

# ВЕСТИ МОРСКОГО ПЕТЕРБУРГА

[59]  
№ 1 /2021



ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ МОРСКОЙ ЖУРНАЛ



СУДОСТРОЕНИЕ РОССИИ | СТР. 6





Крупнейшая общественная площадка страны по вопросам актуальной экологической повестки

XII МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ

**ЭКОЛОГИЯ**

24–25 МАЯ 2021 ГОДА | МОСКВА  
ЦЕНТР МЕЖДУНАРОДНОЙ ТОРГОВЛИ

**1500** участников

**80** регионов

**1000** кв. м

Выставка успешных зеленых практик и инноваций по сохранению окружающей среды от компаний-лидеров экологического рейтинга

## АРХИТЕКТУРА ДЕЛОВОЙ ПРОГРАММЫ

ГЛАВНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕНДЫ НОВОГО ДЕСЯТИЛЕТИЯ

ОТ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОСОЗНАНИЯ К СДЕРЖИВАНИЮ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛЕНИЯ КЛИМАТА



Safe travels

Оператор форума CONFERENCE POINT — обладатель знака Safe Travels SPB, подтверждающего следование мировым тенденциям безопасного предоставления услуг и гарантирующего сохранность здоровья участников мероприятия.



Conference Point  
(812) 327-93-70



АНО ОБЩЕСТВЕННЫЙ ФОРУМ  
**ЭКОЛОГИЯ**

Организатор форума АНО «Общественный форум «Экология»

www.forumeco.ru  
facebook.com/forumeco.ru  
E-mail: info@confspb.ru



СТАЛЬНАЯ  
СИЛА  
УСПЕХА

RM-стил – крупнейший производитель  
профильного проката для судостроения



полособульб



уголок



L-профиль

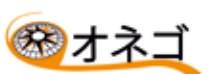


полоса

Изготовление корпусных секций судов и оффшорных  
металлоконструкций по чертежам заказчика







Выпуск подготовлен при финансовой поддержке ООО «ОНЕГО ШИПИНГ»

## Итоги и прогнозы

Судостроение России ..... 6  
 Мировое судостроение. Итоги и тенденции. *Александр Романенко*... 8

## Судостроение

Пошел второй «Yamal max». *Виктор Цукер* ..... 12  
 Путь разогрет. *Александр Белый* ..... 14  
 В очередь за сельдью. *Александр Белый* ..... 16  
 Большие проблемы малого судостроения. *Анатолий Русин* ..... 18  
 Тылы не подкачают. *Александр Белый* ..... 21  
 Росгидромет ждет платформу. *Виктор Цукер* ..... 22  
 RSD59 на поток. *Виктор Цукер* ..... 24  
 Компас для Арктики. *Дмитрий Грязин* ..... 26  
 Первенцы беспилотного судоходства. *Виктор Цукер* ..... 28  
 Конкурентоспособность доказана. *Марина Дерябина* ..... 30  
 Совершенствование сборочных работ. *Александр Догадин* ..... 32  
 К ледоколу пристроили лодку. *Александр Белый* ..... 34  
 Новые требования к подготовке. *Виктор Шелудько, Юрий Сентябрев, Андрей Григорьев* ..... 36  
 MAG-сварка конструкционной стали: производительность и качество. *Яни Кумпулайнен* ..... 38  
 Ostseestaal множит успех..... 40

## Морская история

Концентрация вооружений. *Александр Белый* ..... 42  
 Жизнь и судьба петербургского корабеля Николая Григорьева (1890-1937). *Александр Романенко* ..... 44



44



6



12



22



32



42

# Содержание





# ООО «ОЗР-21»

## ПРОИЗВОДСТВО И ПОСТАВКА РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ СУДОСТРОЕНИЯ И СУДОРЕМОНТА

*Производство и реализация резинотехнических изделий соответствует требованиям стандарта ИСО 9001:2015, сертификат соответствия № РОСС RU.32101.04ЖЗА1.0190. На предприятии организовано Военное представительство МО РФ.*

**Наша продукция:**  
виброизоляторы,  
подушки, рессоры,  
амортизаторы,  
манжеты, кольца,  
уплотнения, чехлы,  
техпластины, катки,  
шины массивные,  
причальные брусья  
и др. резиновые и  
резино-армирован-  
ные изделия  
различной  
конфигурации.



Изготовим аналоги  
по представленным  
образцам  
(по программе  
импортозамещения)

АМОРТИЗАТОРЫ

типа СГ 2М



для косяковых тележек

типа АК-2, АК-3

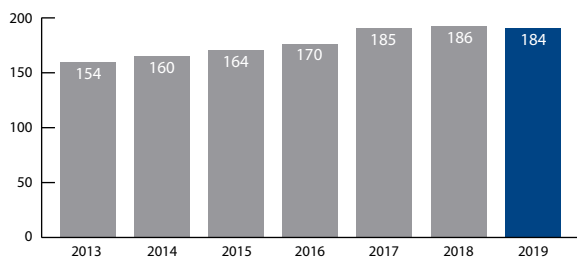


Адрес производства: 404130, Волгоградская обл., г. Вожский, ул. Портовая, 16/7-4  
Тел. 8 (8443) 56-88-17, тел./факс. 8 (8443) 41-51-12, email: ozr21@mail.ru  
[www.ozr-21.ru](http://www.ozr-21.ru)



# СУДОСТРОЕНИЕ РОССИИ

## ОБЩАЯ ЧИСЛЕННОСТЬ РАБОТНИКОВ СУДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, ТЫС. ЧЕЛОВЕК



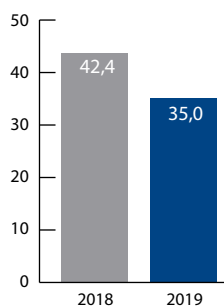
Источник: данные Министерства промышленности и торговли РФ

## ОБЪЕМ ВЫПУСКА ГРАЖДАНСКОЙ СУДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ, МЛРД РУБЛЕЙ



Источник: данные Министерства промышленности и торговли РФ

## ИНВЕСТИЦИИ В ОСНОВНОЙ КАПИТАЛ ОРГАНИЗАЦИЙ СУДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ, МЛРД РУБЛЕЙ



Судостроение – одна из крупных отраслей промышленности России. В нее входят свыше 180 судостроительных и судоремонтных предприятий, а также более 500 компаний-производителей судового комплектующего оборудования (СКО), систем и механизмов. В общей сложности в отрасли занято порядка 180 тыс. человек.

Доля России на глобальном рынке гражданского судостроения не превышает 1%. Экспорт практически отсутствует, а основной спрос на отечественную продукцию генерируют российские заказчики – транспортные, добывающие, рыбопромысловые компании, а также государственные структуры.

Крупнейшая судостроительная компания России – АО «Объединенная судостроительная корпорация» (ОСК). В ОСК входят около 40 предприятий и организаций: основные судостроительные и судоремонтные верфи, ведущие проектно-конструкторские бюро.

Другими крупными отраслевыми структурами выступают: Дальневосточный центр судостроения и судоремонта, Концерн «Моринсис-Агат», «Океанприбор», Концерн «Гранит-Электрон», Концерн «НПО «Аврора», ФГУП «Крыловский ГНЦ», Центр технологии судостроения и судоремонта.

Российское судостроение имеет преимущественно оборонную направленность. Объем произведенной за последние 5 лет продукции военного назначения составил около 90% от объема всей продукции отрасли. На фоне постепенного снижения финансирования государственного оборонного заказа перед предприятиями стоит задача диверсификации в пользу гражданской продукции.

За период 2012–2019 гг. для российских судовладельцев построено: 375 морских судов, из них на российских верфях – 200 (53%), 265 транспортных и вспомогательных речных судов (данные ЦНИИМФ).

В 2019 году завершено строительство и приняты в эксплуатацию 32 морских и «река-море» плавания транспортных судов, из которых 27 построены на отечественных заводах.

Также в 2019 году приняты в эксплуатацию 24 судна обеспечивающего флота, из которых 10 построено в России.

Отставание российского судостроения от ведущих верфей мира наблюдается как в производственно-технологической сфере, так и в вопросах управления. К первому блоку можно отнести: строительство судов и кораблей крупноблочным способом, изготовление корпусных конструкций с минимальными допусками, использование оптико-электронных компьютеризованных систем измерений, использование средств автоматизации и роботизации производства, работы по 3D-моделям судов и кораблей в тесном контакте с НИИ и ПКБ.

Ко второму блоку относятся: использование современных управленческих технологий, направленных на повышение эффективности процессов планирования и организации производства, устаревшие бизнес-модели (не обеспечивают эффективность производства, сервиса, НИОКР), высокие издержки (снижают конкурентоспособность и усложняют бизнес-планирование), некачественная проработка и реализация контрактов (приводит к многократным переносам сроков сдачи и пересмотрам итоговой цены), отсутствие самостоятельных корпоративных бизнес-моделей, ориентированных на оборонный заказ, гражданского заказчика и контракты ВТС (это разные системы управления финансированием, секретностью, кооперационными связями, инновациями, маркетингом).

Стоимость СКО составляет от 35 до 75% стоимости строительства кораблей, судов и морской техники. В России наблюдается высокая зависимость от импорта. Так, доля иностранных комплектующих в структуре стоимости СКО достигает для гражданского сектора 45–85%. Основные импортозамещающие проекты реализуются в кораблестроении, а по гражданской технике они разворачиваются значительно сложнее.

Ключевые проблемы импортозамещения лежат в сферах инновационного



## ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ПЛАН СТРОИТЕЛЬСТВА СУДОВ В РОССИИ

развития отрасли, организации исполнения контрактов и оптимального снижения затрат.

Технологическое развитие судостроения на ближайшие 20 лет будут определять: интеллектуальные системы управления, а также технологии навигации и связи, новые материалы и технологии их обработки, перспективные производственные технологии и цифровизация жизненного цикла судна, новые сервисы – роботы и беспилотные системы.

Другими словами, современная морская техника это уже больше, чем собственно продукция одной отрасли – судостроения. Сегодня это – симбиоз традиционных судовых систем (двигатели, электрооборудование, приборы), а также систем из других секторов промышленности – сенсоры, роботы, технологии Big Data, новые конструкционные материалы. Именно этот симбиоз и будет определять успешность коммерческого судоходства в будущем.

Что касается самих верфей, то в будущем они смогут объединять дизайн и собственно строительство, будут стремиться к дальнейшей автоматизации – в этом залог конкурентоспособности. Часть традиционных производственных процессов (ковка, резка, сварка) заменят аддитивные технологии. Что в свою очередь потребует обновления САПР для работы с более сложной геометрией.

Тип судна	Проекты	Количество до 2035 г, шт.
Суда пассажирские, круизные, прогулочные и аналогичные	КС-110 (3), Нептун 23 (4), КС-162 (13), PV205 (5), 23160 (27), 23180 (12), 03622 (9), Прочие проекты (134)	193
Танкеры для перевозки сырой нефти, нефтепродуктов, химических продуктов, сжиженного газа	RST27 (8), RST25 (7), RST22TP (1), TO-4000 (9), 114K (12), 42K (10), 69K (2), 00216M (5), Прочие проекты (6), Газовозы (17)	77
Суда сухогрузные	RSD59 (41), RSD49 (6), RSD62A (4), RSD60 (1), RSD79 (8), СК-4000 (3), СПН (10)	73
Суда рыболовные; суда-рыбозаводы и прочие суда для переработки или консервирования рыбных продуктов	ST-192 RFC (10), 03141 (7), ST-184AS (5), 170701 (10), 5712LS (18), T30B (11), Прочие проекты (113)	174
Научно-исследовательские суда	NS18-RGM (1), Прочие проекты (24)	25
Ледоколы	22740 (4), IBP07 (1), AkerARC 124 (1), 22600 (1), 22220 (5), 23620 (2), 21900M (1), 21900M2 (1), 10510 (3), Прочие проекты (7)	26
Аварийно-спасательные суда	NE025 (5), IBSV02 (2), RT29 (5), TG 16 (4), NE011 (1), 14172 (1), MPSV06 (1), MPSV06M (3), MPSV12 (3), Прочие проекты (13)	38
Буксиры и суда-толкачи	3262 (1), 00440 (2), ASD 3413 (1), 05Ty (1), Прочие проекты (13)	18
Земснаряды	92-035 (4), 4390 (3), 1519 (1), 23-110 (3), 82670 (4), 324A (2), 4395 (11), 23-112 (3), 93.159 (4), 1-517-03 (9), Прочие проекты (21)	65
Краны плавучие	ПК-700 (1), ПК-400 (1), Прочие проекты (7)	9
Конструкции плавучие прочие (включая плоты, понтоны, кессоны, доки, дебаркадеры, мосты)	8336 (2), 8353 (2), RDB 62.05 (2), Прочие проекты (2)	16
Баржи, грузовые понтоны, шаланды	82830 (2), 82830 (4), RDB12 (1), НВ600 (2), БП-500 (1), БП-1856 (1), МН-2000 (9), ТСК.540.1 (1), Прочие проекты (52)	73
Служебные, разъездные, патрульные суда, рабочие катера	ST23WIM-H (3), P-376 (1), PM376 (1)	5
Гидрографические, лоцмейстерские, обстановочные суда	RDB66.62 (8), RDB 49.04 (1), 3050A (9), 3050.1A (24), HSV05.1 (4), 3050.1A (10), 3052 (10), BLV03 (4), E35.T (5), 3330 (16)	91
Суда снабжения, технического обслуживания	22770 (1), IBSV10022 (4), 22430 (3), Прочие проекты (50)	58
Платформы плавучие или погружные, буровые установки и инфраструктура	МСП (3), Прочие проекты (35)	38
Прочие	Мотозавозня (12), Брандвахта (9), Плавучий док (1), SDS18 (1), ПНП1 (1), ЛСП (1), 03550 (1), Прочие проекты (4)	30
<b>ИТОГО:</b>		<b>1009</b>

## МАТРИЦА ПОТРЕБНОСТЕЙ ВЕРФЕЙ РФ В СУДОВОМ КОМПЛЕКТУЮЩЕМ ОБОРУДОВАНИИ И МАТЕРИАЛАХ

Оборудование и материалы	Присутствие на рынке РФ
Стальной прокат, включая хладостойкие и специальные стали высокой прочности	Только российские производители
Материалы и оборудование для отделки помещений	В основном российские производители
Прокат из цветных металлов (алюминий, бронза, латунь).	Российские и зарубежные производители, некоторая номенклатура на российском рынке отсутствует.
Трубы стальные	Российские и зарубежные производители, отсутствуют прецизионные трубы повышенной точности
Кабельная продукция	Российские и зарубежные производители
Электрораспределительное оборудование (щиты, пускатели и пр.)	Российские и зарубежные производители, некоторая номенклатура на российском рынке отсутствует. Элементная база в основном импортная
Оборудование автоматизации и навигации	Российские и зарубежные производители, некоторая номенклатура на российском рынке отсутствует
Трубы из нержавеющей стали и специальных сплавов	В основном зарубежные поставщики. Незначительная номенклатура российского производства
Силовые установки (главные двигатели, главные дизель-генераторы, вспомогательные и аварийные дизель-генераторы)	В основном зарубежные поставщики, ограниченная номенклатура от российских производителей
Пропульсивный комплекс (винто-рулевые колонки, Azipod, валы, винты, подшипники)	В основном зарубежные поставщики, ограниченная номенклатура от российских производителей
Судовое оборудование (лебедки, шпильки, краны, шлюпки, насосы, кондиционеры и пр.)	В основном зарубежные поставщики, ограниченная номенклатура от российских производителей
Оборудование осветительное и сигнальное	В основном зарубежные поставщики, ограниченная номенклатура от российских производителей



Постройка судов в Шанхае

# МИРОВОЕ СУДОСТРОЕНИЕ ИТОГИ И ТЕНДЕНЦИИ 2020

**Для морской индустрии череда суровых лет никак не может завершиться. Многолетний кризис перепроизводства мощностей судовой верфей дополнился в слабом 2019 году потерей импульса из-за торговых войн между Китаем и США, расцветом протекционизма, падением объемов морской торговли и спроса на постройку новых судов. Надежды на лучшие времена морской отрасли в 2020 году были опять опрокинуты, на этот раз невиданным в современной истории глобальным экономическим спадом вследствие масштабной ковидной пандемии. Правда, в длинном туннеле рецессии сейчас можно заметить первые проблески восстановительного роста мирового судостроения.**

*Александр Романенко*

Впреки ожиданиям, минувший 2020 год отнюдь не был добрым для морской индустрии. Весь мир неожиданно столкнулся с крупнейшим обвалом в торговле, карантинным закрытием границ, нарушением привычных судоходных и логистических цепочек.

Последствия глобальной пандемии

запомнятся 300 тыс. моряков, надолго застрявшим на борту судов из-за ограничений по смене экипажей. Этот международный гуманитарный кризис в судоходстве сочетался с резким сокращением инвестиций в судостроительный бизнес. В первом полугодии особенно были ощутимы потери верфей, вызванные новыми шоками от ковидных ограничений. Заказчики судов откладывали, сокращали или вообще отказывались от долговременных вложений.

## Год новых испытаний

Новые заказы упали в 2019 году на 20% по сравнению с предыдущим годом, а в тяжелом 2020 году – еще на треть, приближаясь к 30-летнему минимуму. Снижение заказов на строительство новых балкеров было особенно резким: в 2020 году они обвалились на 58% по сравнению с предыдущим годом. Контракты на строительство танкеров снизились на 8%. Ведущие судовой верфи с трудом старались удержаться на плаву, выполняя старые контракты и ниже опуская цены на новострой. Мировое производство тоннажа составило лишь 85% от итогов тоже нелегкого 2019 года.

Вырос разрыв между богатыми и бедными верфями. В то время как крупные судостроители владеют финансовыми ресурсами, позволяющими выдержать спад, многие судостроительные компании среднего и малого звена не имеют сегодня в портфеле ни одного контракта на новые суда и вынуждены выходить из этого бизнеса. Так, норвежская Kleven Verft обанкротилась в начале 2020 года, а компания New Nanyard Ship Technology объявила, что в 2021 году реорганизуется свою судостроительную деятельность в ремонтно-сервисную базу. Японская компания Sanoyas Holdings Co. продает свои судостроительные предприятия Ship Kurushima Dock Co, ссылаясь на финансовые убытки, и ожидает, что сделка будет закрыта в марте 2021 года. После года простоя немецкая верфь FSG во Фленсбурге в декабре получила спасительный заказ на строительство грузового парома, но все равно увольняет часть персонала. Часть фирм изменяет профиль, уходит в ветроэнергетику. Со времени судостроительного бума в 2008 году более трети всех коммерческих верфей покинули рынок.

Состояние отрасли зависит от действий операторов морских перевозок и их готовности размещать новые заказы. Но мировая морская торговля сократилась на 4%



в 2020 году из-за беспрецедентных сбоев, вызванных COVID-19 (согласно оценкам ЮНКТАД в «Обзоре морского транспорта 2020»). В нем говорится, что пандемия вызвала ударную волну по цепочкам поставок, транспортным сетям и портам, что привело к резкому падению грузопотоков и подорвало перспективы отрасли. Только с третьего квартала 2020 года наблюдается рост судоходной активности. Согласно отчету, краткосрочные перспективы морской торговли выглядят мрачно.

Прогнозирование сроков и масштабов восстановления морской отрасли сопряжено с большой неопределенностью. Впрочем, британский аналитик Clarkson Research Services ожидает, что 2021 год станет относительно успешным для мировой судостроительной отрасли, как видно из его оценки роста мировых заказов на 24% по сравнению с прошлым годом. Морская торговля может увеличиться на 5,3%. По другому оптимистичному прогнозу, мировой рынок судостроения вырастет с 132,8 млрд долларов в 2020 году до 140,3 млрд в 2021 году, а затем окончательно оправится от шока и в 2025 году достигнет 175,2 млрд долларов при среднегодовом темпе роста 5,0%.

## Места на пьедестале

В «Большой тройке» главных стран-судостроителей ежегодно происходят подвижки удельного веса, но в целом она по-прежнему уверенно сосредотачивает на своих верфях львиную долю глобальных показателей отрасли: притока новых заказов, наличия текущего портфеля, завершенного строительства. Достаточно сказать, что в мировом портфеле заказов на постройку новых судов в середине 2020 года Китай, Республика Корея и Япония занимали более 95% по дедевету или 79% в расчете по валовой вместимости в компенсированных тоннах sgt.

По итогам всего 2020 года Министерство промышленности КНР отчиталось о том, что судостроительные верфи страны получили по дедевету 28,9 млн тонн новых заказов (48,8% от мирового объема), довели портфель заказов до 71,1 млн тонн (44,7% от мирового), поставили заказчикам 38,5 млн тонн (43,1% общемировых поставок). В этом году пять судостроительных компаний КНР вошли в десятку лучших в мире по поставкам нового тоннажа. Успехом было завершение в сентябре 2020 года постройки сверхкрупного контейнеровоза вместимостью 23000 TEU компанией Hudong-Zhonghua Shipbuilding

Co (дочерней компании CSSC), которая имеет контракт с CMA CGM еще на восемь таких судов.

В начале 2021 года Китай приступил к строительству своей новейшей верфи Hudong-Zhonghua Shipbuilding на острове Чансин в Шанхае стоимостью 2,8 млрд долларов, которое завершится к 2023 году. Цель состоит в создании интеллектуальных производственных линий и превращении предприятия в ведущий мировой центр экологических технологий судостроения.

Китай как глобальный полюс судостроения в условиях всеобщих потрясений демонстрировал высокую устойчивость и прочную основу своей судостроительной индустрии. Она в 2020 году не только удержала привычные позиции в постройке контейнеровозов, нефтяных танкеров и стандартных балкеров, но и успешно внедрилась в новые для себя сектора газозовов и океанских круизных судов. В КНР свой успех не преминули назвать большим скачком к самым высоким в мире судостроительным технологиям. Такая экспансия стал неприятным и тревожным сюрпризом для других игроков, доминирующих в этих сегментах судостроительного рынка.

Южнокорейские судостроители во второй половине 2020 года смогли сократить отрыв от мирового лидера, захватив больше контрактов на дорогостоящие СПГ-газовозы и крупнотоннажные танкеры класса VLCC. Подписав предварительный контракт с Катаром на постройку крупной серии газозовов, Южная Корея может значительно пополнить свой порт-

*Компенсированная регистровая тонна sgt стала основной единицей измерения объема выпуска судостроительной продукции; учитывает трудоемкость и сложность работы, необходимой для постройки судна. Рассчитывается путем умножения валовой вместимости на коэффициент, который установлен исходя от типоразмера конкретного судна.*

фель заказов. Страна продолжает делать ставку на производство технически более сложных судов с высокой добавочной стоимостью. Со своим технологическим опытом она может стать основным бенефициаром перспективного восходящего тренда в судостроении. Три крупных судостроителя в Корее поставили цели по приему заказов на 2021 год, которые намного выше, чем в прошлом году. Samsung Heavy Industries очень радуется заказу от российской компании «Новатэк» на проектирование и техническую поддержку строительства крупной серии арктических СПГ-газовозов на дальневосточном ССК «Звезда» с поставкой в 2023-2026 гг.

Еще одна задача корейского судостроения - возродить средних судостроителей, сыгравших важную роль в развитии отрасли. По данным Экспортно-импортного банка Кореи, в прошлом году семь средних корейских судостроителей получили заказы всего на 14 судов на сумму 0,5 млрд долларов по сравнению с 3,9 млрд в 2010 году. В результате три корейских судостроителя среднего размера в настоящее время выставлены



Южно-Корейская верфь Hyundai Heavy Industries

## ОБЪЕМ ЗАКАЗОВ ТОРГОВЫХ СУДОВ НА ВЕРФЯХ ВЕДУЩИХ СТРАН НА 1 ИЮЛЯ 2020 ГОДА

Страна	Количество судов	Дедвейт, тыс. т	Валовая вместимость, тыс. рег. т	Валовая вместимость, тыс. cgt	Доля в % к cgt
Китай	1071	76098	48174	23558	35,9
Республика Корея	395	45440	34343	18821	28,6
Япония	539	31109	19011	9564	14,6
Италия	41	339	3741	3995	6,1
Германия	27	240	2582	2645	4,0
Франция	11	180	2039	1817	2,8
Финляндия	11	108	1356	1253	1,9
Филиппины	44	2122	1235	681	1,0
Вьетнам	29	1173	704	549	0,8
<b>Россия</b>	<b>32</b>	<b>1367</b>	<b>783</b>	<b>446</b>	<b>0,7</b>
Норвегия	19	30	159	311	0,5
Турция	31	78	111	235	0,4
Хорватия	9	150	168	193	0,3
Тайвань	8	299	262	179	0,3
Испания	13	22	102	175	0,3
США	20	146	149	162	0,2
<b>В мире, всего</b>	<b>2478</b>	<b>159691</b>	<b>115657</b>	<b>65696</b>	<b>100,0</b>

Источник: ISL Shipping Statistics & Market Review, 2020

на продажу: Hanjin Heavy Industries & Construction, STX Offshore & Shipbuilding и Dae Sun Shipbuilding and Engineering, в то время как Sungdong Shipbuilding уже продана. Крах судостроителей среднего размера будет большой потерей для местного судостроительного бизнеса.

Первый месяц 2021 года показал современный расклад сил на мировом судостроительном рынке: участие китайских, южнокорейских и японских судостроителей в глобальном портфеле заказов составило соответственно 24,6 млн, 21,9 млн и 8,4 млн cgt соответственно. При этом сам глобальный портфель заказов к февралю снизился на 1,9 млн до 69,8 млн cgt.

К традиционной «Большой тройке» в Азии добавляются новые судостроительные страны, которые быстро учатся и имеют неплохие шансы в сегменте средних и малых торговых судов: Вьетнам, Филиппины, Турция, Бангладеш, Индонезия, Пакистан и др.

Европейские судостроители вынуждены сконцентрироваться на постройке уникальных и высокотехнологичных судов, занимая ниши оффшорного, круизного и пассажирского сегментов. Многие годы они доминируют в постройке самых дорогих в мире круизных лайнеров, однако спрос на такие суда теперь резко снижен. Восемь из десяти лучших верфей Европы были полностью вовлечены в круизный бизнес, который оказался наиболее подвержен ударам ковидной пандемии.

В первую «десятку» ведущих в мире судостроителей входит и Россия, которая

по дедвейту заказанных судов вышла на 5-е место в мире, а в расчете по компенсированным тоннам – на 10-е место. Согласно этим данным ISL (Institute of Shipping Economics & Logistics, Bremen), подавляющий объем в заказанном на верфях РФ тоннаже занимают наливные суда.

### Слияния и поглощения

В кризисный период особенно усиливается стремление судостроителей к консолидации фирм с целью достижения конкурентных преимуществ на рынке. Характерно, что в процесс слияний и поглощений вовлечены самые крупные судостроительные фирмы всех стран «Большой тройки». Такая антикризисная стратегия должна снизить их издержки за счет масштабов, смягчить внутриотраслевую борьбу за контракты в каждой стране и серьезно усилить позиции против беспощадных внешних соперников.

Для укрупнения бизнеса и капитала в конце 2019 года китайские государственные судостроительные корпорации China State Shipbuilding Corp. (CSSC) и China Shipbuilding Industry Corp. (CSIC) были официально объединены после 20 лет раздельного существования путем создания нового судостроительного гиганта China Shipbuilding Group. В августе 2020 года группа уже попала в черный санкционный список США. В состав крупнейшей в мире группы в разных частях КНР входят 147 научно-исследовательских институтов,

компаний и обществ численностью персонала 310 тыс. человек, а также активы совокупной стоимостью 112 млрд долларов. Напомним, что именно китайские подрядчики своими возможностями и рабочей силой построили практически всю инфраструктуру судостроительно-судоремонтного комплекса «Звезда» в городе Большой Камень – гордости российского судостроения.

Корейский судостроитель № 1 Hyundai Heavy Industries в марте 2020 года заключил сделку о поглощении своего отечественного конкурента Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering. Такое мегаслияние может дать Hyundai рекордную 20%-ную долю мирового судостроительного рынка. На это соглашение Япония отреагировала жалобой в ВТО, обвиняя соперника в незаконной финансовой поддержке своих судостроительных компаний. Антимонопольный орган Евросоюза в 2020 году долго изучал намеченное слияние верфей Южной Кореи, но пока так и не принял окончательного решения.

На этом фоне неудивительно, что волна консолидации прошла и в японском судостроении. Большие верфи Imabari Shipbuilding (№ 1 в Японии) и Japan Marine United (№ 3) образовали альянс Nihon Shipyard в середине 2020 года, чтобы противостоять своим азиатским конкурентам. Этот альянс рассчитывает на 10% глобального портфеля заказов. В августе 2020 года японский судостроитель Mitsui E&S вступил в переговоры с Tsunishi Heavy Industries о создании еще одной объединенной судостроительной компании.



Tsuneishi имеет верфи в Японии, Китае, Филиппинах и Парагвае. Они планируют завершить сделку к октябрю 2021 года. Кроме того, и Mitsubishi Heavy Industries ведет переговоры о продаже своего судозавода компании Oshima Shipbuilding. Говорят даже о возможности слияния 15 японских верфей с образованием единой национальной компании-лидера. Похоже, что Япония полна решимости вернуть себе давно утраченные позиции в мировом судостроении, что также означает более жесткую конкуренцию между тремя основными судостроительными центрами.

### «Умные» суда и зеленые технологии

Судостроительный бизнес морских держав активно лоббирует технологические инновации в мореплавании, ибо это сулит новые контракты, столь желанные в суровые для отрасли годы. Это стимулируется все более строгими международными нормами и правилами ИМО и ЕС. Цифровизация и экологизация судостроения идут рука об руку. Инвестиции в эти сферы с каждым годом набирают обороты.

Тонка судостроителей по разработке «умных» судов накаляется на фоне кризисной встряски в отрасли. По данным бизнес-аналитика Credence Research Analysis, к 2025 году рынок автономных судов резко вырастет до 78,8 млрд долларов, что более чем в 25 раз превышает уровень 2018 года.

В течение последних четырех лет Damen Shipyards Group инвестирует в технологии автономного судостроения, участвуя в нескольких совместных отраслевых проектах. Европейские и японские судостроители лидируют в демонстрационных испытаниях, но и южнокорейские стремятся занять свою долю нового рынка раньше китайских конкурентов, которым еще предстоит добиться значительного прогресса в этой области.

К примеру, Samsung Heavy Industries рассчитывает вывести на рынок автономные суда без экипажа в следующем году. В октябре 2020 года 38-метровое судно с автономной парусной системой Samsung Heavy успешно прошло испытания в море. Судно не управлялось кем-либо на борту и находилось под наблюдением центра управления на расстоянии 250 км. Искусственный интеллект определяет оптимальный курс к месту назначения, в то время как радары и высокопроизводительные камеры используют технологию

распознавания пространства, аналогичную той, что используется в автономных транспортных средствах, для сканирования окружающей среды. В открытом море для управления кораблем будет использоваться спутниковая связь, которая также поддерживает технологии 5G.

Также ближе к концу 2020 года норвежская компания Vard, одна из крупнейших разработчиков и строителей специализированных судов, поставила для коммерческого использования первый в мире аккумуляторно-электрический контейнеровоз с нулевым уровнем выбросов «Yara Birkeland», причем конечной целью проекта является его эксплуатация к 2022 году как автономного беспилотного (без экипажа) судна. Примечательно, что и грузообработка фидерного судна на причале также предусматривается полностью электрифицированной в автономном режиме. Компания-производитель Vard уже сообщила о заключении нового контракта на проектирование и строительство восьми морских роботизированных судов. Она отмечает, что подобные высокотехнологичные суда в будущем преобразят морскую отрасль.

Обостренная конкуренция побуждает торопиться ведущих игроков. Общей тенденцией стало замещение обычного бункерного топлива альтернативными видами. Помимо сжиженного природного газа (СПГ) это также сжиженный нефтяной газ, биотопливо, метанол, этан, водород, аммиак, кроме того проявляется интерес к электрическим и гибридным силовым установкам. Хотя доля таких судов в действующем флоте еще не превышает нескольких процентов, она занимают 27% заказов по тоннажу.

К этим переменам приспосабливается и береговая инфраструктура, растут инвестиции в бункеровочные мощности и флот бункеровщиков СПГ. К 2021 году уже 124 порта обеспечивают бункеровку СПГ, а в 2022 году ожидается 170 таких портов. Отрасль не только переходит на более экологичные виды топлива на основе углеводородов, но также реально рассматривает возобновляемые источники энергии - солнечную и ветровую.

Судостроители увлеченно ведут инновационные разработки энергосберегающих судовых систем и механизмов. Так, Южная Корея в период с 2022 по 2031 год обещает вложить более 870 млн долларов в проекты инновационных экологически чистых технологий судостроения. Она также планирует выдавать национальные сертификаты экологически чистым судам и материалам, чтобы помочь ком-

мерциализировать новые технологии и превратить их в мировые стандарты. Помимо строительства более 10 пилотных судов, демонстрирующих экологически чистые технологии, планируется продвигать модернизацию существующих судов за счет использования коммерчески жизнеспособных безуглеродных технологий.

Инициатива «Green Ship-K Initiative» является ответом на экологические нормы, установленные ИМО и системой ЕС торговли квотами на выбросы (ETS), а также общего сдвига в мировой морской индустрии в сторону экологически более чистых судов.

В соответствии с «Европейским зеленым курсом» Еврокомиссия представила в сентябре 2020 года план сокращения выбросов парниковых газов в ЕС как минимум до 55% к 2030 году. Меры для морского транспорта в настоящее время прорабатываются в рамках программы Fuel EU Maritime. Китайский институт Shanghai Merchant Ship Design & Research Institute приступил к разработке конструкций судов разных типов, способных работать на аммиаке или метаноле, в которых в мире видят большой потенциал в качестве экологически чистого топлива.



Автономный электрический контейнеровоз Yara Birkeland



Нефтеналивной танкер на СПГ «Проспект Гагарина»



# ПОШЕЛ ВТОРОЙ «YAMAL MAX»

**Дальневосточный судостроительный комплекс «Звезда» приступил к строительству второго танкера-газовоза «Yamal Max» ледового класса Arc 7. Портфель заказов верфи на начало года составлял 50 судов, для окупаемости инвестиций в ССК «Звезда» портфель необходимо увеличить в три раза.**

*Виктор Цукер*

В январе текущего года на ССК «Звезда» состоялась резка стали для второго газовоза «Yamal Max». Как отмечают в НК «Роснефть» (ССК «Звезда» создается Консорциумом во главе с НК «Роснефть»), танкеры-газовозы строятся в интересах компании «НОВАТЭК» для проекта «Арктик СПГ-2». Финансирование проекта по строительству новых судов осуществляется ВЭБ.РФ. Заявленная дата сдачи второго судна – конец сентября 2023 года (пилотного газовоза – март 2023 г.).

Напомним, ССК «Звезда» и компании Группы ВЭБ.РФ заключили контракты на строительство 15 судов-газовозов,

предназначенных для транспортировки сжиженного газа в сложных ледовых условиях Северного морского пути. Суда будут эксплуатироваться в рамках долгосрочных тайм-чартерных договоров ПАО «Совкомфлот» (на пилотное судно) и «СМАРТ СПГ» (дочернее предприятие Группы компаний «Совкомфлот» и «НОВАТЭК») на остальные 14 судов серии с ООО «Арктик СПГ 2».

Длина судна – 300,0 м, ширина – 48,8 м, вместимость грузовых танков – 172,6 тыс м<sup>3</sup>. Данные суда отличаются повышенной экологической безопасностью – в качестве основного топлива они используют СПГ. Конструкция судна-газовоза позволяет самостоятельно преодолевать лед толщиной более 2 м. Мощность силовой установки газовоза составляет 45 МВт.

Судно оборудуется тремя винто-рулевыми колонками (ВРК) по 15 МВт. Для локализации производства ВРК с погружным гребным электродвигателем и систем электродвижения судов на территории «Звезды» запущено совместное предприятие «Роснефти» и GE – «Завод ВРК Сапфир». Перспективная линейка: ВРК мощностью от 7,5 – 20,0 МВт.

Также «Звезда» имеет международную лицензию и является единственной российской верфью, которая может строить СПГ-газовозы с мембранной системой хранения Mark 3.

На сегодняшний день портфель заказов судовой верфи составляет более 50 судов. «Роснефть» подписала контракты на строительство 28 судов, став якорным заказчиком ССК «Звезда».

*В продуктовую линейку «Звезды» войдут суда водоизмещением до 350 тыс. тонн, морские буровые платформы, атомные ледоколы и суда ледового класса, крупнотоннажные транспортные суда, включая танкеры-газовозы, специальные суда и другие виды морской техники, в том числе, которая ранее в России не выпускалась в связи с отсутствием необходимых спусковых и гидротехнических сооружений.*





Международная выставка и конференция  
по освоению ресурсов нефти и газа  
Российской Арктики и континентального шельфа  
**21–24 СЕНТЯБРЯ 2021 • САНКТ-ПЕТЕРБУРГ**

[WWW.RAO-OFFSHORE.RU](http://WWW.RAO-OFFSHORE.RU)

# **RAO/CIS OFFSHORE**

**БИЗНЕС-МЕРОПРИЯТИЯ. КОНФЕРЕНЦИИ.  
МОЛОДЁЖНАЯ СЕССИЯ.  
БИРЖА ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ И ПОСТАВЩИКОВ.**

## **В ФОКУСЕ**

- Флот для обеспечения круглогодичной навигации в акватории Севморпути
- Гидрометеорологическое обеспечение морской деятельности
- Создание Арктических морских аварийно-спасательных центров

## **ВПЕРВЫЕ В ПРОГРАММЕ**

- Арктическая и морская медицина

**4 ДНЯ** делового общения

**100+** спикеров

**5000+** участников

Организатор:



тел.: +7 (812) 320 6363 (доб. 403, 404)

[rao@rao-offshore.ru](mailto:rao@rao-offshore.ru)





# ПУТЬ РАЗОГРЕТ

**Арктические индустриальные проекты активизируют перевозки по Северному морскому пути. Прирост грузопотока в 2020 году замедлил рост по сравнению с рекордными 2014 - 2019 гг. и составил 5%.**

Александр Белый

*Куратором федерального проекта «Северный морской путь» является ГК «Росатом». В 2018 году принят федеральный закон, наделяющий госкорпорацию полномочиями в сфере развития и функционирования СМП. Управление СМП строится на принципе «двух ключей» - за нормативное регулирование отвечает Министерство транспорта России, а за коммерческие и хозяйственные функции – ГК «Росатом».*

По данным ГК «Росатом», грузопоток по Северному морскому пути (СМП) в 2020 году вырос почти на 5% и составил 32,97 млн тонн.

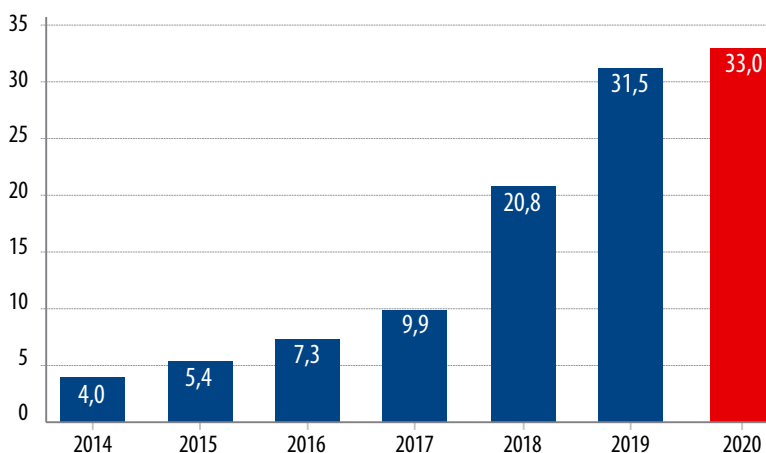
Напомним, целевой показатель федерального проекта «Северный морской путь» в 2020 году составлял 29 млн тонн. Целью проекта является развитие СМП и увеличение грузопотока по нему до 80 млн тонн в 2024 году.

Основными пользователями СМП в России являются компании, занятые добычей и переработкой природных ресурсов, в первую очередь, в сфере энергетики («Норникель», «Газпром», «Лукойл», «Роснефть», «Новатэк», «Газпромнефть» и др.).

Предполагается, что дальнейший рост грузопотока будет обусловлен вводом новых мощностей по производству СПГ, в частности завода «Арктик-СПГ-2», а также разработкой новых нефтегазовых, угольных и рудных месторождений в Арктической зоне РФ.

Для российских заказчиков по состоянию на 15.10.2020 г. строится 77 морских судов, способных работать в арктических морях. Из них: 14 ледоколов и ледокольных судов; 40 танкеров; 4 судна снабжения; 5 спасательных судов; 4 буксира; 2 научно-исследовательских судна; 8 пассажирских и грузопассажирских судов. Суда строятся в основном на отечественных верфях.

## ГРУЗОПОТОК ПО СЕВЕРНОМУ МОРСКОМУ ПУТИ, МЛН Т



Источник: [www.rgo.ru](http://www.rgo.ru)



## ПОСТРОЙКА СУДОВ С ЛЕДОВЫМ КЛАССОМ ARC4 И ВЫШЕ ДЛЯ СУДОВЛАДЕЛЬЦЕВ РФ

Тип	Ледовый класс	Проект	Судовладелец	Верфь	Количество
Ледокол-лидер	Icebreaker9	10510	Атомфлот	ССК «Звезда»	1
Универсальный атомный ледокол	Icebreaker9	22220	Атомфлот	Балтийский завод	5
Ледокол/спасательное судно	Icebreaker8	22600	Росморпорт	Адмиралтейские верфи	1
Ледокол/спасательное судно	Icebreaker6	21900M	Росморпорт	ЛСЗ «Пелла»	1
Мелкоосидающий ледокол	Icebreaker6	22740	Росморпорт	ССК «Звезда»	1
Многофункциональное судно	Icebreaker7	IBSV 10022	НК «Роснефть»	ССК «Звезда»	4
Аварийно-спасательное судно	Icebreaker6	MPSV06	Морспасслужба Росморречфлота	Амурский судостроительный завод	1
Танкер (Aframax)	Arc4	114K	НК «Роснефть»	ССК «Звезда»/Hyundai Samho Heavy	10
Танкер (Aframax)	Arc4	114K	Совкомфлот	ССК «Звезда»	2
Танкер-челнок	Arc7	42K	Роснефтефлот	ССК «Звезда»	10
Танкер	Arc6		Роснефтефлот	ССК «Звезда»	1
Танкер-газовоз	Arc7		Совкомфлот / Новатэк	ССК «Звезда»	15
Танкер-бункеровщик	Arc4	00211B	Роснефтефлот	Находкинский судоремонтный завод	1
Танкер-бункеровщик	н/д		Газпромнефть Шиппинг	Keppel Offshore & Marine's	1
Судно снабжения	Arc4	22430	Газпром флот	ССК «Звезда»	3
Многофункциональное судно обслуживания морского добычного комплекса	н/д	н/д	Газпром флот	ССК «Звезда»	1
Аварийно-спасательное судно	Arc5	MPSV07	Морспасслужба Росморречфлота	СЗ «Залив»	1
			МЧС России	Судостроительный завод им. Бутомы	2
Буксир-спасатель	Arc5	MPSV12	Морспасслужба Росморречфлота	Невский ССЗ	2
Буксир	Arc4	00440	Амурский судостроительный завод	Хабаровский судостроительный завод	2
Буксир	Arc4	ASD 2310	Сервисная компания «Дело»	Scheepswerf Damen Gorinchem	1
Буксир	Arc5	ASD 3413	Росморпорт	Онежский ССЗ	1
НИС	н/д	123	Минобрнауки РФ	ССК «Звезда»	2
Грузопассажирский паром	Arc5	CNF11CPD	ГТЛК	Амурский судостроительный завод	2
Грузопассажирское судно	Arc4	PV22	Сахалинлизингфлот	Невский ССЗ/Озерная верфь»	2
Железнодорожный паром	Arc4	CNF19M	Росморпорт	Невский ССЗ/Kuzey Star	1
Пассажирское судно для экипажей буровых платформ	Arc4	22480	Газпром флот	ССК «Звезда»	1
Арктический лайнер	Arc4	н/д	СК «Водоходъ»	Helsinki Shipyard Oy	2

Источник: ЦНИИМО

ВЕСТИ МОРСКОГО ПЕТЕРБУРГА №1 / 2021

15

Судостроение

### Спасание в Арктике

Обеспеченность СМП судами аварийно-спасательного назначения является необходимым условием для гарантии безопасного прохода грузов. Однако, по словам заместителя генерального директора «Росатома» – директора дирекции Северного морского пути Вячеслава Рукши, аварийно-спасательных судов Росморречфлота недостаточно для наращивания объемов перевозки грузов по СМП. «Были моменты в летне-осеннюю навигацию, когда требовалось обеспечить аварийно-спасательную готовность для 60 судов в акватории СМП. С учётом погодных условий требовалось минимум одно-два аварийно-спасательных судна неограниченного района плавания в местах с наиболее сложной обстановкой», – сказал он.

За счёт средств федерального бюджета в 2020–2024 годах предусмотрено строительство аварийно-спасательного флота ледового класса в количестве 16 судов: 6 многофункциональных аварийно-спасательных судов; 1 многофункциональный буксир-спасатель; 4 противопожарных буксира-спасателя; 5 буксирно-спасательных судов. Общие затраты составят 38,7 млрд рублей (на 2020 год Федеральному агентству морского и речного транспорта РФ (Росморречфлот) было выделено 3,8 млрд).



Источник: ПАО «Газпром»



# В ОЧЕРЕДЬ ЗА СЕЛЬДЬЮ



**В 2021 году «Адмиралтейские верфи» передадут заказчику два больших морозильных траулера. Последний раз до этого верфь строила рыбопромысловое судно 40 лет назад.**

*Александр Белый*

В конце прошлого года АО «Адмиралтейские верфи» начало резку металла для строительства пятого в серии большого морозильного рыболовного траулера проекта СТ-192, а в феврале 2021 года – для шестого.

Напомним, контракт на строительство серии траулеров (8 + 2 в опционе) для Русской рыбопромышленной компании (РРПК) подписан в октябре 2017 года в рамках государственной программы инвестиционных квот.

Серия закладывается парами, по два судна в год. Первый траулер «Капитан Вдовиченко» спущен на воду в марте 2020 года. В настоящее время на нем идут работы по подключению электрического кабеля, ГРЩ, по зашивке жилых помещений. На втором судне серии, «Механик Маслак», спущенном в июне, также ведутся достроечные работы.

Передача первой пары больших морозильных рыболовных траулеров запланирована на 2021 год.

Вторая пара траулеров – «Механик

Сизов» и «Капитан Мартынов» – заложены в июне и августе 2020 года, соответственно. В 2022 году они пополнят состав российского рыболовного флота.

Большие морозильные рыболовные траулеры проекта СТ-192 предназначены для добычи минтая и сельди пелагическим тралом на Восточном побережье РФ, в Баренцевом и Охотском морях. Мощности рыбоперерабатывающей и рыбомукомольной фабрик позволяют заготавливать 60–80 т рыбного филе, 80 т фарша сурими и 250 т рыбной кормовой муки ежесуточно.

За всю историю на предприятии построено 34 судна для рыбопромысловой отрасли страны. Среди них траулеры, плавучие рыбоконсервные заводы, рыбоперерабатывающие базы. Последняя – «Алексей Чуев» – передана заказчику летом 1980 года.

*Основные характеристики большого морозильного рыболовного траулера проекта СТ-192:*

- вместимость грузовых трюмов – 5500 м<sup>3</sup>;
- длина — 108 м;
- ширина — 21 м;
- автономность по запасам топлива – 45 суток;
- экипаж – 139 человек;
- скорость полного хода – 15 узлов.



БАЛТИЙСКИЙ  
ПОРТ



Санкт-Петербург  
ул. Маршала Говорова, 49  
arenda@balticport.ru  
www.balticport.ru  
+7 (901) 975-90-90

## ОФИСЫ КЛАССА В+

Эффективность · Дизайн · Комфорт

Аренда офисов от 50 до 1000 кв. м.

Балтийская и Нарвская в  
пешей доступности

Авторский дизайн входной  
группы и холлов

Разнообразная палитра  
отделки помещений

Специальное предложение  
до конца года

(812) 703-30-90  
www.annhotel.ru  
info@annhotel.ru

г. Санкт-Петербург,  
ул. Гапсальская, д. 2  
22 АВТОБУС  
от Московского вокзала

**ANNUSHKA HOTEL**



РЕСТОРАН  
БИЛЬЯРД  
КОМНАТА ПЕРЕГОВОРОВ  
КОНФЕРЕНЦ-ЗАЛ  
ТРЕНАЖЕРНЫЙ ЗАЛ  
САУНА  
БЕССЕЙН  
WI-FI

Командировки в Санкт-Петербург  
напрямую в отель

Доступные Цены  
Отдел бронирования: (812)703-30-91 Ксения



# БОЛЬШИЕ ПРОБЛЕМЫ МАЛОГО СУДОСТРОЕНИЯ

**Возрождение производства маломерного флота для нужд силовых структур требует, в первую очередь, формирования единой государственной политики на перспективу, а также восстановление конструкторских бюро.**

*Анатолий Русин, генеральный директор  
ООО «Кингисеппский машиностроительный завод»*

*В соответствии с законодательством понятие маломерное плавсредство трактуется так: длина не более 20 м, пассажироместимость не более 12 человек.*

В настоящее время в стране малым флотом никто системно и серьезно не занимается, а без системного подхода и без привязки проекта конкретного катера или иного плавсредства к его будущим задачам, даже самая совершенная техника может оказаться невостребованной.

## **Маломерные плавсредства для силовиков**

После развала СССР и ликвидации Минсудпрома страна потеряла промышленное производство в области малого флота, основной удар был нанесен по кадровому потенциалу отрасли в целом.

За прошедшие годы из цепи кооперации и взаимодействия выпали, ставшие нерентабельными производства, были упразднены многие административ-

ные структуры и воссоздать утраченное не представляется возможным в краткосрочной перспективе.

Что еще важнее, рынок успел проникнуть во все отрасли судостроения, в том числе для нужд Минобороны и силовых структур. Показатели надежности и качества вступили в неравный бой с фиксированной ценой госконтракта. В новых условиях стала невозможной ситуация, когда промышленность может рассчитывать на необходимые государственные ресурсы для выполнения поставленной задачи.

Если говорить о маломерных плавсредствах, поставляемых для нужд силовых структур (не затрагивая существующие проблемные вопросы маломерного коммерческого судостроения), то ВМФ, МЧС, ФСБ, МВД, Росгвардия, ФТС РФ всегда наиболее остро ощущали проблемы маломерного судостроения. Поставка маломерных плавсредств для





нужд упомянутых ведомств ведется по строгим правилам госконтрактов, под контролем качества производства и условий поставки надзорных органов.

Проблемы поставок маломерных плавсредств для силовых структур обострились в конце XX века, когда в 1991 году Минсудпром был ликвидирован, а российская судостроительная промышленность оказалась не в состоянии соответствовать современным вызовам. В результате, только в 2005 году вместо весельных шлюпок ЯЛ-6 на российских кораблях, наконец появились скоростные бортовые плавсредства: быстроходные лодки типа БЛ-680.

В декабре 2006 года жестконадувная быстроходная лодка БЛ-680 была принята на вооружение в российских Вооруженных Силах. Ее энергетическая установка – американский двигатель «MerCruiser 1.7 MS» (130 л.с.). Таких маломерных плавсредств в рамках госконтрактов для нужд силовых структур было поставлено более 300 единиц. На тот момент это было вполне оправдано.

Потребности силовых структур в маломерных плавсредствах различных типоразмеров росли. В марте 2011 года на снабжение ВС РФ был принят рабочий катер с надувным бортом БЛ-820 с американским двигателем «MerCruiser 4.2 E5» (320 л.с.). Более 100 единиц таких катеров поставлено для нужд силовых структур за прошедшее время.

Приведенные примеры – яркое свидетельство того, что одной из основных проблем малого судостроения стало оснащение судов отечественными энергетическими установками (дизельными двигателями).

Проблема зрела давно, а после принятия в 2013 г. Федерального закона № 44-ФЗ «о контрактной системе в сфере закупок» и последующих нормативных актов в части импортозамещения, она стала особенно острой.

Ситуация усугублялась тем, что начали возникать перебои с поставками комплектов ЗИП для обеспечения ремонта импортных дизелей, а, в связи с введенным и постоянно нарастающим санкционным режимом – отказы производителей стран Евросоюза от поставок дизельных двигателей для оснащения строящихся маломерных плавсредств силовых российских структур.

Приведем пример попытки разрешить ситуацию. Так, в 2016 году ВМФ и ЦМКБ «АЛМАЗ» решали важную проблему, связанную с поставкой отече-

ственных безэкипажных катеров для кораблей пр. 12700 – новых тральщиков, которые строились на Средне-Невском судостроительном заводе. Этими катерами, вместо французских катеров типа Inspector V 2.0, планировалось оснащать тральщики, начиная с третьего строящегося корабля.

Предусмотренным порядком были разработаны и согласованы «Технические требования на поставку безэкипажного катера для корабля проекта 12700».

В технических требованиях было предусмотрено, что энергетическая установка безэкипажного катера должна представлять собой пропульсивный комплекс отечественного производства.

Понятно, что в интересах ВМФ надо было в кратчайшие сроки модернизировать и оснастить маломерные плавсредства корабельного и берегового базирования (типа БЛ-680) дизельными двигателями отечественного производства. Дело в том, что средняя стоимость ремонта одной лодки БЛ-680 обходится Минобороны в 1,5 млн рублей, до 80% от этой суммы – расходы на восстановление работоспособности американского пропульсивного комплекса.

Однако средств в бюджете Минобороны на разработку отечественного дизельного двигателя морского исполнения предусмотрено не было. Именно поэтому и родился проект инициативной разработки (без использования и привлечения бюджетных средств), который был поддержан Минобороны.

В результате одним из предприятий Санкт-Петербурга за счет собственных средств был разработан и испытан опытный образец отечественного пропульсивного комплекса с дизельным двигателем морского исполнения для маломерных плавсредств (дизельный двигатель на базе ЗМЗ-5142, а также водометный движитель).

За 1,5 года проведены сертификационные испытания пропульсивного комплекса и получен сертификат Росийского морского регистра судоходства (РМРС) о типовом одобрении, а также другие необходимые документы.

Испытания комплекса проводились в реальных условиях эксплуатации. Для этих целей был построен специальный опытовый катер. По результатам проведенных межведомственных испытаний, пропульсивный комплекс был принят на снабжение ВС РФ.

Но мероприятия по постановке на производство и проведение квалификационных испытаний не состоялись.



Поэтому до настоящего времени для маломерных плавсредств ВМФ и всех силовых структур России в рамках государственных контрактов продолжается поставка импортных дизельных двигателей, в основном из стран Евросоюза, входящих в НАТО.

Таким образом, в ущерб интересам российских предприятий оборонно-промышленного комплекса, вопреки здравому смыслу, продолжается финансирование иностранных компаний-производителей дизельных двигателей за счет средств государственного оборонного бюджета и поставка их для нужд силовых структур России.

## Двойные стандарты

Российский производитель, прежде чем поставить серийно выпускаемую продукцию заказчику (Минобороны), предъявляет её для проверки и испытаний службе контроля качества, затем военному представительству на предприятии. Только при положительных результатах испытаний и соответствия требованиям технических условий, продукция допускается к эксплуатации. Предусмотрены и периодические испытания.

В случае, если в конструкцию или технологию изготовления изделия внесены изменения – проводят ещё и типовые испытания по специальной программе, согласованной с заказчиком. Не говоря уже о том, что вновь разработанное изделие подвергается предварительным и межведомственным испытаниям.

Для сравнения, импортные дизельные двигатели, которые массово закупаются для укомплектования плавсредств силовых структур не проходят никаких испытаний.



### Вопрос цены

Предельно низкая цена на продукцию и «лукавый» дефлятор актуальная проблема предприятий ОПК.

В соответствии с концепцией заказчика - Министерства обороны и иных силовых структур, рентабельность по госзаказу должна быть минимальной. Формула наценки проста: до 20 % на собственный труд и 1% - на покупные изделия. Но развивать предприятия на такую прибыль невозможно. В СССР рентабельность была 25% на основное изделие и 30% на запчасти. Только при таком минимальном уровне возможны содержание завода, его перевооружение и достойные зарплаты работникам.

Если раньше индекс утверждался Росстатом, то сегодня это ведомство подчинили Минэкономразвития, которое судя по всему диктует нужные показатели. В результате у значительной части продукции рентабельность близка к нулевой. Но чтобы нормально развиваться и вкладывать ресурсы в перспективу, рентабельность предприятия должна быть на уровне 30%.

### Мелкосерийность и штучность

Небольшие серии губительно воздействуют на маломерное судостроение. Заказчики силовых структур рекомендуют сокращать издержки и снижать цены, но всем понятно, что дальнейшая оптимизация возможна только с повышением серийности - тогда падает доля накладных

расходов на единицу продукции. Но, когда требуют снижения цены при неизменном, а то и падающем объеме заказа, это противоречит всем законам экономики.

Простой пример: при отработке производства новой детали неизбежен брак, но одно дело, когда бракованной окажутся три детали на тысячу, и другое - когда три на десять.

По-прежнему нет единых требований к маломерным плавсредствам в отношении унификации и единой технической политики. В том числе нет требований и в области поисково-спасательных катеров, что весьма актуально для силовых структур. До настоящего времени в Технических заданиях на разработку, технических условиях и иных нормативных документах, относящихся к основным требованиям и методам испытаний маломерных плавсредств, встречаются ссылки на требования ГОСТ 19105-79, ГОСТ 19356-79, которые называются «Суда прогулочные, гребные и моторные».

Обобщив основные современные требования к малому флоту из различных источников, приходим к выводу, что это: мореходность (3-5 баллов), скорость от 20 до 30 узлов, дальность плавания 200-300 миль, композитный или алюминиевый корпус, современное навигационное и радиолокационное оборудование, надежный и ремонтпригодный двигатель, простота при спускоподъемных работах, пассажироместимость.

Но самое главное - унификация и наличие единых требований к малому

флоту в целом, систематизированных в едином нормативном документе.

### Нет денег на НИОКР

Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР) выпали из внимания заказчика. Денег на них выделяется мало, напротив, идет крен в сторону инициативных работ. Нынешняя позиция заказчиков из силовых структур состоит в следующем: предприятие за свой счет проектирует, делает опытный образец, испытывает, а заказчик, если понравится, закажет. Такой подход тормозит освоение новых технологий, своевременное обучение для повышения квалификации персонала, а также достойные заработные платы.



# ТЫЛЫ НЕ ПОДКАЧАЮТ



## До конца текущего года корабели «Северной верфи» передадут ВМФ судно тылового обеспечения «Всеволод Бобров».

*Александр Белый*

Построенное на петербургской «Северной верфи» судно тылового обеспечения проекта 23120 «Всеволод Бобров» проходит испытания перед сдачей заказчику, которая запланирована на 2021 год.

Судно предназначено для перевозки грузов, буксировки, проведения гидрографических исследований, оказания помощи кораблям, попавшим в беду. Благодаря крановому оборудованию и системе динамического позиционирования «снабженец» может выполнять погрузочные опе-

рации у необорудованных причальных стенок и в открытом море. Класс автоматизации А1 обеспечивает безвахтенное обслуживание. Корпус с ледовым классом ARC4 рассчитан на преодоление льда толщиной 0,6 м.

Напомним, судно «Всеволод Бобров» – второе судно проекта 23120, построенное на Северной верфи. Головной «Эльбрус» вступил в отряд судов обеспечения службы вспомогательного флота объединённого стратегического командования Северного флота в 2018 году. В 2019 году «Эльбрус» совершил 175-дневное кругосветное плавание в составе российских кораблей во главе с фрегатом «Адмирал флота Советского Союза Горшков».

Как отмечают на «Северной верфи», по результатам эксплуатации головного заказа проект был доработан. В частности, увеличен функционал палубы, усовершенствованы системы связи и навигации.

## ВМФ: итоги и прогнозы

По данным Минобороны РФ, в 2020 ВМФ получил две современные подводные лодки, 7 надводных кораблей, 10 боевых катеров, 10 судов и катеров обеспечения. В том числе, в состав ВМФ принят головной атомный подводный крейсер проекта «Борей-А» «Князь Владимир», вооружённый баллистическими ракетами «Булава» с современным комплексом средств преодоления противоракетной обороны.

В 2020 году продолжала решаться многолетняя проблема по строительству надводных кораблей дальней морской зоны. По состоянию на конец 2020 года велось строительство 16 надводных кораблей дальней морской зоны и модернизация 19 кораблей. В 2021 году запланировано заключение госконтрактов ещё на шесть кораблей.

Всего с учётом действующих госконтрактов общее количество строящихся и модернизируемых боевых кораблей дальней морской зоны составит 41 единицу.

В 2021 году ВМФ пополнится четырьмя подводными лодками (в частности, будут приняты два атомных подводных крейсера проекта «Борей-А» – «Князь Олег» и «Генералиссимус Суворов», оснащённые баллистическими ракетами «Булава»), шестью надводными кораблями, 22 катерами и судами обеспечения.



# РОСГИДРОМЕТ ЖДЕТ ПЛАТФОРМУ

**Петербургские «Адмиралтейские верфи» в рамках сотрудничества с Росгидрометом продолжают строительство ледостойкой самодвижущейся платформы «Северный полюс». Изначально намеченная на 2020 год передача платформы заказчику перенесена на 2022 год.**

*Виктор Цукер*

*Проектные характеристики ЛСП «Северный полюс»:*

- длина – 83,1 м;
- ширина – 22,5 м;
- водоизмещение – около 10390 т;
- мощность энергоустановки – 4200 кВт;
- скорость - не менее 10 узлов;
- автономность по запасам топлива - около 2 лет;
- срок службы - не менее 25 лет;
- экипаж - 14 человек;
- научный персонал - 34 человека

В конце прошлого года на АО «Адмиралтейские верфи» прошел спуск на воду ледостойкой самодвижущейся платформы (ЛСП) «Северный полюс» проекта 00903, которая строится по заказу Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет).

Напомним, контракт между «Адмиралтейскими верфями» и Росгидрометом подписан в апреле 2018 года. Судно заложено 10 апреля 2019 года. Строительство заказа проходит в рамках реализации государственной программы по социально-экономическому развитию Арктического региона РФ. Платформа «Северный полюс» строится на класс Российского морского регистра судоходства, прочность корпуса - Arc8.

ЛСП «Северный полюс» обладает функционалом научно-исследовательского центра и предназначена для круглогодичных экспедиций в высоких широтах Северного Ледовитого океана. Судно призвано проводить геологические, акустические, геофизические и оке-

анографические исследования; способно проходить во льдах без привлечения ледокола, а также принимать на борту тяжелые вертолеты типа МИ-8 АМТ (Ми-17). ЛСП обеспечит комфортные и безопасные условия работы и проживания экипажа и научного персонала на полярной станции при температуре до - 50°C. и влажности 85%.

По словам генерального директора АО «Адмиралтейские верфи» Александра Бузакова, потепление климата, истощение природных ресурсов поставили новые задачи в изучении Северного Ледовитого океана. «Совместными усилиями проектанта, учеными института Арктики и Антарктики, Росгидромета и специалистами «Адмиралтейских верфей» был создан этот уникальный технический проект», - заявил он.

Так, многие технологии, которые реализуются при строительстве платформы, применяются впервые в мире. Впервые строится конструкция, принципиально отличающаяся от ледокольного подхода: корпус платформы лед сам выталкивает





на поверхность и затем вмороженная в лед станция дрейфует.

«Адмиралтейские верфи» имеет большой опыт строительства судов ледового класса. В 1959 году на предприятии построен первый в мире атомный ледокол «Ленин»; в 1979-м научно-исследовательское судно «Отто Шмидт»; с начала 2000-х годов: серия из пяти танкеров ледового плавания дедвейтом 20000 тонн; арктические танкеры «Михаил Ульянов» и «Кирилл Лавров» дедвейтом 70000 тонн; научно-экспедиционное судно «Академик Трёшников» (по заказу Росгидромета).

### Тронулся лед

Изменения климата в Арктике требуют адаптации к ним. По словам руководителя Росгидромета Игоря Шумакова, в число национальных приоритетов России в Арктике входят восстановление и развитие государственной наблюдательной гидрометеорологической сети

(развитие сети станций и спутниковой группировки), создание системы мониторинга вечной мерзлоты, возобновление комплексной экспедиционной деятельности и развитие научных исследований.

В Арктической зоне потепление климата протекает быстрее, чем в других регионах планеты. Уже в ближайшие несколько десятилетий возможно исчезновение большей части многолетнего морского льда. Это создает для России и новые возможности (такие как развитие Северного морского пути), и новые риски, в том числе экологические.

Другие серьезные последствия климатических изменений, по словам руководителя Росгидромета, связаны с деградацией многолетней мерзлоты. В связи с отсутствием постоянной сети наблюдений за мерзлотой предлагается использовать в качестве основы для ее создания государственную наблюдательную сеть Росгидромета, которая в свою очередь также требует восстановления и переоснащения.

Климатические процессы, происхо-

дящие в Арктике, оказывают влияние на погодные явления по всему миру. Это обуславливает важность комплексных исследований в северных регионах. Ключевую роль здесь играют регулярные научные экспедиции Росгидромета на научных судах. Большой объем уникальных данных был получен в 2019 году в рамках комплексной морской экспедиции «Трансарктика». Значимым примером международного сотрудничества в этой отрасли стало создание Российского научного центра на архипелаге Шпицберген и участие России в международной полярной экспедиции MOSAiC в 2020 году.

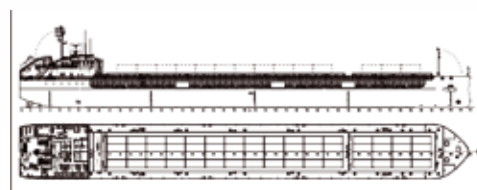
Возможное расширение навигации по СМП и другие последствия потепления потребуют климатического и гидрометеорологического обслуживания на более высоком уровне. Эту задачу Росгидромету предстоит решать во взаимодействии с Росатомом в ближайшей перспективе, а в развитие научных исследований серьезный вклад внесет именно платформа «Северный полюс».

## РАЗВИТИЕ СИСТЕМ СВЯЗИ, ГИДРОГРАФИИ, МЕТЕОРОЛОГИИ В АРКТИКЕ

Проект	Цель проекта и сроки реализации
Запуск 5 космических аппаратов «Экспресс»	Создание и вывод на орбиту космических аппаратов «Экспресс-РВ» для устойчивой спутниковой связи в акватории СМП севернее 70 градусов СШ. Завершение в 2024 г.
Запуск 6 космических аппаратов («Ресурс-ПМ» и «Кондор-ФКА»)	Создание и вывод на орбиту 3 космических аппаратов «Ресурс-ПМ» и 3 аппаратов «Кондор-ФКА» для обеспечения качественной и скоростной работы Автоматической идентификационной системы и систем дистанционного зондирования Земли в акватории СМП. Завершение в 2025 г.
Развитие космической системы «Арктика-М»	Развертывание системы спутников «Арктика-М» для обеспечения гидрометеорологическими данными. Завершение в 2025 г.
ArcticConnect	Прокладка оптоволоконной линии связи по дну Северного Ледовитого океана вдоль побережья РФ для обеспечения качественной связью потребителей. Запуск первой очереди - 2023 г.
Развитие сети станций Росгидромета	Повышение плотности сети станций Росгидромета и их технической оснащенности. Завершение в 2024 г.

Источник: План развития инфраструктуры СМП на период до 2035 года, данные компаний

# RSD59 НА ПОТОК



**В середине февраля завод «Красное Сормово» спустило на воду 25-е многоцелевое сухогрузное судно проекта RSD59. В постройке на заводе еще семь аналогичных судов.**

*Виктор Цукер*

Нижегородское ПАО «Красное Сормово» (входит в Объединенную судостроительную корпорацию) 12 февраля спустило на воду двадцать пятое многоцелевое сухогрузное судно проекта RSD59 дедвейтом 8144 тонн «Леонид Пестриков».

Весной текущего года судно пройдет ходовые испытания и будет передано заказчику - ПАО «Государственная лизинговая транспортная компания», лизингополучатель - судоходная компания «Альфа». Серия строится в рамках контрактов, подписанных в конце 2019 года.

Проект судна разработан «Морским

инженерным бюро» (МИБ). Данный сухогрузный проект является преемником трехтрюмной серии судов пр. RSD49 и выполнен в «сверхполных» обводах уже с двумя сухогрузными трюмами, один из которых имеет рекордную для судов класса «Волго-Дон макс» длину.

Как отмечают в МИБ, по состоянию на середину февраля завод «Красное Сормово» построил 22 сухогруза RSD59, еще семь находятся на разной стадии постройки, плюс опцион еще на 11 судов. Для сведения, «Невский судостроительно-судоремонтный завод» (НССЗ) сдал три судна пр. RSD59 и еще два строятся. В свою очередь «Окская судостроительная компания» заключила контракты на 18 судов, из них семь сданы. То есть, общий заказ сухогрузных судов пр. RSD59 составляет 63 судна (тридцать одно построено, двадцать одно - в работе, одиннадцать - в опционе).

Суда серии могут использоваться для транспортировки генеральных, навалоч-

ных, контейнерных, лесных, зерновых и крупногабаритных грузов, опасных грузов классов в Каспийском море, а также в Средиземном, Черном, Балтийском, Белом, Северном морях, включая рейсы вокруг Европы и в Ирландское море зимой.

Водоизмещение теплоходов пр. RSD59 является на сегодняшний день самыми большими из сухогрузных судов, удовлетворяющих габаритам Волго-Донского судоходного канала. При характерной для канала осадке 3,6 м в реке дедвейт составляет 5320 т, наибольший дедвейт в море при осадке 4,7 м - 8144 т. Вместимость грузовых трюмов 11400 м<sup>3</sup>.

Эксплуатационная скорость составляет 10,5 узлов. Движение и управляемость обеспечиваются двумя ВРК (это обеспечивает: лучшую маневренность в узкостях, большее грузового пространства за счет уменьшения размеров машинного отделения).





## СТАТИСТИКА ПО НОВЫМ ГРУЗОВЫМ СУДАМ ЗА 2000-2020 ГГ. (ПО СОСТОЯНИЮ НА КОНЕЦ 2020 Г.)

Проект	Количество построенных судов																				Прогноз		Построено + в постройке	
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021		2022
Нефтеналивные суда «Волго-Дон макс» класса	3		2	6	4	9	4	1	5	4	12	17	22	22	14	13	10	9	5	1	2	4	3	165+7
	Россия 111 + 4, Турция 25, Китай 25, Украина 3, Азербайджан 1 + 3																							72+1
Нефтеналивные суда других классов	5	3	5	2	5	9	5	7	5	3	2	1	4	1	5	2	3		3		2		1	237+8
	Россия 51, Турция 12, Китай 8, Украина 1 + 1																							94+35
Всего нефтеналивных судов	8	3	7	8	9	18	9	8	10	7	14	18	26	23	19	15	13	9	8	1	4	4	4	152+3
	Россия 162 + 4, Турция 37, Китай 33, Украина 4 + 1, Азербайджан 1 + 3																							152+3
Сухогрузные суда «Волго-Дон макс» класса	2	1	1		2	3	4	6	4	3	1	9	5	6	3		3	2	6	10	23	22	13	152+3
	Россия 72 + 29, Украина 11 + 4, Китай 7, Турция 4 + 2																							152+3
Сухогрузные суда других классов	5	4	6	8	6	10	15	17	9	5	6	7	11	3	2	1		15	12	10		3		246 + 38
	Россия 57 + 1, Китай 28 + 1, Турция 19 + 1, Румыния 18, Украина 10, Вьетнам 8, Нидерланды 5, Болгария 4, Германия 2, Польша 1																							246 + 38
Всего сухогрузных судов	7	5	7	8	8	13	19	23	13	8	7	16	16	9	5	1	3	18	18	20	23	25	13	246 + 38
	Россия 129 + 30, Китай 35 + 1, Украина 21 + 4, Турция 23 + 3, Румыния 18, Вьетнам 8, Нидерланды 5, Болгария 4, Германия 2, Польша 1																							246 + 38
Общее количество судов	7	5	7	8	8	13	19	23	13	8	7	16	16	9	5	1	3	18	18	20	23	25	13	483 + 46
	Россия 291 + 34, Китай 68 + 1, Турция 60 + 3, Украина 25 + 5, Румыния 18, Вьетнам 8, Нидерланды 5, Болгария 4, Германия 2, Польша 1, Азербайджан 1+3																							483 + 46

Источник: Морское Инженерное Бюро

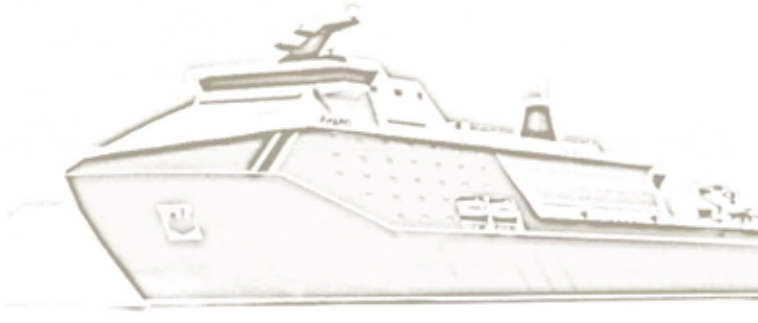


### Высокотехнологичные типовые и модульные электрические соединители для судов и кораблей Серия СКП

Компаниями АО «ОСК-Технологии» и ООО «КБ РАСКАТ» выполнена разработка Технических условий и налажено серийное производство типовых и модульных электрических серии СКП – для объемного монтажа и врубного соединения.

Соединители серии СКП имеют специальное конструктивное исполнение – морское, и обеспечивают защиту оборудования от повышенной вибрации, влажности воздуха, солевого тумана и морской воды.

Применение инновационных соединителей серии СКП позволяет достичь в полном объеме технологической унификации решений в области коммутации цепей электропитания, передачи данных и обеспечить реализацию модульного способа проектирования и производства судового оборудования.



Конструкторское бюро РАСКАТ

<https://www.skp-t.ru/catalogue>  
info@kb-raskat.ru

# КОМПАС ДЛЯ АРКТИКИ

**Специалисты АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор» активно занимаются проблематикой расширения эксплуатационных возможностей судовых магнитных компасов.**

*Дмитрий Грязин, начальник отдела метрологии АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор»*



Презентация первого российского всеширотного компаса разработки Концерна «ЦНИИ «Электроприбор» на выставке «Нева-2019»

Предположительно, магнитный компас был изобретён в Китае при династии Сун и использовался для указания направления движения по пустыням.

В Европе изобретение компаса относят к XII—XIII вв., однако устройство его оставалось очень простым: магнитная стрелка была закреплена на пробке и опущена в сосуд с водой. В воде пробка со стрелкой ориентировалась нужным образом.

В начале XIV в. итальянец Флавио Джойя значительно усовершенствовал компас. Магнитную стрелку он надел на вертикальную шпильку, а к стрелке прикрепил лёгкий круг - картушку, разбитую по окружности на 16 румбов.

В XVI в. ввели деление картушки на 32 румба и котелок со стрелкой стали помещать в кардановом подвесе, чтобы устранить влияние качки корабля на компас. В XVII в. компас снабдили пеленгатором.

Казалось бы идея дальнейшего совершенствования конструкции магнитного компаса себя исчерпала. Однако и в настоящее время выпускается большое количество моделей компасов, различающихся по конструкции.

В современных судовых компасах также как и в VII в. применяется картушка с магниточувствительным элементом,

положение которого, относительно корпуса и определяет магнитный курс судна. Однако все эти приборы не приспособлены для работы в высоких широтах, т.к. чувствительность их магнитной системы не достаточна для создания момента на картушке, что связано с малой горизонтальной составляющей магнитного поля Земли. Это физическое явление сильно ограничивает применение компасов в высоких широтах.

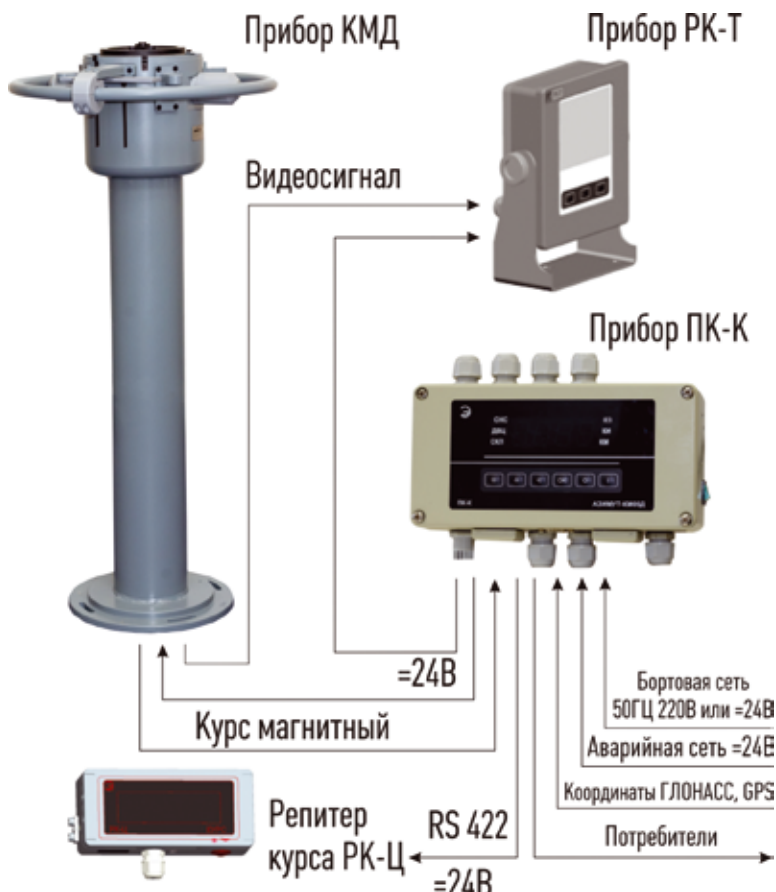
В соответствии с требованиями международной конвенции СОЛАС 74 МК должны быть оборудованы все без исключения суда. А что же делать, если маршрут судна как раз и пролегает в высоких широтах? Активизация российского присутствия в арктической зоне сделала актуальной задачу создания отечественного главного магнитного компаса, работающего в условиях широт выше 70 градусов в широком диапазоне температур. Учитывая ежегодную тенденцию к таянию льда в акватории Северного морского пути, такой компас должен работать в условиях качки судна.

Указанные причины заставляют обратиться к проектированию магнитного ком-

паса нового поколения. Решение задачи было найдено путём оснащения судового компаса обычной конструкции дополнительной системой коррекции на основе гироскопического датчика угловой скорости. Датчик устанавливается на котелок компаса и после интегрирования сигнала позволяет измерять углы рыскания судна.

В дальнейшем показания компаса корректируются с помощью измеренных значений рыскания. Таким образом, компас имеет направляющую силу от магнитного поля Земли, а углы рыскания измеряются гироскопическим датчиком. Указанные особенности позволяют придать прибору свойства гиромагнитного компаса. Эти приборы хорошо известны и получили развитие в 1960 -1970 годы, а затем были вытеснены более современными гироскопическими курсоуказателями.

Указанный способ коррекции запатентован, а в настоящее время проводятся работы по совершенствованию конструкции доступного по цене серийного магнитного компаса, предназначенного для работы в высоких широтах.







# ЦЕНТР ДЕЛОВОЙ ЖИЗНИ ПОРТА

**БЦ «Балтика» – Бизнес с комфортом!**  
**Современный 8-ми этажный офисный комплекс класса В+**

Рядом с БЦ «Балтика» находятся: Балтийская Таможня, Администрация Морского Порта, Гапсальские ворота Морского Порта и гостиница «Аннушка»

БЦ «Балтика» это:

- современные инженерные системы, вентиляция, кондиционирование;
- офисы от 40 кв. м. с прекрасными видами на Финский залив
- охраняемый паркинг;
- круглосуточная охрана, система контроля доступа;
- служба ресепшн;
- Меркьюри банк, кафе, банкоматы.



198035, г. Санкт - Петербург,  
ул. Гапсальская, д.5, лит.А  
Тел./факс +7 (812) 335-66-36;  
моб.: +7 (911) 921-66-35  
e-mail: balticabc@balticabc.com  
http://www.balticabc.com



## ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ

РАЗРАБОТКА, ПРОИЗВОДСТВО И ПОСТАВКА ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ  
для СУДОСТРОЕНИЯ И СУДОРЕМОНТА, АНТИКОРРОЗИОННОЙ И ОГНЕЗАЩИТЫ КОНСТРУКЦИЙ  
ПОРТОВЫХ И ГИДРОСООРУЖЕНИЙ, ОБЪЕКТОВ НЕФТЕГАЗОВОЙ И ХИМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

- ▶ Цинксодержащие протекторные грунтовки серии ЦИНЭП®, ЦИНОТАН®, ЦИНОЛ®
- ▶ Эпоксидные грунтовки серии ИЗОЛЭП®, ВИНИКОР-ЭКОПРАЙМ®, НЕФТЬЭКОР®
- ▶ Полиуретановые эмали серии ПОЛИТОН®
- ▶ Эпоксидные материалы серии ВИНИКОР-МАРИН®
- ▶ Винилово-эпоксидные материалы серии ВИНИКОР®
- ▶ Огнезащитные материалы серии ПЛАМКОР®
- ▶ Материалы для наливных полов серии ГУДЛАЙН®



[vmp-holding.ru](http://vmp-holding.ru)

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ  
ХОЛДИНГ ВМП

г. Екатеринбург +7 (343) 357-30-97  
г. Санкт-Петербург +7 (812) 640-55-20



# ПЕРВЕНЦЫ БЕСПИЛОТНОГО СУДОХОДСТВА

**Автономное судоходство в России обретает реальные очертания. Судно «Росморпорта» впервые вышло в рейс в «беспилотном» режиме под контролем экипажа.**

*Виктор Цукер*

Грунтоотвозная шаланда «Рабочая» впервые в рамках проекта по внедрению безэкипажного судовождения АНО «Отраслевой центр МАРИНЕТ» Национальной технологической инициативы совершила рейс в автоматическом режиме под контролем экипажа.

Как отмечают в ФГУП «Росморпорт», маршрут пролегал в районе порта Геленджик. В ходе рейса была испытана возможность шаланды распознавать цели и предлагать оптимальный маршрут маневрирования.

Напомним, «Росморпорт» начало испытания оборудования для безэкипажного судовождения в 2020 году. Проект реализуется при поддержке Министерства промышленности и торговли РФ и при участии Министерства транспорта РФ и Российского морского регистра судоходства (РС).

В 2019 году для отработки технологий безэкипажного судовождения предприятие выделило под испытания связку судов в составе дноуглубительного каравана: земснаряд «Редут» и шаланда «Рабочая». На «Редуте» установлен пульт дистанционного управления грунтоотвозной шаландой «Рабочая», с которого возможно вести контроль и управление шаландой. Специальная

аппаратура в составе единой базовой технологической платформы установлена и на шаланде.

Испытания дноуглубительного каравана судов будут продолжены. Предприятие рассчитывает, что в дальнейшем один экипаж на головном судне – земснаряде, сможет одновременно вести управление сразу всеми судами каравана. Это позволит оптимизировать число персонала на судах и улучшить координацию его работы.

## **Беспилотники на воду**

Как отмечают эксперты, современная морская техника это уже больше, чем собственно продукция одной отрасли – судостроения. Сегодня это – симбиоз традиционных судовых систем (двигатели, электрооборудование, приборы), а также систем из других секторов промышленности – сенсоры, роботы, технологии Big Data, новые конструкционные

материалы. Именно этот симбиоз и будет определять успешность коммерческого судоходства в будущем. Чтобы быть конкурентоспособными, суда должны стать экономичными, экологичными и безопасными. Автономное судоходство – одно из направлений, позволяющее оптимально сократить расходы на экипажи без потери качества и безопасности самих перевозок.

В соответствии с постановлением Правительства РФ, с 10 декабря 2020 по 31 декабря 2025 года пройдет опытная эксплуатация автономных судов под российским флагом. В эксперименте задействованы морские порты в Краснодарском, Приморском, Хабаровском краях, Астраханской, Калининградской, Магаданской, Ленинградской, Мурманской, Ростовской и Сахалинской областях, а также в Санкт-Петербурге.

В прошлом году российский разра-







ботчик системы автономного судовождения, компания «Кронштадт Технологии» подписала договоры на оснащение грузопассажирских судов пароходств «Морспецсервис» и SeaEnergy соответствующим оборудованием (по десять судов каждой из компаний). Оснащение пилотных теплоходов должно состояться в 2021 году

Как отмечают в «Кронштадт Технологии», сотрудничество стало возможным благодаря внедрению в России нормативной базы, необходимой для эксплуатации морских автономных судов, и разработке полного комплекса технических средств для автономного судовождения.

В соответствии с подписанным

соглашением на суда «Морспецсервис» и SeaEnergy будет установлен комплект оборудования, включающий в себя: автономную навигационную систему, которая демонстрирует положение судна в реальном времени и целевую обстановку в районе плавания. При наличии навигационной опасности она предлагает принять к реализации манёвр расхождения; обзорно-поисковую систему, осуществляющую поиск и опознавание объектов.

Вся информация, поступающая от данных систем, будет выведена на пульт и доступна оператору в режиме реального времени, что позволит отслеживать не только положение судна, но и состояние грузов или пассажиров на борту во время рейса.

В России кроме вышеуказанных организаций работы в направлении развития автономного судоходства также ведут компании «Совкомфлот» и «Пола Райз».



# КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ДОКАЗАНА



Директор Ассоциации  
«Созвездие» Сергей Смирнов

**Ассоциация поставщиков нефтегазовой промышленности «Созвездие» (Архангельск) отметила 15-летие своей деятельности. Практическим результатом работы ассоциации стало широкое участие компаний региона в реализации индустриальных и транспортных проектах в российской части Арктики.**

Марина Дерябина

В настоящее время Ассоциация объединяет более 120 предприятий: судостроительные и машиностроительные заводы, стивидорные и транспортно-логистические компании, строительномонтажные организации, поставщики материалов и оборудования, учреждения науки и образования. Члены Ассоциации принимают участие в ключевых проектах в Арктической зоне, таких как «Ямал СПГ» и «Арктик СПГ 2», создание Центра строительства крупнотоннажных морских сооружений, освоение месторождения Каменномысское-море, а также месторождений Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции. Судходные и логистические компании, являющиеся членами Ассоциации, осуществляют морские и мультимодальные перевозки по всему миру, в том числе и для снабжения крупных проектов в Арктике. Ассоциацией подписаны соглашения о сотрудничестве с крупными компаниями и отраслевыми организациями из разных регионов России.

Основная задача Ассоциации «Созвездие» в настоящее время состоит в расширении участия региональных компаний в промышленных проектах, содействии в локализации производства, развитии

инфраструктуры и внедрении новейших технологий, а также налаживанию взаимодействия между компаниями, организации деловых мероприятий, участия в форумах и выставках, оказании информационной поддержки.

По словам директора Ассоциации «Созвездие» Сергея Смирнова, опыт работы Ассоциации доказывает, что, только объединившись, предприятия могут предложить заказчикам конкурентоспособные комплексные решения. «Участие в масштабных арктических проектах не ограничивается только крупными компаниями – работа найдется и для малых и средних предприятий, которые объединены в ассоциацию. Главным результатом нашей деятельности стало создание объединения квалифицированных поставщиков и подрядчиков, участвующих в крупнейших арктических проектах, и повышение конкурентоспособности местных предприятий», – считает Сергей Смирнов.

Одним из наиболее сложных и важных проектов за эти годы стало участие членов ассоциации в проекте «Ямал СПГ». Основным достижением Ассоциации Сергей Смирнов считает участие в организации круглогодичной доставки гру-



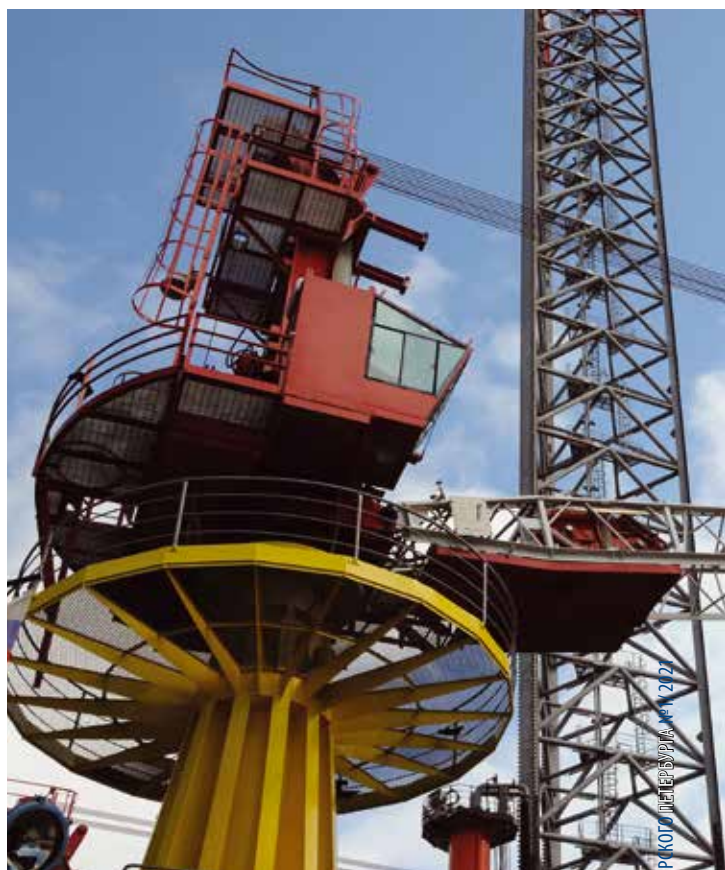
зов из Архангельска на Ямал морским путем и следование строгому графику поставок, что, в свою очередь, способствовало развитию Архангельского транспортного узла и модернизации морских терминалов. К существовавшему на то время Северному морскому пароходству добавилось еще пять региональных судоходных компаний, работающих круглогодично на трассах Северного морского пути (СМП). В итоге около 90% грузов для Ямала СПГ шло через Архангельский порт.

«Это был очень сложный проект, участвуя в котором мы получили уникальный опыт работы в партнерстве с «Новатэком», «Атомфлотом» и «Росморпортом», – рассказывает Сергей Смирнов. – С участием местных предприятий строились цеха и гидротехнические сооружения в Сабетте. В Архангельской области изготавливали для будущего завода необходимые металлические и железобетонные конструкции, а наши суда доставляли их точно в срок».

На данный момент предприятия-члены Ассоциации участвуют в четырех

проектах ПАО «Новатэк», в нескольких проектах ПАО «Газпром». В зоне особого внимания и еще один проект – «Восток Ойл», который разрабатывает ПАО «НК «Роснефть». «Освоение ряда месторождений в Красноярском крае – задача очень сложная и требующая консолидации усилий многих организаций, ведь в кратчайшие сроки необходимо создать всю производственную инфраструктуру и начать отгрузку углеводородного сырья», – рассказал Сергей Смирнов.

Это масштабное строительство будет связано с морской доставкой грузов, и предприятия Архангельской области будут стремиться принять в ней участие. Архангельск является транспортным узлом с развитой инфраструктурой, играющим важную роль на рынке арктических перевозок. Эти компетенции необходимо укреплять и расширять в сотрудничестве со всеми заинтересованными сторонами, и ассоциация поставщиков нефтегазовой промышленности «Созвездие» совместно с правительством Архангельской области готова к решению этих задач».

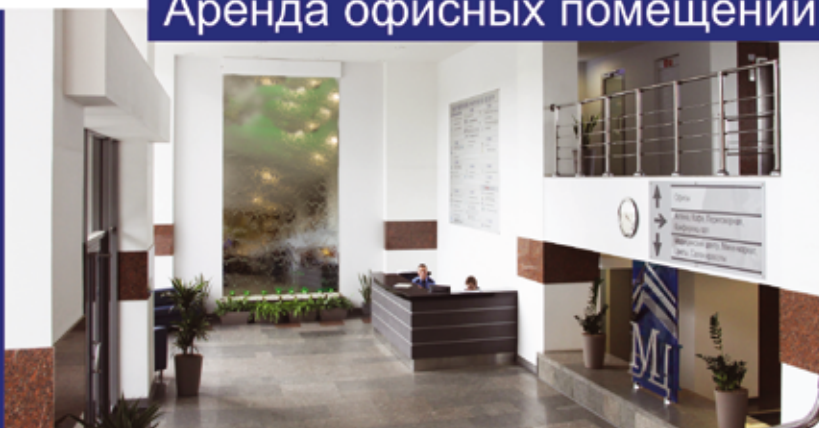


## БЦ БАЛТИЙСКИЙ МОРСКОЙ ЦЕНТР

### Аренда офисных помещений

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

**+7 (812) 380 50 94**  
198035, Санкт-Петербург  
Межевой канал, д.5, лит. АХ  
[arenda@balticmc.ru](mailto:arenda@balticmc.ru)



Видовые офисы  
Вкусная домашняя кухня от Шеф-повара  
Конференц-зал Премиум VIP сегмент  
Переговорная  
Медицинский центр  
Аптека  
Салон красоты  
Круглосуточная охрана  
Парковка

Расположен у главных ворот Порта с живописным видом на гавань с одной стороны и на парковые насаждения с историческим памятником с другой стороны  
Офисы и рабочие места от 6 кв.м. с предоставлением юридического адреса  
Почтовые ящики для корреспонденции  
В 100 метрах съезд ЗСД  
Платежные терминалы  
Зеленая зона

**Совершенствование технологии сборочных работ позволяет сократить на 10-30% время, затрачиваемое на сборку корпуса судна. Широкое внедрение данной технологии в отечественном судостроении обеспечит существенное снижение трудоемкости и сокращения сроков сборки корпусов судов.**

*Александр Догадин, профессор кафедры технологии судостроения СПбГМТУ*

Одним из примеров системного использования относительно простых средств механизации для повышения эффективности сборочных работ на стапеле выступает система быстрого крепления. В настоящее время данная технология широко используется в европейском судостроении, также она нашла применение на отдельных российских предприятиях.

### Особенности сборки

К основным особенностям сборочных работ при изготовлении секций корпуса, в первую очередь полуобъемных и объемных, является отсутствие механизированного или автоматизированного оборудования, что определяет большой объем ручного труда и использование различных простейших и универсальных сборочных приспособлений. Следует отметить, что такому состоянию технологии сборки в России способствуют большие массо-габаритные размеры собираемых конструкций, а также отсутствие за редким исключением серийности строящихся судов, что делает создание специализированных механизированных и автоматизированных сборочных систем экономически нецелесообразными.

При сборке корпусных конструкций необходимо обеспечить соответствующий сварочный зазор между стыкуемыми элементами конструкции, обшивкой или набором. Как правило, для этих целей применяют различные универсальные сборочные приспособления, которые подразделяются на приварные и неприварные.

Наибольшее распространение в отечественном судостроении получили самые простейшие приспособления, в которых усилие к собираемым конструкциям прикладывают с помощью рычага, винта или домкрата. Для временной фиксации собранных конструкций применяются раз-

# СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СБОРОЧНЫХ РАБОТ

личного типа гребенки.

Недостатками такой технологии является необходимость:

- изготовления гребенок (расход металла и времени);
- приварка гребенок;
- удаление гребенок после сборки конструкций;
- зачистка мест приварки этих элементов.

### Зарубежный опыт

За границей сформировался свой набор технологий, используемый при проведении сборочных работ. Так, интересным является предложение одной из американских фирмы, которая предлагает специальные стандартные приварные обуа, используемые вместе со специальными монтажными металлическими скобами и стальными конусами.

Привлекательным в этой технологии является простота, использование стандартных элементов, которые изготавливают специализированные фирмы. Недостатком также является достаточно большой объем дуговой сварки и последующей зачистки сварных швов при удалении опорных обухов.

Применение сборочных приспособлений с неприварными опорными элементами, электромагнитами, постоянными магнитами или вакуумными присосками осложняется относительно большим весом таких приспособлений.

Заслуживают внимание варианты, когда в качестве опоры используются элементы корпусных конструкций. Конечно, такую возможность надо закладывать при проектировании корпуса судна.

### Система быстрого крепления

Одним из вариантов совершенствования сборочных работ может быть использование системы быстрого крепления (СБК), которая, как было указано выше, нашла не только широкое применение в Европе, но также внедрена на отдельных российских заводах.

Основные преимущества СБК:

- быстрая приварка крепежных изделий;
- отсутствие присадочных материалов;
- минимальное тепловое воздействие;
- относительная легкость мостиков;
- малый объем зачистных работ;
- высокая производительность.

Система быстрого крепления включает: сварочное оборудование (источник тока и сварочный пистолет с оснасткой), алюминиевые мостики, резьбовые шпильки, вытяжные болты или гайки.

В качестве сварочного оборудования используют тиристорные или инверторные установки с током до 1800 А с соответствующими сварочными пистолетами, которые обеспечивают приварку шпилек диаметром до 12-16 мм. Могут использоваться и более мощные установки со сварочным током до 3000 А, но это не рационально, т.к. для приварки шпилек диаметром до 16 мм, которые в основном и применяются в судостроении, требуется не более 1400-1600 А.

Инверторные установки имеют значительно лучшие массо-габаритные характеристики, что в условиях судостроительных заводов имеет большое значение.

Приварка шпилек может выполняться с использованием керамических колец или в среде защитных газов.

В качестве резьбовых шпилек используют шпильки типа М12 или М16 длиной 40 мм, если используются вытяжные болты и длиной 120-140 мм, если применяют гайки.

Фиксация мостиков винтами или гайками осуществляется пневматическими, электрическими или аккумуляторными гайковертами. Удаления приваренных шпилек после сварки конструкций выполняется угловыми шлифовальными машинками, которые лучше оснастить специальной насадкой.

Конечно, данная технология не может быть применима в 100% случаев сборки корпусных конструкций. Но, как оценивают зарубежные специалисты, применение такой системы даже для 75-80 % собираемых соединений корпуса может дать ощутимое сокращение времени сборки и существенное облегчение работы сборщиков.





# МОРСКОЙ ПЕТЕРБУРГ

информационно-издательская компания

Выпустило  
справочники

По вопросам приобретения  
обращаться:

+7 (812) 230-9443

+7 (812) 230-9453



## «ПОРТЫ И ТЕРМИНАЛЫ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА И ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ»

объединяет всю информацию о морской, портовой и транзитной составляющих экономики Санкт-Петербурга и Ленинградской области.

Собранная в справочнике уникальная информация, карты и схемы портовых комплексов, схем железнодорожных путей и автомагистралей сделала ежегодник информационным проектом, способствующим осознанию роли Санкт-Петербурга как центра, определяющего структуру транспортного и логистического бизнеса страны.

«СУДОСТРОЕНИЕ. ПРОИЗВОДСТВО В РОССИИ» объединяет информацию об основных отечественных действующих судостроительных и судоремонтных предприятиях, производителях судового комплектующего оборудования и материалов, научно-исследовательских и проектных организациях, а также отраслевые статистические данные и прогнозы. Издание позволяет консолидировать и систематизировать разрозненную информацию о продукции и услугах компаний судостроительного профиля для широкой аудитории потребителей в России, что способствует установлению перспективных контактов и поиску партнеров.







# К ЛЕДОКОЛУ ПРИСТРОИЛИ ЛОДКУ

**Крупнейшая в России судостроительная компания – «Объединенная судостроительная корпорация», сконцентрировавшая 80% отраслевых мощностей в стране, заинтересовалась строительством маломерного флота.**

*Александр Белый*

АО «Объединенная судостроительная корпорация» (ОСК) считает для себя потенциально интересным сегментом рынка - строительство маломерных судов (суда длиной до 20 м, поднадзорные Государственной инспекции по маломерным судам МЧС России). Материалом для таких судов служат сталь, алюминий, композитные материалы, полиэтилен.

Как отметил генеральный директор АО «ОСК» Алексей Рахманов, в настоящее

время корпорация реализует несколько проектов с перспективой выйти на объем производства в 100-150 штук маломерных судов ежегодно.

В первую очередь, речь идет о маломерных судах, которые используют в своей деятельности государственные структуры. И здесь ОСК видит достаточно большой объем строительства: более 5 тыс. катеров, которые не менялись последние 10 лет при их весьма активной эксплуатации.

В перспективе строительством маломерных судов могут заняться три верфи корпорации: Средне-Невский судостроительный завод (Санкт-Петербург), Амурский судостроительный завод (Комсомольск-на-Амуре) и недавно вошедший в ОСК рыбинский судостроительный завод «Вымпел».

В России достаточно большое количество судостроительных предпри-

ятий выпускает суда маломерного флота. Среди них: ССЗ «Риф», Азовская судовой верфь, Аркульский СРЗ, ГЦКБ Речфлота, «Марин Про Метал Ботс» и другие. Именно для небольших предприятий, не обремененных высокими накладными расходами и в большинстве своем расположенными на российских реках, маломерный флот - возможность зарабатывать и развиваться. Продукция ОСК, по мнению экспертов, обойдется заказчикам существенно дороже, чем маломерные суда небольших верфей.

Что касается развития отечественного маломерного флота в целом, в том числе для внутреннего туризма и отдыха, то оно сдерживается отсутствием береговой причальной инфраструктуры, яхтенных марин или другими словам - нормальных условий швартовки, стоянки и обслуживания.





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 рег. № ВО-12-101-3241 от 6 марта 2017 года. Вся продукция производится согласно ГОСТ, ОСТ и ТУ, приемка РРР, РМРС.



Лицензия на право изготовления оборудования для ядерных установок № ВО-12-101-3241 от 06.03.2017



СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА СЕРТИФИЦИРОВАНА  
ISO 9001:2015



Свидетельство о признании предприятия и ЦЛ № 021089 от 26.06.2019г.



**МЕТМАШ**

Борский завод металлургии и машиностроения

[www.metmash.com](http://www.metmash.com)  
[sales@metmash.com](mailto:sales@metmash.com)  
[osokin@metmash.com](mailto:osokin@metmash.com)



### ООО «Метмаш» предлагает к поставке продукцию собственного производства:

- **Якоря** Холла, Матросова, ПДС, ПДС балансируемые (аналог импортных SPEK, DZ, AC, Boldru), массой от 180 до 15000 кг;
- **Якоря** чугунные для плавучих предостерегательных знаков, сегментные якоря;
- **Гребные винты** цельнолитые, диаметром до 3000 мм, из сталей марки: 25Л для речного судоходства и 08ГДНФЛ-для морского судоходства;
- **Заготовки** гребных промежуточных валов длиной до 9500 мм, баллеры;
- **Чистовые** гребные и промежуточные валы длиной до 8000 мм;
- **Валы** с облицовками в т.ч. из нержавеющей стали;
- **Клюза** якорные, обделка палубная якорных клюзов, роульсы, вьюшки;
- **Кронштейны** гребных валов из стали марки 08ГДНФЛ;
- **СЗД** к порталным кранам типов «Альбрехт», «Альбатрос», «Сокол», «Кондор», «Ганц»;
- **Соединения** шаровые для плавучих грунтопроводов ДУ-300-ДУ-900;
- **Автоматические** сцепные устройства М-5000 и УМ-6500 для составов судов класса «О», «М», «МСП»;
- **Автоматические** сцепные устройства для толкания судов и большегрузных составов в бассейнах рек разряда «Р» и «О»: Р100Т-6, 0150Т-7, 0200БН-7, УДР100-3, СЗД к ним;
- **Изготовление СЗД** для плавкранов КПЛ 5-30 проектов 81040 и РРР, КПЛ16-3 проектов 81050 и Р108, в т.ч редукторов к ним;
- **Рефулерные помпы** и СЗД к ним;
- **Лебедки** становые, папильонажные, свайные, грунтозаборные устройства, устройства перемещения;
- **Муфты** зубчатые типа 507Б и проч.;
- **Изготовление деталей** для рефулерных и черпаковых земснарядов;
- **Стальное и чугунное литье** массой до 3500 кг, в т.ч. по чертежам Заказчиков;
- **Поковки** массой до 6000 кг;
- **Мехобработка** в т.ч. зубонарезка диаметром до 3000 мм

Отдел продаж: (83159) 3-61-04, 2-55-04, 2-55-03, 2-55-07

[sales@metmash.com](mailto:sales@metmash.com), [osokin@metmash.com](mailto:osokin@metmash.com)

[www.metmash.com](http://www.metmash.com)



# НОВЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПОДГОТОВКЕ

**Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» значительно повысил уровень подготовки выпускников в области проектирования современных судовых электроэнергетических систем и судовых систем электродвижения.**

*Виктор Шелудько, ректор СПбГЭТУ «ЛЭТИ»; Юрий Сентябрьев, декан факультета электротехники и автоматики СПбГЭТУ «ЛЭТИ»; Андрей Григорьев, доцент кафедры систем автоматического управления СПбГЭТУ «ЛЭТИ»*

В последние годы на судах различного назначения широко внедряются системы электродвижения (СЭД) нового поколения. В составе СЭД применяются новые типы двигателей, гребных электродвигателей и полупроводниковых преобразователей частоты. В качестве источников электроэнергии находят применение вентильные генераторные агрегаты, работающие с переменной частотой вращения, и статические источники электроэнергии. Наиболее перспективно применение СЭД в составе единых электроэнергетических систем (ЕЭЭС), в том числе с распределением электроэнергии на постоянном токе. Перспективными для применения на судах различного назначения являются комбинированные пропульсивные установки со вспомогательной СЭД. Новая элементная база и принципы построения СЭД, применяемое современное судовое

электрооборудования и средства автоматизации накладывают новые требования к учебно-методическому процессу при подготовке специалистов по проектированию судовых систем электродвижения.

## История подготовки

Выпускники Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» (СПбГЭТУ «ЛЭТИ») успешно работают практически на всех предприятиях судостроительной отрасли России.

Университет с момента своего основания связан с судостроением. В его составе была создана первая специализированная кафедра электрооборудования и автоматики судов в России. По инициативе Министра Судостроительной промышленности в 1966 году в составе университета для подготовки кадров судостроительной промышленности был образован факультет корабельной электрорадиотехники и автоматики (ФКЭА).

После реорганизации университета в 2001 году ФКЭА был закрыт и две его кафедры вошли в состав факультета электротехники и автоматики (ФЭА), где в настоящее время ведется подготовка специалистов в области судостроения.

В настоящее время, по направлению судостроения на ФЭА читаются следующие дисциплины: гребные электрические установки; системы

управления гребными электрическими установками; моделирование гребных электрических установок, автоматизированные электроэнергетические системы морского транспорта; судовые электроэнергетические системы; технические средства судовых систем управления и др.

## Научно-исследовательская работа

С момента образования СПбГЭТУ «ЛЭТИ» активно проводит научную работу в области создания современных систем электродвижения и судовых электроэнергетических систем.

В университете разработаны методы и методики расчёта переходных процессов в электроэнергетических системах, в том числе с распределением электроэнергии на постоянном токе, разработаны схемы построения СЭД и ЕЭЭС с вентильными генераторными агрегатами, комбинированные пропульсивные установки на базе вспомогательных систем электродвижения и др.

В настоящее время основными научными направлениями исследований и разработок в области судостроения являются: судовые системы электродвижения с новыми типами гребных электродвигателей и полупроводниковых преобразователей, включая комбинированные дизель-электрические пропульсивные установки; судовые электроэнергетические системы, в том



числе с вентильными генераторами и распределением электроэнергии на постоянном токе; судовые системы автоматизации, включая систему управления судовой электростанцией (PMS).

Сотрудники университета ведут активную работу в научно-техническом совете при главном управлении Российского морского регистра судоходства на секции «Электрооборудование судов и автоматизация», участвуют в разработке предложений по корректировке нормативной документации.

## Новые требования

В последние годы на судостроительных заводах РФ построены и планируется к постройке большое количество морских, речных и судов смешанного плавания различного назначения. На большинстве судов предполагается применение ЕЭЭС на базе СЭД. При создании ЕЭЭС с СЭД различных судов активное участие принимают сотрудники университета.

Построено более десятка судов с ЕЭЭС с СЭД, в том числе пять современных дизель-электрических ледоколов проекта 21900 серии «Москва». В ноябре 2020 года поднят флаг на крупнейшем дизель-электрическом ледоколе проект 22600 «Виктор Черномырдин». Введен в эксплуатацию первый атомный ледокол пр. 22220 серии «Арктика», в строительстве находятся еще четыре ледокола данной серии.

В 2020 году введены эксплуатацию построенные на Онежском судостроительном заводе по заказу ФГУП «Росморпорт» два рабочих катера, на которых впервые в России применена комбинированная дизель-электрическая пропульсивная установка. В работе по созданию электроэнергетической системы с комбинированной установкой принимали участие сотрудники университета.

В последние годы на судах различного назначения внедряются ЕЭЭС с распределением на постоянном токе с вентильными генераторными агрегатами.

В 2020 году при участии сотрудников университета разработано устройство питания с берега, необходимое для подключения судовой сети стартовая платформа Odyssey космодрома «Морской старт» к береговой электрической сети. В его состав входит полупроводниковая техника, защитно-коммутиционное оборудование, силовые трансформаторы,

микропроцессорная система управления, система кондиционирования, аварийно-предупредительная сигнализация. Устройство берегового питания состоит из двух автономных контейнерных модулей. Подготовка специалистов по проектированию судовых электроэнергетических систем, судовых систем электродвижения и судовых систем автоматического управления является одной из наиболее перспективных и востребованных для СПбГЭТУ «ЛЭТИ».

Строительство современных ледоколов и судов ледового плавания требует значительного повышения уровня специалистов, связанных с проектированием ЕЭЭС с СЭД. Вместе с тем в проектных и научно-исследовательских организациях отрасли существует дефицит высококвалифицированных специалистов и инженеров в области судовой электротехники.

Необходимость создания современных СЭД с новыми типами полупроводниковых преобразователей и гребных электродвигателей повышает требования к учебно-методическому процессу при подготовке специалистов по проектированию судовых систем.

Проектирование и ввод в эксплуатацию СЭД является новой, достаточно сложной многокритериальной задачей, решение которой без проведения всестороннего изучения объекта на физической модели практически невозможно.

## Совершенствование учебного процесса

Новые требования при подготовке специалистов в области проектирования и создания современных судовых систем электродвижения требуют совершенствовать процесс обучения по узкоспециальным дисциплинам, рационально совмещать теоретическую, практическую и лабораторную подготовку. В учебном процессе необходимо применять как физическое, так и компьютерное моделирование изучаемых объектов, проходить производственную практику на предприятиях отрасли и судостроительных заводах.

Будущим инженерам необходимы не только фундаментальные знания в области электротехники, но и инженерные знания в области проектирования и создания сложных судовых электроэнергетических систем.

С целью повышения эффективности основных и дополнительных программ обучения СПбГЭТУ «ЛЭТИ» ведет работу

по модернизации образовательного процесса в университете. В первую очередь – в интересах судостроительного кластера Санкт-Петербурга.

Приоритетам направлением для университета являются создание лабораторий современной силовой преобразовательной и приводной техники, судовой электротехники и энергетики, морской робототехники и кибернетики, цифровых автономных систем, создания систем, обеспечивающих добычу природных ископаемых на шельфе и т.д.

Для реализации этих целей университет предусматривает:

- адаптацию рабочих программ обучения под современные требования к специалистам в области судостроения и проектирования СЭД; активное участие специалистов университета в разработке профессиональных стандартов для отрасли судостроения и организацию систем их внедрения в университете; совершенствование процесса обучения с целью освоения выпускниками компетенций по проектированию новой судовой техники, систем и технологий; создание специализированных лабораторий по стратегическим направлениям развития морской деятельности и организация на их основе практико-ориентированного обучения в интересах ведущих предприятий отрасли.

С целью повышения уровня подготовки специалистов по проектированию судовых электроэнергетических систем и судовых систем электродвижения на кафедре САУ создана научно-исследовательская лаборатория «Судовых электроэнергетических систем и систем электродвижения».

Научно-экспериментальный учебный комплекс автоматизированных СЭЭС и СЭД может быть использован как для проведения экспериментальных научных исследований в области судовой электротехники, так и в учебном процессе.

Современная материально-техническая база и заложенные на стендах алгоритмы управления позволяют проводить не только обучение бакалавров, магистров и аспирантов, но и осуществлять послевузовскую подготовку инженеров и преподавателей высших учебных заведений, а так же проводить курсы повышения квалификации сотрудников морских проектных бюро и классификационных обществ судостроительной отрасли.

# МАГ-СВАРКА КОНСТРУКЦИОННОЙ СТАЛИ: ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ И КАЧЕСТВО

**Требования к конструкционным материалам растут, вместе с ними растут и требования к сварочному оборудованию. Для сварки стали повышенной прочности необходима оптимизация контроля дуги. Поэтому компания Kemppi разработала специальный процесс WiseSteel для MAG-сварки конструкционных сталей. Этот процесс может снизить риск появления дефектов при высокой скорости работ. Он также позволяет обеспечить низкое тепловложение, которое требуется при сварке стали повышенной прочности.**

*Яни Кумпулайнен,  
менеджер отдела сварочных технологий Kemppi Oy*

## Тепловложение имеет значение

К конструкционным относятся марки углеродистой стали, которые используются, главным образом, для конструкций, несущих нагрузку - зданий, мостов, а также рам различных транспортных средств. В частности, в автомобилестроении довольно давно наметилась тенденция к облегчению конструкций: сниженная масса автомобиля позволяет сократить расход топлива или энергии. Движение в этом направлении вынуждает производителей использовать более тонкую и одновременно более прочную сталь. Сейчас на рынке представлен широкий выбор марок конструкционной стали различных классов прочности.

При сварке такой стали принципиально обеспечить низкое тепловложение, как в пределах шва, так и в зоне термического влияния. Это ключевой аспект для сохранения механических свойств материала. При слишком высоком тепловложении сталь в зоне термического влияния становится мягче, что, в свою очередь, сокращает ее статическую прочность.

Например, линейка продуктов SSAB

Strenx® включает марки конструкционной стали с показателем прочности от 700 до 1300 МПа. Максимально допустимое тепловложение для конструкционной стали SSAB Strenx® различных марок прочности и толщины листа для ситуаций, в которых не используется предварительный нагрев перед сваркой, тепловложение не должно превышать 0,5 кДж/мм для самых прочных марок и самых тонких листов.

## Решение — в области контроля дуги

Современные характеристики конструкционной стали предъявляют высокие требования к сварочному оборудованию. Обладая более, чем 70-летним опытом в разработке технологий дуговой сварки, компания Kemppi создала практические решения, включающие в себя контроль дуги. Благодаря цифровому управлению токи современных сварочных инверторов можно контролировать точно и быстро на всех этапах процесса.

WiseSteel - это сварочный процесс MAG, разработанный Kemppi для сварки конструкционной стали. Этот процесс подходит для сварки с использованием проволоки из сплошной мягкой стали и проволоки с металлическим наполнителем различных марок. При этом необходимо использовать защитный газ Ar + 8–18 % CO<sup>2</sup>.

Сварочная лаборатория Kemppi начала разрабатывать процесс WiseSteel, стремясь усовершенствовать все типы дуги для традиционной MAG-сварки, но в итоге специалистам также удалось повысить качество и производительность сварки конструкционной стали различной толщины.

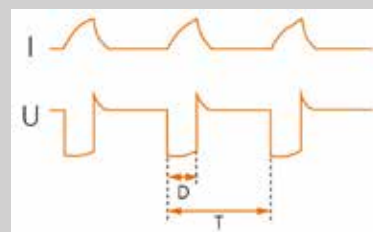
WiseSteel может снизить риск появления дефектов при высокой скорости сварки. Он позволяет работать при низком тепловложении, в силу чего подходит для

конструкционной стали.

При использовании короткой дуги в процессе WiseSteel происходит изменение частоты коротких замыканий, а напряжение регулируется адаптивным образом. К примеру, если частота коротких замыканий начинает снижаться, напряжение также понижается, что вызывает повышение частоты.

Для определения частоты коротких замыканий при сварке с короткой дугой сварщики используют органы зрения и слуха. Если напряжение задано верно, частота коротких замыканий достаточно высока, и сварщик видит хорошо сфокусированную дугу и слышит равномерный гул без прерываний.

Короткая дуга в процессе WiseSteel может использоваться для листов толщиной 1–3 мм, а также для более толстых листов при сварке корневого прохода и позиционной сварке.



*Рис. 1. В процессе WiseSteel происходит изменение частоты коротких замыканий, при этом напряжение адаптивно регулируется*

Полукруглая дуга относится к типу разбрызгивающих дуг в MAG-сварке, и обычно ее следует избегать. Однако в процессе WiseSteel скорость подачи проволоки регулируется с частотой около 2 Гц в диапазоне значений от короткой дуги до струйного переноса материала. Такой подход обеспечивает поддержание средней мощности в диапазоне полукруглой дуги, а сварка производится в течение кратковременных интервалов короткой дуги и струйного переноса материала. Диапазон полукруглой дуги в процессе WiseSteel



составляет около 200 А на обеих сторонах. Такая дуга подходит для листов толщиной 4–5 мм.

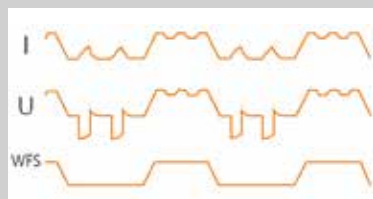


Рис. 2. При использовании полукруглой дуги в процессе WiseSteel регулируется скорость подачи проволоки (WFS)



Рис. 3. В диапазоне полукруглой дуги процесса WiseSteel производится чередование переноса по короткой дуге и струйного переноса. Это приводит к образованию чешуйчатой поверхности сварного шва

В диапазоне струйного переноса материала сварочный ток пульсирует с частотой приблизительно 200–300 Гц, что улучшает направленность дуги и ее стабильность даже при низком напряжении дуги. При стремлении к высокой скорости сварки и низкому тепловложению, хорошая сфокусированность и низкое напряжение дуги (то есть небольшая длина дуги) играют важнейшую роль. Диапазон сварки со струйным переносом материала в процессе WiseSteel начинается примерно с 250 А. Он подходит для сварки стальных листов толщиной 5 мм и более в нижнем и горизонтально-вертикальном положении.



Рис. 4. Микропульсация для диапазона сварки со струйным переносом материала в процессе WiseSteel. Острые пики тока и напряжения соответствуют коротким замыканиям, вызываемым небольшой длинной дуги

### Повышение скорости сварки с низким тепловложением

Сварочная лаборатория Kemppi провела различные испытания с использованием процесса WiseSteel. Ниже показаны два примера сварки угловых стыков. В испытаниях использовалась конструкционная сталь S355, сплошная сварочная проволока 1,2 мм G3Si1 (ER70S-6)

и защитный газ Ar+18% CO<sup>2</sup>.

Для листа толщиной 6 мм ставилась задача достичь эффективной толщины шва 4 мм с хорошим качеством и производительностью. Для материала толщиной 5 мм было необходимо достичь эффективной толщины шва 3 мм с максимально возможной скоростью сварки.

На рис. 5 показан горизонтально-вертикальный шов на листе толщиной 6 мм. При сварке этого шва использовались следующие параметры:

- скорость подачи проволоки: 11 м/мин;
- сварочный ток: 330 А;
- напряжение дуги: 28,8 В;
- скорость сварки: 600 мм/мин;
- тепловложение: 0,76 кДж/мм;
- эффективная толщина сварного шва: 4,36 мм.



Рис. 5. Горизонтально-вертикальный шов шестимиллиметрового листа с использованием процесса WiseSteel и дуги со струйным переносом материала

На рис. 6 для сравнения показаны испытательные швы различных процессов MAG-сварки на листе толщиной 5 мм. Здесь ставилась задача достичь эффективной толщины шва 3 мм с использованием процесса WiseSteel с максимально возможной скоростью сварки и без дефектов. При сварке с высокой скоростью дуга должна быть хорошо сфокусирована. На практике это означает использование короткой дуги и, соответственно, низкого напряжения дуги. Поэтому в сравнительных испытаниях во всех процессах используется одно и то же напряжение дуги. Выбранные сварочные параметры:

- скорость подачи проволоки: 12 м/мин;
- сварочный ток: 370 А;
- напряжение дуги: 28,7 В;
- скорость сварки: 1100 мм/мин;
- тепловложение: 0,46 кДж/мм.

При сварке с высокой скоростью возрастает риск подреза, что заметно в точках А и В на рис. 6. Еще одной типичной ошибкой при сварке с высокой скоростью и низким тепловложением является чрезмерная выпуклость.

По выпуклости все швы на рис. 6 отвечают требованиям EN ISO 5817 Класс В.

Однако при рассмотрении эффективной толщины шва можно заметить различия:

- А) Синергетический струйный перенос MAG: толщина сварного шва 2,99 мм;
- В) Импульсная сварка MAG: толщина сварного шва 3,07 мм;
- С) WiseSteel: толщина сварного шва 3,23 мм.

Это означает, что толстая верхняя часть шва сокращает эффективную толщину шва, даже если производительность наплавки одинаковая.

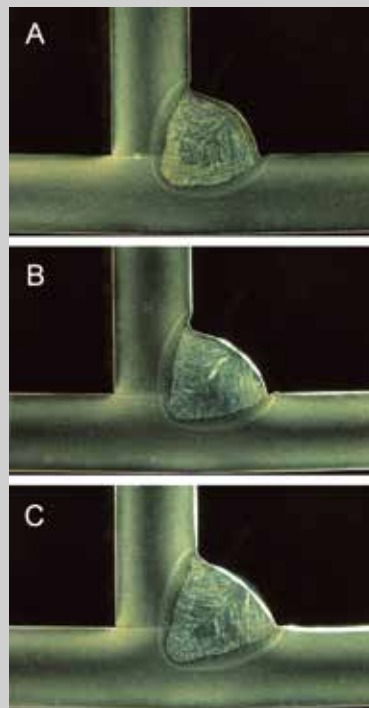


Рис. 6. А) Синергетическая MAG, В) Импульсная MAG, С) WiseSteel

### Современное сварочное оборудование облегчает контроль качества

Процесс WiseSteel реализован на промышленных сварочных системах Kemppi: X5 FastMig и X8 MIG Welder. Эти системы также облегчают расчет тепловложения. Оборудование измеряет напряжение дуги непосредственно на контактном наконечнике, что обеспечивает высокую точность замеров.

После завершения работы сварщик может ввести длину шва, и система определит скорость сварки. Эта функция облегчает заполнение отчетов об испытаниях, поскольку необходимая информация о сварочных параметрах, скорости сварки и тепловложении отображается прямо на панели управления сварочного аппарата.

# OSTSEESTAAL МНОЖИТ УСПЕХ



**Многолетний опыт работы на рынке и квалифицированный персонал, нацеленный на конечный результат, позволяют компании Ostseestaal GmbH & Co. KG с высоким качеством и в короткие сроки поставлять изделия и заготовки из черной, нержавеющей и легированной стали, а также различных сортов алюминия.**

Фирма Ostseestaal GmbH & Co. KG - ведущее предприятие в области заготовительного производства по резке и холодной формовке изделий из листового проката, а также изготовления сложных сварочных конструкций для различных отраслей машиностроения, судостроения, авиации, энергетики и архитектуры.

Со своими дочерними предприятиями Ostsee Tank Solutions GmbH и Ampereship

GmbH она участвует в различных нефтегазовых проектах судостроения, архитектуры, традиционной и зеленой энергетики.

Наличие автоматизированного и роботизированного сборочно-сварочного производства и отработанная система качества и субподряда позволяют поставлять готовые изделия для клиентов под ключ с неизменно высоким качеством.

Продукция компании известна клиентам благодаря оптимальному соответствию цены и качества. Ostseestaal GmbH & Co. KG обладает современными технологиями проектирования, изготовления продукции и управления производством, которые, в свою очередь, постоянно совершенствуются.

На развитие материальной базы, технологий и повышение квалификации персонала компания инвестирует более 2 млн евро ежегодно. Это позволяет про-

изводить и поставлять изделия, которые полностью соответствуют критериям заказчика, а также удовлетворяют постоянно растущим требованиям рынка по качеству, надежности и эффективности. Все чаще наши клиенты предъявляют особые требования к качеству продукции. В таких случаях Ostseestaal GmbH & Co. KG разрабатывает специальные процедуры и уникальные производственные процессы.

Клиенты особенно ценят сервис с индивидуальным подходом к каждому из них. Структура предприятия построена таким образом, что каждый клиент принимает участие во всех этапах проекта, что позволяет добиваться максимального эффекта при его реализации. Более 130 высококвалифицированных сотрудников компании обеспечивают надежное выполнение заказов точно в срок.

*Мост TRUMPF в Штутгарте, Германия был удостоен Немецкой премии в области строительства мостов 2020. Легкая конструкция длиной 28 метров состоит из листов высокопрочной нержавеющей стали толщиной 20 мм с двойным изгибом. Гибку и сварку элементов выполнила компания Ostseestaal GmbH*



*Волновой конвертер Pinguin II компании Wello OY длиной 44 м. Максимальная мощность 1 МВт. Обшивка - 196 элементов. Изготовитель Ostseestaal GmbH, 2018 год*





Неизменно высоким спросом у наших клиентов пользуется услуга проектирования и изготовления обшивки корпуса. Технологические возможности позволяют изготавливать элементы из листов до 3,2 м ширины, длиной до 16,0 м при толщине до 40 мм.

Увеличение элементов обшивки позволяет сократить суммарную длину и повысить качество сварочных швов, а маркировка и разметка нанесенная на отдельном принтере на сопрягаемые поверхности заготовок, позволяет ускорить процесс сборки, что суммарно может сократить сроки и стоимость корпусных работ до 30%.

Идеальная форма заготовки не всегда гарантирует идеальную форму изделия. На основании многолетнего опыта мы предлагаем нашим клиентам оптимальные решения для изготовления изделий сложных форм.

Высокопроизводительная двухсторонняя симметричная машина резки и девять гибочных прессов при двухсменной работе позволяют поставлять клиентам более 60 тыс. т готовой продукции в год.

Ostseestaal GmbH & Co. KG сертифицирована в соответствии с требованиями стандарта управления качеством ISO 9001. Для этого введена в действие и работает система соответствующих процедур. Соответствие процедур требованиям стандарта систематически проверяется аудитом от DNV – GL. Производство несущих стальных и строительных конструкций до EXC 4 соответствует нормам DIN 1090 и сертифицировано по DIN 1090-1 и DIN 1090-2. Систематический надзор и сертификацию осуществляет фирма DVS ZERT.

Таким образом, на продукцию собственного производства имеется право присваивать обозначение «СЕ». Для контроля сварочных швов на производстве внедрены следующие виды контроля и испытаний: визуальный, рентгенографический, капиллярный (цветовой), вакуумный (гелиевый) контроли, ультразвуковая и магнитная дефектоскопия, испытания под давлением.

Для контроля размеров трехмерных деталей в производстве используется мобильная координатно-измерительная система «Leica Laser Tracker».

В последнее время все большую актуальность в судоремонте приобретает технология сканирования обшивки судов, построенных более 20 лет назад и не имеющих 3D-модели корпуса.

Специалисты компании на основании данных отсканированных участков обшивки создают 3D-модель, использо-

вание которой позволяет в короткие сроки спроектировать и изготовить необходимые для ремонта элементы. Таким образом, замена обшивки ускоряется в разы, одновременно повышается качество при снижении стоимости.

Имея большой опыт в области судостроения на основе собственных технологий, дочерней компанией Ampereship GmbH проектируются и строятся инновационные суда с электрическим приводом на солнечных батареях.

Это экологичные и бесшумные суда, обладающие следующими особенностями:

- отлаженная конструкция систем;
  - оптимальная энергетическая установка;
  - низкие накладные расходы и надежная конструкция;
  - соответствие всем нормам безопасности.
- Надежность судов обеспечивается за счет:
- полного дублирования привода;
  - применение надежной проверенной техники;
  - высокой маневренности за счет поворотных механизмов привода;
  - долговечности механизмов и систем.

Успешность и конкурентоспособность коммерческих проектов судов обеспечена:

- снижением эксплуатационных расходов по сравнению с судами с дизельной силовой установкой;
- популяризацией среди клиентов в качестве экологически чистого и бесшумного транспортного средства;
- наличием просторного пассажирского салона благодаря схеме «катамаран»;
- низкими затратами на обслуживание и содержание;
- использованием в природоохраненных зонах.



*Прогулочный алюминиевый катамаран (построен в 2015 г.)*  
 Основные характеристики: вместимость - 60 сидячих мест; электродвигатели - 2х15 кВт; литий-полимерные АКБ; солнечных панели - 52 шт.; длина - 18,50 м; ширина - 5,40 м; осадка - 0,63 м; высота - 3,25 м; скорость рабочая - 8 км/ч, скорость максимальная - 15 км/ч.



## ОБЩАЯ КОНЦЕПЦИЯ РАБОТЫ OSTSEESTAAL GMBH & CO. KG

Закупка сырья для клиентов

Предварительная подготовка материала (дробеструйная очистка, грунтовка и маркировка материала). Изготовление заготовок (нарезка, гибка, нанесение разметки, разделка под сварку, сортировка, маркировка, упаковка)

Изготовление изделий (сборка, сварка, термообработка, окраска)

Доставка клиенту в режиме just-in-time 48/72 часа в любом направлении, всеми видами транспорта

### Ostseestaal GmbH & Co. KG

An der Werft 17  
 18439 Stralsund  
 Telefon: +49 3831 27 52-0  
 Telefax: +49 3831 27 52-40  
 E-Mail: info@ostseestaal.com  
 www.ostseestaal.com

### Генеральный представитель в России

Александр Паршин  
 Тел: +372 5365 9786  
 E-mail: alexander.parshin@ostseestaal.com

# КОНЦЕНТРАЦИЯ ВООРУЖЕНИЙ

**В 2019 году объем продаж вооружений и военных услуг 25 крупнейших военно-промышленных фирм мира увеличился почти на 9% по сравнению с 2018 годом и составил 361 млрд долларов. Российские компании в Мировой таблице о рангах сдают позиции.**

*Александр Белый*

Согласно данным, опубликованным в конце 2020 года Стокгольмским международным институтом исследований проблем мира (SIPRI), в 2019 году пять крупнейших фирм мирового ВПК базировались в США: Lockheed Martin, Boeing, Northrop Grumman, Raytheon и General Dynamics с совокупным годовым объемом продаж в 166 млрд долларов. В общей сложности в 2019 году в Топ-25 вошли 12 американских компаний с совокупной

долей продаж 61% и большим отрывом от других стран-претендентов.

Впервые в Топ-25 рейтинга обосновалась ближневосточная компания EDGE, базирующаяся в Объединенных Арабских Эмиратах. Она была создана в 2019 году в результате слияния более 25 небольших фирм и сразу заняла 22-е место. «Компания EDGE является хорошей иллюстрацией того, как сочетание высокого национального спроса на продукцию и услуги военного назначения с желанием стать менее зависимым от иностранных поставщиков способствует развитию военно-промышленных компаний на Ближнем Востоке», — отмечается в исследовании SIPRI.

Еще одним новичком в Топ-25 в 2019 году стала L3Harris Technologies, которая создана в результате слияния двух американских компаний — Harris Corporation и L3 Technologies.

## Разнонаправленные тренды

В Топ-25 крупнейших мировых военно-промышленных компаний входят четыре китайских игрока. Три компании — в первой





десятке, это - Aviation Industry Corporation of China, China Electronics Technology Group Corp. и China North Industries Group Corp. Совокупная выручка четырех китайских компаний, включая China South Industries Group Corp., в 2019 году выросла почти на 5% по сравнению с 2018 годом. Таким образом, как отмечают эксперты, китайские военно-промышленные фирмы извлекают выгоду от программ военной модернизации Народно-освободительной армии Китая.

Что касается России, то по данным SIPRI, в 2019 году выручка двух российских игроков рынка вооружений (Концерн «Алмаз-Антей» и «Объединенная судостроительная корпорация») в Мировой таблице о рангах снизилась по сравнению с 2018 годом на 634 млн долларов. В 2019 году продажи еще одной компании из России – «Объединенной авиастроительной корпорации» – упали на 1,3 млрд и она выбыла из рейтинга. На долю «Алмаз-Антей» и «Объединенной судостроительной корпорации» (ОСК) в рейтинге Топ-25 пришлось 4% от общего объема продаж. «Конкуренция на внутреннем рынке и сокращение государственных расходов на модернизацию флота были двумя основными вызовами для «Объединенной судостроительной корпорации» в 2019 году», - считают в SIPRI.

#### Далее по списку

В 2019 году в Топ-25 после США вторая по величине доля продаж вооружений приходилась на Китай – 16%. На шесть западноевропейских компаний в совокупности приходилось 18%. Девятнадцать военно-промышленных фирм из 25 увеличили продажи оружия. Наибольший абсолютный прирост доходов зарегистрирован у Lockheed Martin: 5,1 млрд долларов. Наибольший рост годового объема продаж оружия (105%) наблюдался у французского производителя Dassault Aviation Group. «Резкий рост экспортных поставок боевых самолетов Rafale впервые вывел Dassault Aviation в число 25 ведущих военно-промышленных компаний», делятся в SIPRI.

#### По всему свету

Новый доклад SIPRI также проанализировал глобальное присутствие 15 крупнейших военно-промышленных компаний в 2019 году. Они представлены в общей сложности в 49 странах через



дочерние компании, совместные предприятия и исследовательские центры.

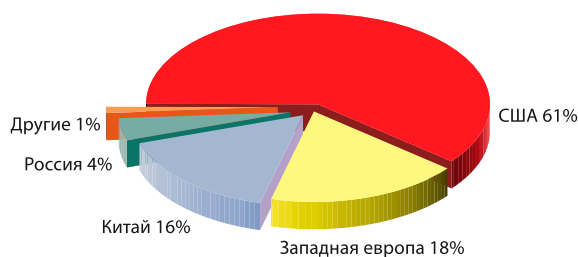
Так, Thales и Airbus являются двумя наиболее интернационализированными концернами, международное присутствие которых охватывает 24 страны. За ними следуют Boeing (21 страна), Leonardo (21 страна) и Lockheed Martin (19 стран).

Наибольшее количество зарубежных предприятий этих компаний находится в Великобритании, Австралии, США, Канаде и Германии. Помимо центров военной промышленности в Северной Америке и Западной Европе, наибольшее количество предприятий находится в Австралии (38), Саудовской Аравии (24), Индии (13), Сингапуре (11), ОАЭ (11) и Бразилии (10). «Существует множество причин, по которым военно-промышленные компании могут захотеть обосноваться за границей, включая расширенный доступ к растущим рынкам, совместные программы вооружений или политика в принимающих странах, связывающая закупки оружия и передачу технологий», рассуждают эксперты SIPRI.

Интересно, что из 49 стран, в которых расположены иностранные предприятия 15 крупнейших компаний ВПК, 17 являются странами с низким и средним уровнем дохода. «Южные страны, стремящиеся ускорить реализацию своих программ по производству оружия, приветствуют присутствие крупнейших иностранных военно-промышленных компаний как средство получения выгоды от передачи технологий», - сообщают сотрудник SIPRI. – Входящие в Топ-15 китайские и российские военно-промышленные фирмы имеют лишь ограниченное международное присутствие. Санкции против российских компаний и установленные правительствами ограничения на приобретения со стороны

китайских фирм, сыграли роль в ограничении их глобального присутствия. В настоящее время основу экспортных поставок ОСК составляют дизель-электрические подводные лодки, «Алмаз-Антей» - зенитные ракетные системы дальнего действия С-400 «Триумф».

### ДОЛЯ ПРОДАЖ КРУПНЕЙШИХ КОМПАНИЙ ВПК ПО СТРАНАМ, %



Источник: SIPRI

*Доля экспорта российских вооружений и военной техники в страны Ближнего Востока и Северной Африки составляет не менее 6 млрд долларов в год. По данным Федеральной службы по военно-техническому сотрудничеству (ФСВТС) России, на протяжении последних пяти лет экспорт продукции военного назначения в страны Ближнего Востока и Северной Африки не опускается ниже уровня в 6 млрд долларов в год и составляет порядка 50% от общего объема экспорта. Доля региона в портфеле заказов на российскую продукцию военного назначения также стабильна и составляет от 40-50% от общего объема заказов.*

# ЖИЗНЬ И СУДЬБА ПЕТЕРБУРГСКОГО КОРАБЕЛА НИКОЛАЯ ГРИГОРЬЕВА (1890-1937)

Недавно в петербургской Коломне в старом доходном доме неподалеку от Адмиралтейских верфей производился капитальный ремонт.

Заменяя еще дореволюционные двери одной из квартир, строители заметили чудом уцелевшую бронзовую табличку. Когда ее отчистили от наслоений краски, на свет явилось имя бывшего жителя этой квартиры, оно стало отправной точкой наших поисков. Выяснилось, что это почти забытое ныне имя видного русского кораблестроителя. Как оказалось, в Центральном военно-морском музее о нем не нашлось никаких документов и послужных списков. Нам пришлось собирать буквально по крупицам сведения о его непростом жизненном пути.

*Александр Романенко*

## На флотской службе

Когда в далеком 1908 году скромный 18-летний юноша переступил в Кронштадте порог Морского инженерного императора Николая I училища, никто не мог бы подумать, что впоследствии он станет начальником кафедры корабельной архитектуры этого учебного заведения — будущей знаменитой «Дзержинки». Правда, к тому времени он уже будет заслуженным профессором, а учебное заведение назовут Высшим военно-морским инженерным училищем т. Дзержинского. Это была главная кузница многих поколений отечественных флотских кадров, корабельных инженеров, морских исследователей и ученых, видных военных и государственных деятелей. Из стен именно этого училища вышли талантливые корабли, создатели первых российских кораблей и торговых судов. К плеяде выдающихся выпускников с полным правом относится корабельный



*Ольга и Николай Григорьевы.*

инженер Николай Григорьев.

В те времена юношам, окончившим училище и направленным на корабли для прохождения флотской практики, присваивалось звание корабельного гардемарина (коргарда). После годичной практики гардемарины сдавали практические экзамены и производились в подпоручики. Молодой офицер Григорьев в 1911 г. был назначен в конструкторское

бюро Адмиралтейского судостроительного завода в Санкт-Петербурге, а уже в 1912 г. в Англии в составе комиссии участвовал в приёмке броненосного крейсера «Рюрик» — флагмана Балтийского флота, который вобрал в себя последние достижения науки и техники того времени. По возвращении из командировки в 1913 г. он успешно работал помощником известного кораблестроителя В.И. Невра-

*В конторе строителя крейсеров. Слева направо: помощники В.В. Разумов, К.В. Голицын, А.И. Балкашин, Н.В. Григорьев, главный строитель В.И. Невражин, морской инженер Б.В. Ратьков.*





жина на постройке линейных крейсеров «Бородино» и «Наварин». Его заслуги в этой работе 8 ноября 1915 г. были отмечены орденом Святого Станислава 3 степени. Мощное военное кораблестроение в Петербурге переживало тогда настоящий бум, превратилось в высокоразвитое и стремительно растущее производство с передовыми инженерно-техническими кадрами.

Интересы страны потребовали постройки крупнейших в истории русского флота кораблей. Оба крейсера заложили на стапелях в начале декабря 1912 г., их сдача флоту ожидалась в 1916 г., но мировая война и последующая революция заставили отказаться от достройки столь крупных кораблей уже после спуска на воду. «Бородино» торжественно сошел на воду в срок - в июле 1915 г., а спуск «Наварина» состоялся осенью 1916 г.

Приобретенный опыт под началом своего мудрого наставника позволил Григорьеву в 1917 г. начать самостоятельную работу по постройке минных заградителей – распространенного тогда класса небольших военных кораблей.

В наступившее смутное время немало отечественных кораблестроителей подверглось неоправданным репрессиям, в их числе оказался и В.И. Невражин – генерал-майор Корпуса корабельных инженеров, автор ряда учебников по корабельной архитектуре и теории корабля. Перед своим арестом в дни «красного террора» он возглавлял объединенные Адмиралтейский и Балтийский заводы – старейшие в России судостроительные гиганты.

### У истоков отечественного судостроения

Все офицеры-помощники главного строителя крейсеров были воспитанниками одной и той же кронштадтской «альма матер» и все они, как и Николай Григорьев, после Октября перешли на сторону Советской власти. Большое число военспецов тогда продолжали свою службу на флоте и в качестве преподавателей. Но в «тридцатые роковые» - это годы трагически известных политических чисток, только один из его товарищей А.И. Балкашин (на фото) избежал репрессий, стал крупным ученым и военно-морским деятелем в звании инженер-контрадмирала. Иначе сложилась жизнь самого Григорьева: до ареста в 1937 г. у него оставалось только два десятилетия плодотворной работы на благо молодой Советской России.

Григорьеву принадлежит слава главного строителя первых в советском судостроении морских торговых судов. До революции отечественная промышленность практически не строила суда коммерческого флота. А в результате гражданской войны страна лишилась торговых судов, положение с флотом республики стало критическим. Началом советского коммерческого морского судостроения по праву можно считать закладку и спуск на воду в 1925 г. на Балтийском заводе в Ленинграде первой серии из 4-х лесозовозов типа «Товарищ Сталин» девдвейтом 3500 т.

День закладки лесозовозов превратился в настоящий праздник судостроителей. Для своего времени это были вполне современные специализированные пароходы с ледовыми подкреплениями, а лес был одной из основных статей советского экспорта. Нарождающийся советский флот в 1927 г. получил все четыре новых судна, вслед за которыми сразу пошли серии еще более усовершенствованных лесозовозов.

С 1926 года началась история еще одной серии судов – теплоходов типа «Абхазия», также построенных на Балтзаводе под руководством Григорьева. Крымско-кавказские теплоходы были до войны самыми крупными и самыми лучшими советскими пассажирскими судами. И хотя в Великую Отечественную войну все эти теплоходы были мобилизованы и погибли, опыт их постройки пригодился при проектировании пассажирских судов в послевоенный период.

Между тем Григорьев наряду с постройкой судов активно занимался и преподавательской работой, подготовкой молодых кадров. Был профессором и начальником кафедры корабельной архитектуры в ВВМИУ им. Ф.Э. Дзержинского, преподавал в Ленинградском кораблестроительном институте.

В 1934 году военинженер 2-го ранга Николай Григорьев был назначен главным строителем первого советского крейсера «Киров». В августе 1937 года корабль совершил первый выход в море, где проявились различные недоделки, что было тогда ничуть не удивительно. По результатам ходовых испытаний Григорьев был арестован и вскоре расстрелян. К несчастью, в те тяжелые времена блестяще образованным и подготовленным специалистом с легкостью фабриковались обвинения, за которыми быстро следовал расстрельный приговор. Никакие заслуги не могли поколебать настроений к «бывшим». Кадры умелых и талантливых корабелов – «старорежимной» интелли-



генции – значительно поредели. Больше повезло вновь назначенному главному строителю корабля В.Л. Бродскому, который после ареста в том же 1937 г. был осужден на 20 лет лагерей, но пережил лихую годину.

Крейсер «Киров» в годы войны был активным участником боевых действий в Балтийском море и в последующем служил для учебных походов до 1974 года. Выдвигалась идея сохранить заслуженный корабль в качестве памятника, как крейсер «Аврора», но в итоге памятником морякам и кораблю-защитнику Ленинграда стали его носовые артиллерийские башни главного калибра, установленные сегодня на площади Балтфлота на Васильевском острове. Сохранились и другие фрагменты крейсера.



## Семья Н.В. Григорьева

Вскоре после начала первой мировой войны Николай Григорьев женился на Ольге Иловайской, принадлежащей к древнему и прославленному дворянско-казачьему роду. Все ее родственники и фамильные корни происходят из Области Войска Донского. В Государственном Эрмитаже в Военной галерее героев Отечественной войны 1812 года можно видеть целый ряд портретов ее предков, среди которых прадед Осип Васильевич



Иловайский 10-й, участник Наполеоновских и других войн, генерал-майор Русской императорской армии. Позже в честь родни из этой большой династии назовут на Донбассе города Макеевка и Иловайск.

Ольга родилась в Новочеркасске в 1891 г., окончила институт благородных девиц в 1911 г, обучалась французскому языку в Париже. Ее два брата служили в армии, умерли в эмиграции. После расстрела мужа она избежала репрессий, хотя до 1939 г. не могла устроиться на работу. Скрывая свое дворянское происхождение, всю блокаду жила и работала в Ленинграде. Была донором, награждена медалью «За оборону Ленинграда». После преподавала французский язык в вузах Ленинграда. Последним местом её работы был Ленинградский пединститут имени А.И. Герцена. Скончалась в 1983 г. на 92 году жизни.

Единственный сын Василий 1919 г. рождения после окончания средней школы в 1937 г. поступил в Политехнический институт, но война прервала его

обучение. Он прошел ускоренную командирскую подготовку и на Ленинградском фронте защищал родной город, заслужил боевую награду. Лейтенант, командир стрелкового взвода 1025 полка 291 Гатчинской стрелковой дивизии Василий Григорьев погиб 20 января 1944 г. в тяжелом бою при освобождении небольшой и теперь несуществующей деревни южнее Красного Села. В журнале боевых действий его воинской части мы нашли описание последнего боя взводного командира. Его жена Татьяна и маленький ребенок умерли в блокаду от голода.

Ольга Ивановна сохранила фотографии, письма и открытки, написанные ею, мужем и родными. Ее личный архив оказался в фондах Старочеркасского музея-заповедника (около 100 ед. хр.), семейный архив с документами и чертежами тоже уцелел от войны в старинном дорожном кофре с инициалами владельца. Имя петербургского корабеля не должно быть забыто, всё еще ожидает своего биографа.

## БИЗНЕС-ЦЕНТР ИМПЕРИАЛ

«В+»

- Расположен в Кировском районе, на пересечении проспекта Стачек и улицы Возрождения.
- Ближайшая станция метро «Кировский Завод», в 5-ти минутах ходьбы.
- Общая площадь 17 000 кв.м.
- 5-тиэтажное здание.
- Офисы от 50 кв.м.
- Современные инженерные системы, лифты KONE.
- Центральная приточно-вытяжная система вентиляции с подогревом/охлаждением воздуха.
- Централизованная система кондиционирования.
- Стандартная отделка включена в арендную ставку.

- Цифровая телефонная связь и высокоскоростной Интернет (на выбор восемь провайдеров).
- Конференц-залы.
- Служба ресепшн.
- Круглосуточная охрана.
- Ресторан.
- Банкомат.
- Кофемат и др. аппараты.
- Круглосуточная, охраняемая парковка.



198097, г. Санкт-Петербург, пр. Стачек, д. 48, корп. 2  
Тел.: (812) 363-00-47, info@bcimperial.ru  
www.bcimperial.ru







IV GLOBAL FISHERY FORUM  
& SEAFOOD EXPO RUSSIA

6-8 ИЮЛЯ  
— 2021 —  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО РЫБОЛОВСТВУ

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

F I S H E R Y • A Q U A C U L T U R E • P R O C E S S I N G

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

ПОСЕТИТЕЛИ:  
**10 000+** СПЕЦИАЛИСТОВ  
ИЗ **45** РЕГИОНОВ РОССИИ  
ИЗ **50** СТРАН МИРА

УЧАСТНИКИ:  
**350+** КОМПАНИЙ  
ИЗ **30** СТРАН  
МИРА



ОТРАСЛЕВОЙ  
ВЫСТАВОЧНЫЙ  
ОПЕРАТОР

EXPO SOLUTIONS GROUP  
+7 (499) 922 44 17  
+7 (495) 215 06 75  
INFO@RUSFISHEXPO.COM  
EXPO\_SOLUTIONS\_GROUP

[WWW.SEAFOODEXPORUSSIA.COM](http://WWW.SEAFOODEXPORUSSIA.COM)



НА ПРАВАХ РЕКЛАМЫ

# Новый уровень струйной бизнес-печати



- рекордно низкая стоимость владения
- высочайшее качество печати
- из расходников - только картриджи
- ТО - только очистка от пыли
- высокая скорость печати
- мгновенный запуск
- пигментные чернила защищают копии от исправлений

**Лучшие цены  
от эксклюзивного  
партнера Epson**

Epson WorkForce Enterprise  
WF-C21000D4TW