париже и Риме, вызывая неизменный интерес у зрителей.

Центральное место в экспозиции заняли более 30 авторских работ иконописца Ольги Кириной. Ее произведения выполнены в уникальных техниках: роспись по перламутру и рельефно-прорезная береста с инкрустацией натуральными камнями. Каждый элемент иконы мастер вручную вырезает и обрабатывает, а на создание одной работы может уйти до шести месяцев.

Выставка не только знакомит с духовными традициями русской армии и флота, но и демонстрирует высочайший уровень современного церковного искусства, сохраняющего связь с вековыми традициями.

Проект продолжает свое путешествие, открывая новые страницы истории и культуры России.



«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**





БИБЛИОТЕКА «МОРСКАЯ НАУКА И ТЕХНИКА»

MARINE.ORG.RU