



Юрий Танасюк,
к.в.н., с.н.с., НИИ ВА МТО
им. генерала армии А.В. Хрулева



Евгений Королев,
к.в.н., с.н.с., НИИ ВА МТО
им. генерала армии А.В. Хрулева

ЛЕДОКОЛЫ ВОЗВРАЩАЮТСЯ В АРКТИКУ

Аннотация. В статье рассматривается развитие отечественного ледокольного флота, основные направления его деятельности, особенности эксплуатации, современное состояние и перспективы развития.

Ключевые слова. Ледокольный флот, Арктика, проводка судов.

Annotation. The article discusses the development of domestic icebreaking fleet, the main directions of its activities, characteristics of operation, current state and prospects of development.

Key words. Icebreakers, Arctic pilotage.

Ледокол – самоходное специализированное судно, предназначенное для различных видов ледокольных операций (проводки караванов судов во льдах, преодоления ледовых перемычек, прокладки канала, буксировки, высвобождения судна из ледового плена путем ломания льда вокруг борта судна, выполнения спасательных работ) с целью поддержания навигации в замерзающих морских и речных бассейнах.

Суда ледового плавания

Существует два способа преодоления ледяных препятствий: первый – разрезание льда острым и подкрепленным форштевнем (продолжение киля в носовой части) с последующей раздвижкой образовавшейся полыньи; второй – продавливание льда весом судна с расколом льда.

Это различие нашло свое отражение в конструктивных особенностях и разделении судов ледового плавания на ледорезы и ледоколы. Ледорезы применялись в конце XIX – начале XX в.

Сегодня все суда ледового плавания составляют ледокольный флот.

Основные направления деятельности ледокольного флота

Ледокольный флот в настоящее время предназначен для выполнения следующих основных функций:

- проводка караванов судов по Северному морскому пути (СМП) в замерзающие порты РФ;
- обеспечение научно-исследовательских экспедиций в высоких широтах;
- проведение аварийно-спасательных операций в районах Мирового океана с замерзающими акваториями;
- выполнение технического обслуживания и проведение ремонтных работ общесудового и специального назначения как для собственных нужд, так и для сторонних судовладельцев;
- выполнение работ по экологической реабилитации Северного региона России;
- проведение туристических круизов на Северный полюс, острова и архипелаги центральной Арктики.

С чего начинались ледоколы

Впервые к уникальному способу прокладки водного пути во льдах обратился Петр I при взятии крепости Выборг в 1710 г. Трехмачтовый фрегат «Думкрат» прошел во льду, втягивая маленькую пушку на бушприт (передняя мачта на судне, лежащая наклонно вперед, за водорез) и затем роняя ее на льдины.

Первый пароход ледокольного типа создал кронштадтский купец М.О. Бритнев, который в 1864 г. срезал у своего парохода «Пайлот» носовую часть так, чтобы она могла взбегать на лед и обламывать его. Первые опыты с ледоколом «Пайлот» показали, что продавливать лед корпусом въезжающего

на него парохода не совсем практично. Но, на удивление всего мира, «Пайлот» смог пройти Финский залив в ноябре, когда лед был таким толстым, что в нем застревали все другие суда. Таким образом, пароходом «Пайлот» впервые было продлено время навигации в Финском заливе до зимы.

В 1892 г. Морское министерство России построило ледокол для Владивостокского порта. С тех пор пароходы ходили в порт Владивосток круглый год.

Для освоения Северного Ледовитого океана адмирал С.О. Макаров предложил проект ледокола, и 14 ноября 1897 г. министр финансов граф С.Ю. Витте сообщил, что проект одобрен, на постройку ледокола выделены государственные средства. Полтора месяца спустя, 28 декабря 1897 г., был заключен договор с английской фирмой W.G. Armstrong, Whitworth & Co. Ltd. в Ньюкасле-на-Тайне, и 17 октября 1898 г. ледокол «Ермак» торжественно спустили на воду. Это было судно совершенно нового типа и невиданной формы корпуса, мощный, крупный и прочный линейный ледокол с четырьмя паровыми машинами в 2 500 лошадиных сил каждая. Форма ледокола полностью соответствовала его специальному назначению – взбегать на лед и, ломая своей тяжестью, разрушать его.

С 1900 по 1909 г. ледоколы выполняли перевозки: грузов – 80 231 086 пудов; пассажиров – 14 609 98 человек; животных – 188 838 голов; паровозов и тендеров – 1 864; вагонов классных

разных – 2 434; груженых товарных вагонов – 100 984; порожних товарных вагонов – 38 807; платформ груженых – 23 457; миноносцев – 8; платформ порожних – 4 803; воинских повозок – 8 935.

В 1916 г. по проекту адмирала С.О. Макарова, уже признанного океанографа, английской фирмой W.G. Armstrong, Whitworth & Co. Ltd. была построена улучшенная версия ледокола «Ермак» – новый ледокол, получивший название «Святогор». Его длина составляла почти 99 м, ширина – 21,6 м, осадка – 8,96 м, водоизмещение – 8 730 т, а мощность энергоустановки – 3 800 лошадиных сил. Кроме того, он имел скорость 15 морских узлов.

Ледокол «Святогор» сразу же признали самым мощным арктическим судном в мире, однако его век был недолгим. Спустя год после официального приема в эксплуатацию он был затоплен в реке Северная Двина. Затопление ледокола было не случайным, команда решила его использовать для закрытия реки, чтобы не пустить в страну интервентов. В 1920 г. ледокол был поднят англичанами и отправлен в Норвегию, но уже под британским флагом. В 1921 г. советскому правительству удалось выкупить «Святогор», который в 1927 г. был переименован, получив новое имя «Красин» в честь советского дипломата, добившегося возвращения судна в Россию.

С этого момента начались героические страницы в истории российского ледокола. В 1928 г. «Красин» спас потерпевший крушение экипаж дирижабля «Италия», а на обратном пути вызволил из ледового плена более 1 500 пассажиров судна «Монте Сервантес».

Развитие отечественного ледокольного флота

История отечественного атомного ледокольного флота берет начало 3 декабря 1959 г. с принятием в эксплуатацию первого в мире атомного ледокола «Ленин». Только с этого момента и главным образом в 70-е годы XX в. СМП начал обретать очертания национальной транспортной артерии в Арктике.

Базу советского атомного ледокольного флота составляли ледоколы класса «Арктика», к нему относились 6 из 10 атомных ледоколов. Поскольку ледоколы строились в течение 30 лет, они имели некоторые отличия. Ледоколы последующей постройки, как правило, были мощнее и имели меньший состав экипажа.

Особенностью ледоколов класса «Арктика» является наличие двойного корпуса. Толщина наружного корпуса в местах ломки льда – 48 мм, в других местах –



Ледокол «Красин»

Источник: www.Trip-guide.ru



Советский атомный ледокол «Арктика»

Источник: www.russian7.ru

25 мм. Между корпусами находятся балластные цистерны, с помощью которых изменяют дифферент в сложных ледовых условиях. Некоторые суда покрыты специальным полимером для уменьшения трения.

Отличительная особенность ледоколов указанного класса заключается в их способности ломать лед на переднем и заднем ходу. Эти корабли спроектированы специально для эксплуатации в арктических водах.

Все ледоколы класса «Арктика» несут на себе два вертолета, необходимые для выполнения сложных рейсов или туристических круизов.

Проекты ледоколов предусматривают их переоборудование во вспомогательный боевой крейсер в военное время.

В 1977 г. ледокол «Арктика» стал первым надводным судном, достигшим Северного полюса. С 1989 г. некоторые атомные ледоколы начинают использоваться для туристических экскурсий, в основном к Северному полюсу.

Ввод в эксплуатацию атомного ледокола «Арктика» позволил осуществлять круглогодичную навигацию в западном секторе Арктики. На этом этапе развития СМП важную роль сыграло становление Норильского промышленного района и появление на трассе круглогодичного порта Дудинка.

После ледокола «Арктика» были построены и введены в эксплуатацию ледоколы «Сибирь», «Россия», «Советский Союз», «Таймыр», «Вайгач», «Ямал», «50 лет Победы». Это на десятилетия



Ледоколы Арктики

Источник: экстремальный портал SPOX.RU

предопределило технологические преимущества России в атомном судостроении.

Срок эксплуатации ледокола, как известно, около 20 лет, или приблизительно 100 тыс. ч. Ледокол работает в экстремальных внешних условиях: толщина льда в Северном Ледовитом океане достигает порой 2,5 м, и для его раскола требуется совершить до 50 маневро-реверсов в час. При этом все механизмы, помимо штатного износа, подвергаются мощнейшей вибрационной нагрузке.

Сравнение ледоколов

Для анализа характеристик ледоколов проводят их сравнение. Атомные ледоколы принято сопоставлять по классам (табл. 1).

При сравнении ледоколов учитываются такие характеристики, как длина, ширина корпуса, высота борта, осадка судна и водоизмещение, скорость, которую развивает ледокол на чистой воде, ледопробиваемость. Также не менее важной характеристикой является число гребных винтов, турбин и реакторов, их мощность.

Задачи на будущее

По данным Министерства транспорта РФ, для поддержания круглогодичной навигации на СМП необходимо к 2020 г. построить четыре новых атомных ледокола мощностью 60 МВт и один сверхмощный, в 110 МВт.

Проектировать ледоколы мощностью менее 110 МВт – значит находиться

на полпути к решению задачи создания круглогодичной транспортной системы. Новый арктический ледокол должен создаваться для эксплуатации во всех районах Севера, включая и Восточную часть Арктики, где зимние условия еще суровее. Именно такой подход в будущем даст возможность проводить зимой крупнотоннажные транспортные суда в отдаленные порты. Иначе и в дальнейшем такие населенные пункты зимой будут оставаться отрезанными от материка.

Рассматривать варианты проектирования арктического ледокола надо одновременно с проектированием новых транспортных крупнотоннажных судов для вывоза углеводородов. Подход к созданию этих судов должен быть однозначным: так как ледокол и транспортное судно в Арктике будут работать вместе, то и проектировать их надо, условно говоря, с учетом того, чтобы ледокол соответствовал транспортному судну, и наоборот. Только при таком подходе можно обеспечить устойчивую навигацию в Арктике в зимний период и говорить о создании круглогодичной транспортной системы. Сегодня такого подхода пока нет. Во всех рассматриваемых проектах будущих газозводов ширина их корпуса превышает ширину корпуса ледокола, что противоречит условиям арктической навигации.

Особенности эксплуатации ледокольного флота

Самый сложный участок для СМП – Карское море, зимний период которого составляет 200–220 суток (около 7 месяцев). Протяженность ледового участка на трассе порт Мурманск – мыс Жарасавэй составляет 713 миль. Даже в обычную зиму при средней толщине льда 1–2 м протяженность тяжелого участка трассы составляет не менее 50% (не менее 420 миль), в суровую зиму ледовая часть трассы длиннее и лед в Карском море толще, до 2,5–3,5 м.

Необходимым условием для эксплуатации крупнотоннажного транспортного судна во льдах Арктики является безостановочное движение. В Карском море сжатие льдов настолько велико, что торошение поверхности ледового поля происходит прямо на глазах. При этих условиях любая остановка крупнотоннажного судна во льдах толщиной 1,5–2 м приведет к сжатию льдами корпуса на достаточно большой поверхности в ледовом поясе, чего в принципе надо избегать, поскольку высвобождение из ледового плена занимает не один час. Более того, габариты крупнотоннажного судна настолько велики, что, пока освобождая-



Проект ледокола «Лидер»

Источник: военно-технический сборник «Бастион», август 2017 г.

Таблица 1.
Сравнение ледоколов по классам
Источник: [5]

Характеристики	«Ленин»	«Арктика»	«Таймыр»	ЛК-60Я	ЛК-110Я
Длина (max), м	134,0	148,0	150,0	173,3	206,0
Ширина (max), м	27,6	30,0	29,2	34,0	40,0
Осадка (min), м	10,5	11,0	8,1	10,5	13,0
Водоизмещение (полное), т	16 000	23 460	19 600	33 600	55 600
Высота борта, м	16,1	17,2	15,2	15,2	20,3
Число и мощность турбин, кВт (п.с.)	4 × 8 085 (10 840)	2 × 2 580 (37 000)	2 × 18 400 (24 600)	2 × 35 400 (47 400)	2 × 55 000 (73 750)
Число гребных винтов, шт.	4	2	2	2	2
Число и мощность реакторов, кВт	3 × 90 000	2 × 159 000	2 × 171 000	1 × 175 000	2 × 175 000

ется корма, носовую часть снова зати-рает, и так может продолжаться бесконечно, пока не сменится направление ветра и сжатие не прекратится.

Определение мощности двигательной установки транспортного крупнотоннажного судна для продвижения в ледовых условиях также требует обоснования, в том числе с учетом реальных наблюдений. Транспортные суда водоизмещением 10 тыс. т с двигательной установкой 5–6 МВт не способны продвигаться за ледоколом в канале. Если провести аналогию, то крупнотоннажное судно водоизмещением 50 тыс. т с двигательной установкой 25–30 МВт также будет иметь небольшую скорость самостоятельного продвижения в канале за ледоколом во льдах. Учитывая габариты крупнотоннажного транспортного судна водоизмещением 50 тыс. т, для нормальной самостоятельной проводки мощность его двигательной установки должна быть примерно равна мощности существующего сегодня ледокола типа «Арктика», т.е. быть на уровне 60 МВт. Причем полная мощность должна использоваться только при прохождении тяжелых ледовых полей на трассе. Необходимо отметить, что, несмотря на такую большую мощность собственной двигательной установки, крупнотоннажное транспортное судно не должно самостоятельно продвигаться во льдах даже малой толщины. Допустимость ледокольных функций крупнотоннажного транспортного судна требует дополнительных исследований.

В соответствии с перспективными планами с 2018 г. Россия начнет вывозить из Западной Арктики около 34 млн т нефти и газа в год. Для реализации планов таких перевозок требуется построить необходимое количество соответствующих судов.

Россия планирует в кратчайшие сроки создать арктический ледокол мощностью 110–150 МВт. Это особенно важно, если рассматривать развивающиеся планы участников программы INSROP (International Northern Sea Route Programme), которая изучает возможности коммерческого использования СМП как альтернативы южному маршруту из Азии в Европу (через Суэцкий канал). Есть опасение, что реализация планов участников INSROP может обернуться катастрофой для российского ледокольного флота, поскольку иностранные судовладельцы смогут пользоваться услугами собственных ледоколов. Совершенно очевидно, что для этих целей иностранные судовладельцы будут создавать свой арктический ледокол необходимой мощности, которого сегодня у них пока нет. Если Россия опередит иностранных судовладельцев в его создании, то будет иметь лидирующие позиции в Арктике, займет на рынке нишу арктических ледоколов и будет предоставлять всем иностранным компаниям услуги по проводке крупнотоннажных транспортных судов в зимний период в любых районах Арктики.

Как только проблема ледопроеходимости зимой в Арктике будет решена, грузооборот в Арктике с учетом интересов участников программы INSROP может подняться до 80 млн т к 2030 г.

По мнению экспертов, устойчивое развитие Арктической зоны РФ невозможно без срочного обновления как атомного, так и дизельного ледокольного флота. В настоящее время для бесперебойной работы Северного морского пути Россия использует более 30 дизель-электрических и 4 атомных ледокола, но флот стремительно стареет. Три из четырех действующих атомных потребуют вывода из эксплуатации в период с 2020 по 2022 г. Большая часть дизель-электрических ледоколов «Росморпорта» подлежит списанию к 2017–2019 гг.

Состояние ледокольного флота

Уже 8–10 лет назад отмечалось, что ледокольный флот России устаревает и в большей части подлежит списанию. Сейчас строится новое поколение дизельных и атомных ледоколов: серия двухосадочных атомных ледоколов 22 220 «Арктика», «Сибирь» и «Урал», которые заменят старые ледоколы типа «Арктика» и дизель-электрические ледоколы различного назначения.

На сегодняшний день в ведении компании «Росморпорт» находятся 36 дизельных ледоколов. Основной задачей флота предприятия является

ся обеспечение ледокольных проводок судов в 15 замерзающих морских портах РФ и на подходах к ним. В 2018 г. планируется ввод в эксплуатацию дизель-электрического ледокола проекта 22600М «Виктор Черномырдин» с мощностью судовой энергетической установки 25 МВт, способного круглогодично осуществлять проводку судов в прибрежной части трассы Северного морского пути.

Обновление дизельного флота происходит в том числе за счет компаний, работающих в Арктической зоне РФ. Так, компания «Норильский никель» владеет собственным транспортным флотом ледового класса. Это позволяет обеспечить круглогодичные поставки продукции в Европу своими силами. Сегодня флот «Норникеля» состоит из шести судов усиленного ледового класса ARC7: пяти контейнеровозов типа «Норильский никель» и одного танкера «Енисей».

Потребность в ледоколах

Говоря о потребности в ледокольном флоте, эксперты сходятся во мнении, что с увеличением грузопотока по СМП и развитием крупных экономических проектов в Арктической зоне потребность в ледоколах будет расти.

Некоторые ученые считают, что потребности России только для обслуживания грузопотоков в Арктике составляют 14 ледоколов, включающих 6 атомных, 4 дизельных линейных и 4 ледокола-снабженца для обслуживания буровых платформ.

По оптимистичным прогнозам, к 2030 г. грузопоток по СМП должен увеличиться до 80 млн т. Значит, необходимо обеспечить постоянно действующую морскую трассу, которая может эксплуатироваться круглогодично. Это грандиозная задача, для решения которой в первую очередь потребуются значительное количество ледоколов, построенных по новым технологиям.

Потребности в ледоколах вырастут также с учетом планов развития транспортной системы – вывоза с «Ямала СПГ» 15 млн т сжиженного газа, а также через строящийся терминал «Арктик СПГ-2» – еще 15–17 млн т. В районе порта Дудинка в перспективе также будет вывозиться уголь с Таймырского полуострова и нефть с месторождения Таналан. Нефтяные и рудодобывающие компании не смогут реализовать свои планы без наличия надежной транспортной системы, поэтому новое поколение ледоколов строится как раз вовремя. Кроме строительства ледоко-

лов возникает необходимость в постройке судов технического назначения. Например, нет мощных кранов, буровых судов ледового плавания. Мало кто может строить такие суда, которые способны работать в тяжелых арктических условиях. Это перспективное направление для российской промышленности: такое судно можно использовать в любой акватории мира, но надежность его будет высочайшей.

До 2025 г. на Балтийском заводе в Санкт-Петербурге будут построены четыре атомных ледокола. Об этом в ходе прямой линии 15 июня 2017 г. сообщил президент РФ В.В. Путин. Помимо уже спущенного на воду ледокола «Арктика» будут построены корабли того же проекта ЛК-60Я «Сибирь», «Урал». «Все они большой мощности – 60 мегаватт, а к 2025 г. должен появиться еще один ледокол «Лидер» совершенно другого класса, в два раза более мощный, чем те, о которых я сказал, – 120 мегаватт», – пояснил В.В. Путин.

По словам президента, «Лидер» будет способен не только колоть льды толщиной в 3 метра, но и выполнять ледовую проводку в гораздо более суровых условиях. Глава государства отметил, что этот ледокол сможет ходить в Арктике круглый год без ограничений по толщине преодолеваемого льда. Срок эксплуатации данного судна составит около 40 лет. Строительством занимается «Росатомфлот».

К сожалению, сдача ледокола «Арктика» перенесена на два года из-за задержек в производстве турбогенераторов. Такая ситуация сложилась из-за срыва сроков поставки турбин. Планировалось, что их будет испытывать Харьковский турбинный завод, но из-за кризиса в отношениях между Москвой и Киевом стэнд пришлось строить «Киров-Энергомашу».

Финансирование, которое потребуются для строительства новых ледоколов, оценивается в 333,4 млрд руб. В частности, 169 млрд руб. пойдет на строительство еще трех ледоколов, включая ледокол «Лидер», 14 млрд руб. – на строительство инфраструктуры для эксплуатации новых ледоколов. Расходы на поддержание сети метеостанций вдоль СМП составят 1,3 млрд руб., ежегодные расходы на развитие сети метеостанций – 2,5 млрд руб. Расходы на реконструкцию портов составят порядка 146 млрд руб.

Наличие современного ледокольного флота является важнейшим условием для эффективного освоения Арктики, решения актуальных экономических, научных, оборонных и иных задач.

Выводы

1. Устойчивое развитие Арктической зоны РФ невозможно без планомерного обновления как атомного, так и дизельного ледокольного флота. Мощность энергетической установки нового арктического ледокола, по экспертной оценке, должна быть не ниже 60–110 МВт.
2. Стратегической задачей для России является создание арктического ледокола мощностью 110–125 МВт. Это даст возможность обеспечивать регулярную проводку во льдах Арктики как собственных крупнотоннажных транспортных судов, так и судов иностранных судовладельцев, увеличив грузооборот на СМП до 50 млн т в год и более.
3. Существующий в настоящее время уровень мощности атомных ледоколов типа «Арктика» не позволяет полностью обеспечить проводку крупнотоннажных танкеров и газозовозов. Скорость безостановочной проводки крупнотоннажных транспортных судов водоизмещением свыше 50 тыс. т в арктических льдах толщиной 1,5–2,5 м должна быть не менее 5–6 узлов. При выполнении этих требований можно говорить о создании круглогодичной транспортной арктической системы.
4. Для обеспечения круглогодичной проводки судов по Северному Ледовитому океану, а также для обслуживания портов необходимо задействовать как минимум 5–6 атомных ледоколов мощностью 60–125 МВт, 6–8 неатомных ледоколов мощностью 25–30 МВт и 8–10 неатомных ледоколов мощностью 16–18 МВт.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ледорез // Большая советская энциклопедия. – М., 1953. – Т. 24. – С. 440.
2. Атомная наука и техника СССР / под общей редакцией А.М. Петросьянца. – М., Энергоатомиздат, 1987. – С. 312.
3. Официальный сайт Российской атомного ледокольного флота: Электронный ресурс: URL: <http://www.rosatom.ru>
4. Андриенко В.Г. Ледокольный флот России, 1860–1918 гг. – М.: Европейские издания, 2009. – С. 531.
5. Нестеров Н.М. Ледокольное обеспечение в Западной Арктике // Морской флот. – 2007. – № 5. ■