



Акатор А. А.,
Коряковский Ю. С.

Ключ к Арктике





Акатор А. А.
Коряковский Ю. С.

Ключ к АРКТИКЕ



Москва

«Центр содействия
социально-экологическим инициативам
атомной отрасли»

2010



УДК 621.039.578+629.12

ББК 31.4+39.425

Акатор А. А., Коряковский Ю. С.

Ключ к Арктике. — М.: Изд-во «Центр содействия социально-экологическим инициативам атомной отрасли», 2010. — 36 с.

ISBN 978-5-91706-029-3

Арктика для России имеет стратегическое значение: это и огромные запасы полезных ископаемых, и трассы Северного морского пути, и уникальная природа. Но условия Арктики суровы, моря часто сковываются льдом, а значит для освоения этого региона необходимы мощные автономные суда — атомные ледоколы. Первый атомоход был построен в нашей стране, а российский атомный ледокольный флот на сегодняшний день является единственным в мире.

Его истории и перспективам и посвящен этот буклете.



ISBN 978-5-91706-029-3



9 785917 060293

УДК 621.039.578+629.12

ББК 31.4+39.425

- © Издательство «Центр содействия социально-экологическим инициативам атомной отрасли», 2010
- © Акатор А. А., Коряковский Ю. С., 2010



АРКТИКА

*«Богатство земли русской Сибирью
прирастать будет и морями студеными».
М. В. Ломоносов*

Арктика — удивительный, загадочный край, над которым только начинает приоткрываться завеса таинственности. Арктическая пустыня и мир полярных льдов живут своей особенной жизнью, сохранившейся практически в первозданном виде. В водах северных морей и Ледовитого океана можно встретить удивительных рыб, не замерзающих при минусовой температуре, моржей, тюленей, нарвалов и белух. Ближе к материковой зоне заметно присутствие птиц (белых сов, куропаток, гагарок, кайр и др.) и сухопутных животных. Особое место среди них занимает хозяин и символ Арктики — белый медведь. Сам ледовый край, по общепринятой версии, получил название в честь его небесного сородича — Большой Медведицы. Таинственные финикийцы — мореплаватели античнос-

ти знали, что по мере продвижения к Северному полюсу звезды северного неба постепенно поднимаются все выше по небосводу. В конце концов, самое крупное созвездие Большая Медведица встает прямо над головой. Именно поэтому греки связывали этот грозный край, в котором вода сначала заполняется множеством плавающих гор, а затем переходит в сверкающую твердую поверхность, с медведем. Белого хозяина льдов они, вероятно, так и не встретили, но греческое название *arktikos* (от *arktos* — медведь) прочно закрепилось за этим географическим регионом.

Хозяин Арктики





Арктика и ее геология исследованы недостаточно. Например, не так давно на хребте Гаккеля была обнаружена целая цепочка подводных вулканов, найдены доказательства их извержения, хотя ранее считалось, что вулканическая активность не характерна для данного региона. Подтверждаются и предположения о наличии на арктическом шельфе месторождений полезных ископаемых.

Континентальным шельфом называется материковая отмель, примыкающая к суше, характеризующаяся общим с ней геологическим строением и тянущаяся до перехода к материковому склону. Зачастую эти зоны богаты ресурсами: например, на шельфе Балтийского моря около Калининградской области ведется добыча нефти, на шельфе Каспия добывают нефть, газ и другие полезные ископаемые. Уже сегодня в мире каждую третью тонну нефти добывают в море.

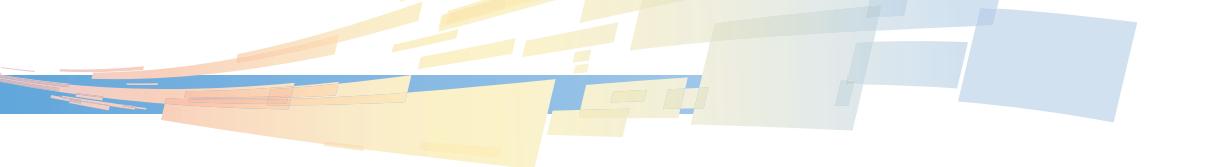
По оценкам ученых, в Арктике может находиться десятая часть общемировых запасов нефти и до трети всех запасов газа, причем их наибольшая часть сосредоточена на шельфе вдоль побережья. Это заключение подтверждается наличием крупных газовых и нефтяных месторождений на северном побережье, в том числе открытых месторождений у берегов Сахалина, где добыча ведется с 1998 года, а также в Печорском море (нефтяное Приразломное и газоконденсатное Штокмановское). Штокмановское месторождение является крупнейшим в мире, оно соизмеримо с запасами, расположеннымными на Ямале, где Россия добывает 80 процентов газа. Более того, по некоторым оценкам на нашей части шельфа сосредоточено около половины всех российских запасов газа, а нефти там больше, чем в Саудовской Аравии.

Естественно, Арктика принципиально важна для России, и поэтому наша страна высказала пожелание пересмотреть границы ее арктической зоны в сторону увеличения. Если сегодня мы имеем права на добычу полезных ископаемых только в 200-мильной зоне (не далее 320 км от берега), то, в соответствии с международной Конвенцией по морскому праву 1982 года, планиру-

ем расширить эту зону до 350 миль (560 км). Для этого нужно доказать, что подводные хребты, носящие имена Ломоносова и Менделеева, которые тянутся к Гренландии, геологически являются продолжением Сибирской континентальной платформы. Необходимые данные получены в ходе экспедиции «Арктика–2007». На их основе Российской Федерацией к 2013 году будет подготовлена заявка, предполагающая увеличение территории арктического шельфа на 1,2 млн кв. км.



Страны–претенденты
на арктические
территории



Не будем забывать, что для России Арктика является важным судоходным районом. Северный морской путь (Севморпуть), связавший европейские и дальневосточные порты, а также устья судоходных рек Сибири в единую транспортную систему, несомненно, способствовал экономическому развитию северных территорий. В настоящее время Арктика становится важным международным судоходным районом, и ее роль будет только возрастать.

Можно сформулировать три главные задачи, связанные с освоением этого ледяного края:

- 1) проведение научных исследований с целью уточнения наших знаний о природе и богатствах региона;
- 2) развитие добычи полезных ископаемых на шельфе арктических морей;
- 3) обеспечение судоходства.

Решение этих задач вовсе не является тривиальным — слишком уж суровы условия Арктики. Знаменитый норвежский полярный исследователь Фритьоф Нансен назвал Арктику «страной ледяного ужаса», а уж он знал, о чем говорит. Общеизвестно и исторически доказано, что Арктика покоряется только людям с сильной волей, которые способны независимо от обстоятельств идти к намеченной цели. Такими же должны быть и их корабли: мощными, автономными, способными к длительным изнуряющим переходам в условиях сложной ледовой обстановки. Мы говорим именно о таких судах, составляющих гордость России, — об атомных ледоколах.

Атомный ледокол отличается от обычного — дизельного. Он значительно мощнее и обладает большей автономностью, то есть способен более длительное время выполнять ледовые задачи, не заходя в порты. Дело в том, что у ледокола «горячее атомное сердце», благодаря которому он может решать множество важных задач.





Атомные ледоколы обеспечивают проводку танкеров и других судов по Северному морскому пути, эвакуацию полярных станций с дрейфующих льдин, ставших непригодными для работы и опасными для жизни полярников, осуществляют спасение застрявших во льдах судов, проведение научных исследований. Вот несколько ярких примеров последнего времени с участием отечественного атомного флота:

- 25 августа 2010 года атомные ледоколы «Таймыр», «Россия» и «50 лет Победы» завершили проводку крупнотоннажного танкера «Балтика» с грузом углеводородов по ледовой трассе Севморпути. Ранее такие объемы грузов по трассе не проводились.
- 15 мая 2010 года атомный ледокол «Россия» отправился на помощь полярникам дрейфующей станции «Северный полюс-37». Планировалось, что экспедиция продлится до сентября, но надвигающийся на льдину мощный ледовый поток угрожал станции.
- 24 июля 2007 года российская полярная экспедиция «Арктика-2007» на научно-исследовательском судне «Академик Фёдоров» в сопровождении атомохода «Россия» отправилась из Мурманска к Северному полюсу. Результаты этой экспедиции положены в основу российской заявки на увеличение арктических владений.

Атомный ледокол — многофункциональное судно, чудо инженерной мысли, которым россияне вправе гордиться. Российский атомный ледокольный флот — единственный в мире, и таких судов больше ни у кого нет. Да и первенство в создании надводного судна с атомным двигателем также принадлежит нашей стране. Случилось это в пятидесятых годах прошлого столетия.

АТОМНЫЙ ЛЕДОКОЛЬНЫЙ ФЛОТ

*«Россия своим фасадом обращена
к Ледовитому океану,
поэтому ни одна нация не заинтересована
столько в ледоколах, сколько наша».*

Адмирал С. О. Макаров

Многие моря, омывающие северное побережье России, зимой покрываются льдом; иногда он появляется и коротким полярным летом. Для обеспечения безопасной навигации были разработаны специальные суда, способные ломать лед собственным весом. Первым в мире ледоколом современного типа стал переделанный российский буксирный пароход «Пайлот» (1864), а первым арктическим ледоколом — «Ермак» (1898), построенный в Англии по техническому заданию, в разработке которого принимали участие адмирал С. О. Макаров и выдающийся ученый Д.И. Менделеев.

Но дизель-электрические ледоколы не могут долго находиться в плавании без захода в порты: борьба со льдами требует большого расхода горючего. Запас топлива составлял до трети массы судна, но его хватало только на месяц. Бывали случаи, когда караваны судов застревали во льдах только потому, что на ледоколах раньше времени заканчивалось горючее.

Успехи ученых и инженеров в овладении атомной энергией привели к мысли об использовании атомного реактора в качестве корабельного двигателя. Новые судовые установки обещали невиданные преимущества по мощности и автономности кораблей, но путь к получению заветных технических характеристик был тернист. Еще никто в мире не разрабатывал подобные проекты. Необходимо было создать не просто атомный реактор, а мощную, ком-



пактную и в то же время достаточно легкую ядерную энергетическую установку, которая удобно размещалась бы в корпусе. Помнили разработчики и о том, что их детище будет испытывать качку, ударные нагрузки и вибрации. Не забыли о безопасности персонала: защита от радиации на корабле значительно сложнее, чем на атомной станции, ведь здесь нельзя применять громоздкое и тяжелое защитное оборудование.

Первый спроектированный атомный ледокол обладал высокой мощностью, был в два раза мощнее крупнейшего в мире американского ледокола «Глетчер», что предъявляло особые требования к прочности корпуса, форме носовой и кормовой оконечности, живучести корабля. Перед конструкторами, инженерами и строителями стояла принципиально новая техническая задача, и они решили ее в кратчайшие сроки! Пока страна запускала Первую в мире атомную электростанцию (1954), спускала на воду первую советскую атомную подводную лодку (1957), в Ленинграде создавалось и строилось первое в мире атомное надводное судно. В 1953–1956 годах коллективом ЦКБ-15 (ныне «Айсберг») под руководством главного конструктора В.И. Неганова был разработан проект, реализация которого началась в 1956 году на ленинградском судостроительном заводе им. Андре Марти. Проектирование атомной установки велось под руководством И. И. Африканова, а корпусная сталь была специально разработана в институте «Прометей». Ленинградские заводы снабдили ледокол турбинами (Кировский завод) и гребными электродвигателями («Электросила»). Ни одной иностранной детали! 75 километров трубопроводов разного диаметра. Длина сварных швов — как расстояние от Мурманска до Владивостока! Сложнейшая техническая задача была решена в кратчайшие сроки.

Спуск на воду состоялся 5 декабря 1957 года, а 12 сентября 1959 года атомный ледокол «Ленин» под командованием капитана П. А. Пономарева с верфи Адмиралтейского завода (переименованного судостроительного завода имени А. Марти) отправился на ходовые испытания. Он стал первым в ми-

ре надводным атомным кораблем, поскольку американское торговое судно с ядерной энергетической установкой «Саванна» отправилось в плавание лишь 22 августа 1962 года.

Путь из Ленинграда в Мурманск был запоминающимся. Пока судно шло вокруг Скандинавии, его сопровождали самолеты и корабли НАТО. Катера отбирали пробы воды у борта, чтобы убедиться в радиационной безопасности



Атомный ледокол «Ленин»



ледокола. Все их опасения оказались напрасными, ведь даже в соседних с реакторным отсеком каютах радиационный фон был нормальным.

Эксплуатация атомного ледокола «Ленин» позволила увеличить период навигации. За время эксплуатации атомоход прошел 1,2 миллиона километров и провел через льды 3 741 судно. Сохранилось множество интересных воспоминаний о рейсах ледокола. Члены экипажа рассказывают, как от наступающего судна бегали медведи — по прямой до изнеможения. «Не задавите мишку!» — кричали рулевому. Как выкармливали на палубе двух белых медвежат, которых потом отдали в зоопарки Варшавы и Киева. Как встречали Ричарда Никсона, Юрия Гагарина, Фиделя Кастро...

Вокруг атомохода «Ленин» существует множество легенд, многие из них близки к истине:

Ледокол потреблял всего 45 граммов (меньше спичечного коробка) ядерного топлива в день? — Правда.

Мог быть переоборудован в арктический военный крейсер? — Да.

Выполнял он и функции маскировки для советских атомных подводных лодок. Атомоход шел заданным курсом, выводя АПЛ в заданный высокосиротный район. Подлодки тихо скользили в глубине под корпусом ледокола. В такие часы капитан был как на иголках — на мостик не зайди!

Достойно проработав 30 лет, в 1989 году атомный ледокол «Ленин» был выведен из эксплуатации и сейчас находится на месте вечной стоянки в Мурманске. На борту атомохода создан музей, действует информационный центр атомной отрасли. Но и сегодня дата 3 декабря (день подъема государственного флага на первом в мире атомоходе) отмечается как день рождения российского атомного ледокольного флота. С этого момента прошло более полувека, и мы постараемся очень кратко рассказать о важнейших победах и достижениях наших атомоходов.



Атомный ледокол «Ленин» на месте вечной стоянки в Мурманске



Атомный ледокол «Арктика» (1975) — первое в мире судно, достигшее Северного полюса в надводном плавании.

До этого исторического плавания ни один ледокол не решался идти на полюс. Вершину мира покоряли пешком, на самолете, на подводной лодке. Но не на ледоколе.

Экипаж «Арктики» решил рискнуть: экспериментальный научно-практический рейс отправился из Мурманска по дуге через Баренцево море, Карское море в море Лаптевых и затем повернул на север к полюсу, встречаясь на своем пути с многолетними льдами в несколько метров толщиной. 17 августа 1977 года, преодолев мощный ледяной покров Центрального полярного бассейна, атомоход достиг Северного полюса, тем самым открыл новую эпоху в изучении Арктики. А 25 мая 1987 года «на верху планеты» побывал другой атомоход класса «Арктика» — «Сибирь» (1977). На сегодняшний день оба судна выведены из эксплуатации.



«Арктика»



«Сибирь»

В настоящее время в составе атомного ледокольного флота эксплуатируются шесть судов. Два ледокола класса «Таймыр» — «Таймыр» (1989) и «Вайгач» (1990) — мелкоосадочные, что позволяет им входить в устья крупных рек и ломать лед толщиной до 1,8 м. Действительно, ледокольные суда класса «Арктика» из-за их большой осадки не способны заходить в мелководные северные заливы и реки, равно как и дизель-электрические ледоколы (последние — из-за малой мощности и зависимости от снабжения топливом). Решить задачу удалось в рамках совместного советско-финского проекта: специалисты из СССР проектировали атомную силовую установку, а финские специалисты — ледокол в целом.



«Вайгач»

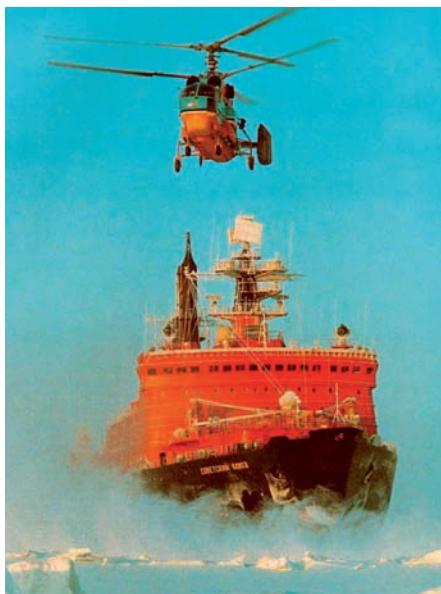
«Таймыр»

Остальные четыре действующих ледокола относятся к классу «Арктика» и способны с устойчивой скоростью колоть лед до 2,8 м:

- «Россия» (1985);
- «Советский Союз» (1989) — при необходимости может быть переоборудован в боевой крейсер (часть боевого оборудования несет на борту в законсервированном виде, часть хранится на складах береговых баз); рекордсмен среди ледоколов по числу покорений полюса — восемь раз;



«Россия»



«Советский Союз»



«Ямал»

- «Ямал» (1993) — на носу атомохода нарисована улыбающаяся акулья пасть, которая появилась в 1994 году, когда он в рамках одной из гуманитарных программ возил детей из разных стран мира на Северный полюс; с тех пор акулья пасть стала его брендом;
- «50 лет Победы» (2007) — крупнейший в мире ледокол; на судне создан экологический отсек, оснащенный новейшим оборудованием для сбора и утилизации всех продуктов жизнедеятельности судна.



«50 лет Победы»

Атомные ледоколы способны длительное время находиться в плавании, не заходя в порты. Уже знакомый вам ледокол «Арктика» наглядно продемонстрировал это преимущество, отработав без единой поломки и без захода в порт приписки (Мурманск) ровно год — с 4 мая 1999 по 4 мая 2000! Кстати, «Арктику» можно назвать самым «именитым» ледоколом. На его счету спасение более 50 судов из ледяной ловушки, когда в лед вмерз даже атомоход «Ленин» и несколько дизельных ледоколов и существовала реальная угроза гибели судов, перевозивших топливо для арктических поселков. Вероятно, это пример самой крупной успешной спасательной операции на море, показавшей важность атомного ледокольного флота для нашей страны. Надежность атомоходов также доказана «Арктикой»: 24 августа 2005 года судно прошло миллионную милю, что ранее не удавалось ни одному судну подобного класса. Много это или мало? Миллион морских миль в известных нам масштабах — это 46 оборотов вокруг экватора или 5 путешествий до Луны. Вот такая 30-летняя арктическая одиссея!

Кроме проводок арктических караванов в северных морях с 1990 года атомные ледоколы («Советский Союз», «Ямал», «50 лет Победы») также используются и для организации туристических поездок на Северный полюс. Круиз отправляется из Мурманска и, минуя острова Земли Франца-Иосифа, Новосибирские острова, Северный полюс, возвращается на материк. С борта на острова и льдины туристы высаживаются на вертолете; на всех ледоколах класса «Арктика» оборудованы две вертолетные площадки. Сами же суда окрашены в красный цвет, который хорошо заметен с воздуха.

Отдельно стоит упомянуть и о «Севморпути». Это уникальное транспортное судно (лихтеровоз) с атомной силовой установкой и ледокольным носом также приписано к порту Мурманска. Лихтеровозом его называют потому, что «Севморпуть» может нести на себе так называемые лихтеры — несамоходные морские суда, предназначенные для перевозки грузов и обеспечивающие их обработку. Если на берегу отсутствуют причалы или гавань обладает недостат-

точной глубиной, то лихтеры сгружаются с судна и буксируются к берегу, что очень удобно, особенно в условиях северного побережья. При помощи специальных захватов грузоподъемное средство жестко фиксирует лихтеры и быстро опускает их на воду через кормовую часть судна. Разгрузка контейнеров также может производиться в движении, и это использовалось в особых случаях.

Итак, мы познакомились с представителями семейства атомных ледоколов, и теперь настало время разобраться в их устройстве.



Атомный лихтеровоз «Севморпуть»

КАК УСТРОЕН И РАБОТАЕТ АТОМНЫЙ ЛЕДОКОЛ?

*«...Но неутомимо сердце исполина,
атомное сердце корабля».*

*А.Н. Романова,
из «Песни об атомном ледоколе»*

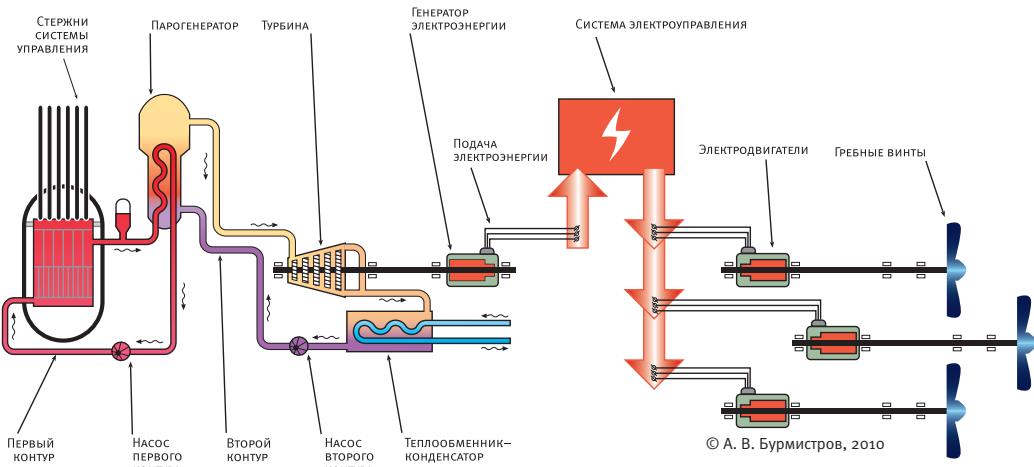
Принципиально все атомные ледоколы устроены почти одинаково, поэтому давайте возьмем в качестве примера новейший из атомоходов России — «50 лет Победы». Самое первое, что о нем можно сказать, — это крупнейший ледокол в мире.

Внутри атомного ледокола находятся два атомных реактора, заключенных в прочные корпуса. Зачем сразу два? Конечно, для обеспечения его беспрерывной работы, ведь атомоходу выпадают самые сложные испытания, с которыми иногда не в силах справиться его дизельные собратья. Даже если один из реакторов исчерпает свой ресурс или остановится по иной причине, судно может идти на другом. При обычном плавании реакторы работают совместно. Предусмотрены и резервные дизельные двигатели — ну, на самый крайний случай.

При эксплуатации атомного реактора в нем идет цепная реакция деления ядер урана (а точнее его изотопа уран-235), в результате ядерное топливо нагревается. Это тепло через оболочку тепловыделяющего элемента, выполняющую роль защитного покрытия, передается воде первого контура. Защитная оболочка необходима, чтобы радионуклиды, содержащиеся в топливе, не попали в теплоноситель — воду первого контура.

Вода разогревается выше 300°C , но не вскипает, поскольку находится под большим давлением. Затем она поступает в парогенераторы (у каждого реактора их по четыре), пронизанные трубками, по которым циркулирует, превращаясь в пар, вода второго контура. Пар направляется на турбинную установку (на судне установлены две турбины), а слегка охладившийся теплоноситель первого контура снова поступает в реактор. Никакой утечки радиоактивной воды не происходит — она циркулирует по замкнутому контуру. Вращая вал турбины, пар теряет энергию, конденсируется и возвращается в парогенератор — то есть во втором контуре мы также наблюдаем замкнутый цикл.

Вал турбины крутит ротор электрогенератора, в котором вырабатывается электрический ток. Ток подают на три мощных электродвигателя, вращающих три гребных винта усиленной прочности (масса винта 50 тонн). Электродвига-



Принципиальная схема энергетической установки атомного ледокола



Атомная
паропроизводящая установка
(реактор и парогенераторы)

тели обеспечивают очень быструю смену направления вращения винтов и скорости при работе реактора на постоянной мощности. Действительно, ледоколу иногда приходится резко менять направление движения (например, иногда он рубит лед, отходя назад, разгоняясь и ударяя по льдине).

Отдельно нужно сказать об устройстве реактора, который называют «водо–водяным», поскольку вода в нем выполняет две функции — замедлителя нейтронов и теплоносителя. Подобная конструкция хорошо зарекомендовала себя на атомных подводных лодках и позднее была выведена на сушу: наземные реакторы ВВЭР, которые уже работают и будут установлены на новых российских атомных энергоблоках, являются наследниками лодочных. Ледокольные атомные силовые установки также получили отличную аттестацию: ни одной аварии с выходом радиоактивных веществ в окружающую среду за всю пятидесятилетнюю историю.

Реактор не представляет вреда для экипажа и окружающей среды, поскольку его прочный корпус окружен защитой из бетона, стали и воды (она называется биологической). В любой аварийной ситуации, при полном от-

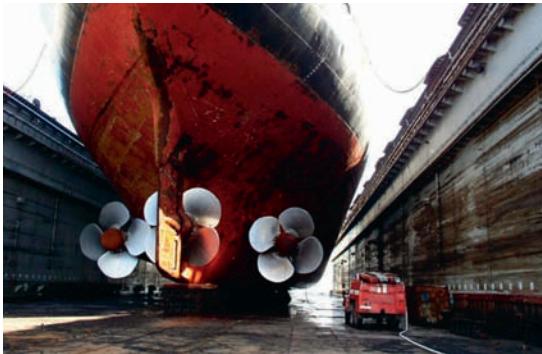
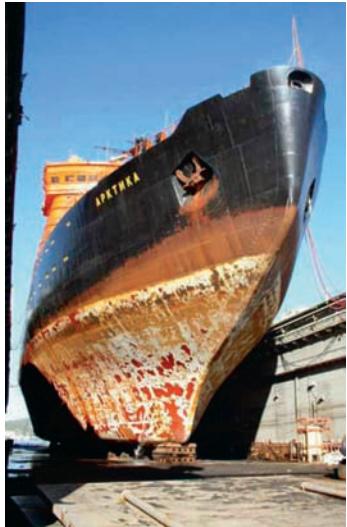


ключении электропитания и даже при оверкиле (переворачивании судна вверх днищем) реактор будет заглушен — так спроектирована система активной защиты.

Основная работа ледокола — разрушение ледяного покрова. Но было бы ошибкой считать, что атомоходы занимаются этим постоянно. Помните, в стихотворении С. В. Михалкова: «Умный в гору не пойдет, умный гору обойдет»? Так и ледокол ищет чистую воду или дробленый лед, обходя толстые льдины. Маршрут следования выбирается на основе данных спутникового наблюдения, а также авиационной разведки (ей занимается вертолет, находящийся непосредственно на ледоколе). Но льды находятся в постоянном движении, поэтому очень часто капитану приходится полагаться только на свой опыт, различая льдины по цвету, торосистости и другим качествам. Мелкий плавучий лед (шуга) серого цвета, толстый лед уже белый, а наиболее прочными оказываются прозрачные льдины с зеленоватым и синеватым оттенком.

Если иного пути, кроме как через ледовое поле, нет, приходится его прокладывать, раскалывая лед. Для этих целей ледоколу придана специальная бочкообразная форма, а носовая оконечность имеет относительно острые (клиновидные) образования и наклон (срез) в подводной части под углом к водерлинии. У ледокола «50 лет Победы» носовая часть имеет форму ложки (этим он отличается от своих предшественников), которая позволяет более эффективно взламывать льды. Кормовая оконечность рассчитана на движение во льдах задним ходом и позволяет защитить гребные винты и руль. Конечно, корпус ледокола значительно прочнее корпусов обычных судов: он двойной, внешний корпус имеет толщину 2–3 см, а в области так называемого ледового пояса (т.е. в местах ломки льда) листы обшивки утолщены до 5 см.

При встрече с ледовым полем ледокол носовой частью наползает на лед и тот проламывается под весом корабля. Затем взломанный лед раздвигается и притапливается бортами, а позади ледокола образуется свободный канал. При этом судно движется непрерывно с постоянной скоростью. Если же льди-



Носовая оконечность атомного ледокола и гребные винты

на обладает особой прочностью, то ледокол отходит назад и на большой скорости набегает на нее, то есть рубит лёд ударами. В редких случаях ледокол может застрять, например, вползти на прочную льдину и не сломать ее, или быть задавленным льдами. Для выхода из этой тяжелой ситуации между внешним и внутренним корпусами предусмотрены цистерны для воды — в носу, в корме, по левому и правому борту. Перекачивая воду из цистерны в цистерну, экипаж может раскачать ледокол и вытащить его из ледового плена. Можно просто опустошить емкости, тогда судно немного всплынет.

Чтобы носовая часть не покрывалась льдом, на ледоколе применяется турбонаддувочное противобледенительное устройство. Работает оно следующим образом. Сжатый воздух по трубопроводам подается за борт. Вспыльвающие пузырьки воздуха не позволяют кусочкам льда примерзнуть к корпусу,

а также уменьшают его трение об лед. При этом ледокол идет быстрее, а трясет его меньше.

За ледоколом может следовать одно судно или караван из нескольких судов. Если ледовая обстановка сложная, или транспортное судно шире ледокола, то для проводки может использоваться два или несколько ледоколов. В особо сложных льдах ледокол берет проводимое судно на буксир: корма атомохода имеет V-образную выемку, куда лебедкой вплотную затягивается нос транспортного судна.

Из интересных особенностей атомного ледокола «50 лет Победы» можно выделить наличие экологического отсека, в котором находится новейшее оборудование, позволяющее собирать и утилизировать все отходы, производимые при работе судна. То есть в Океан ничего не сбрасывается! На других атомных ледоколах также установлены установки по сжиганию бытовых отходов и очистке сточных вод.



Буксировка судна атомным ледоколом

Все атомные ледоколы и лихтеровоз «Севморпуть» переданы под управление предприятия Госкорпорации «Росатом» — ФГУП «Атомфлот», которое осуществляет не только их эксплуатацию, но и техническую поддержку. Береговая инфраструктура, плавучие технические базы, спецтанкер для жидких радиоактивных отходов, судно дозиметрического контроля — все это обеспечивает непрерывную эксплуатацию российского атомного ледокольного флота. Но лет через десять большинство атомных ледоколов будет выведено из эксплуатации, а практика показала, что без них нам в Арктике делать нечего. Как же будет развиваться атомное ледоколостроение?

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

*«Будущее Арктики за атомными
ледоколами, и альтернативы им нет»
Ю.С. Кучиев,
первый капитан атомохода «Арктика»*

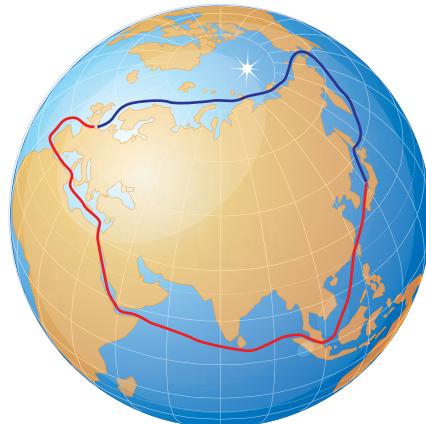
Еще несколько лет назад перспективы российского атомного ледокольного флота были мрачными. Газеты писали, что страна может лишиться уникального флота, а вместе с ним и Северного морского пути (СМП). Это означало бы не только потерю лидерства, технологий, но и замедление хозяйственного развития Крайнего Севера и арктических регионов Сибири. Ведь транспортной магистрали, в том числе и сухопутной, которая могла бы служить альтернативой СМП, просто не существует. Сегодня роль трассы СМП возрастает, она может стать важной транзитной магистралью для ускорения перевозки грузов из Европы в Азию и обратно, поскольку другие пути (через Суэцкий или Панамский каналы) примерно в два раза длиннее. В частности, по СМП возможна перевозка российского экспортного сжиженного газа.

Нет альтернативы и атомным ледоколам — как при освоении арктических богатств, так и при обеспечении навигации в самое неблагоприятное время зимнего мореплавания. Мы уже говорили о выдающейся автономности атомоходов. Дизель–электрические ледоколы не могут с ними сравниться: для обеспечения плавания в пределах всего 2 месяцев «дизелям» необходим запас топлива в пару десятков тысяч тонн, но это значительно увеличивает осадку, и на мелководье в устьях рек такой ледокол работать не может. Не хватает дизельным судам и сил колоть лед в зимних условиях; даже весной и осенью при формировании сложных ледовых условий они беспомощны.

Есть вопросы и к существующим атомным ледоколам. Тоннаж судов, проводимых по СМП, постепенно растет, растут и их габариты. Для обеспечения необходимой скорости проводки нужен широкий канал во льду и повышенная мощность. Поэтому следует увеличить и размеры самого ледокола. Но при этом атомный ледокол, не нуждающийся в запасе топлива, начинает всплывать, осадка становится меньше и ледопроходимость падает. Для того, чтобы увеличить осадку, защитить винты от льда, необходимо встроить в корпус судна систему емкостей, заполняемых водой и придающих дополнительный вес.

Таким образом, даже существующие атомоходы не соответствуют новейшим требованиям. Поэтому модернизация и развитие атом-

Северный морской путь
(синяя линия) в сравнении
с конкурирующей трассой
(красная линия)



ного ледокольного флота стала поистине государственной задачей и находится под пристальным вниманием Правительства РФ. Проект нового атомного ледокола уже разработан, до 2020 года должно быть построено три таких судна, причем спуск на воду первого атомохода ожидается в 2016 году.

Каким же будет новый облик атомного ледокола? Конечно, он соединит в себе успешный опыт создания и эксплуатации существующих атомоходов и инновационные подходы. Но главное — новый ледокол будет двухосадочным (универсальным), что позволит ему успешно выполнять операции не только на море, но и в устьях рек. Сейчас приходится использовать два ледокола, один



Модель двухосадочного атомного ледокола ЛК-боя (проект 22220)



Плавучий энергоблок у нефтегазовой платформы

из которых (класса «Арктика») идет по глубоководным местам, а второй (с мелкой осадкой, например, класса «Таймыр») проходит через пороги и заходит в устья рек. В новом проекте заложена возможность изменения атомным ледоколом осадки с 10,5 до 8,5 метров за счет осушки/заполнения морской водой встроенных цистерн, таким образом один атомоход сможет заменить сразу два атомных ледокола!

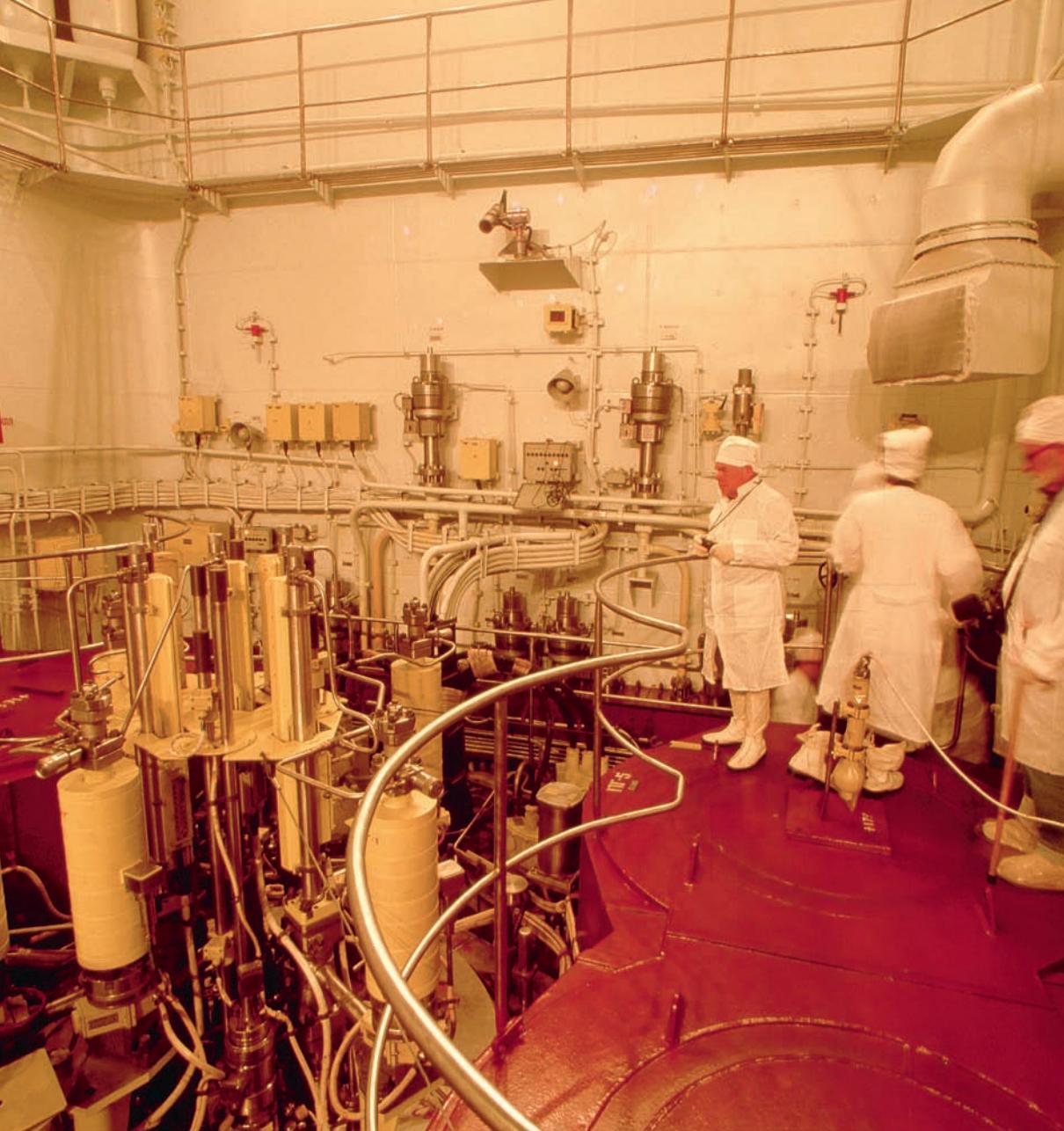
Существует еще одно направление в атомостроении, о котором нужно сказать. Ледокольные силовые установки КЛТ-40 зарекомендовали себя так хорошо, что было принято решение о включении их в проект плавучей атомной электростанции (ПАТЭС). Она незаменима в малоосвоенных регионах страны, в том числе на арктическом побережье, поскольку практически не нуждается в поставках топлива. Вырубать лес, строить дороги, подвозить строительные материалы для нее не нужно: привезли, поставили у специального причала — и можно пользоваться. Закончился ресурс — прицепили к буксиру и увезли на утилизацию.

Применять ПАТЭС можно и при освоении месторождений на шельфе арктических морей для обеспечения электроэнергией нефтегазовых платформ.

Сегодня первый плавучий энергоблок «Академик Ломоносов» достраивается на Балтийском заводе в Санкт-Петербурге. 30 июня 2010 года он был спущен на воду.

Заканчивая краткий обзор, нужно сказать следующее: освоение Арктики — необходимое условие развития России как великой морской и арктической державы, а безопасное использование атомной энергии определяет экономический и технологический рост нашего государства. Поэтому есть уверенность: у атомного ледокольного флота — выдающееся будущее и новые достижения.

Реакторный зал ледокола «Ямал»



ХАРАКТЕРИСТИКИ АТОМНЫХ ЛЕДОКОЛОВ И СУДНА «СЕВМОРПУТЬ»

Название судна	«Ленин»	«Арктика»	«Сибирь»	«Россия»	
Год сдачи в эксплуатацию	1959	1975	1978	1985	
Современный статус	Музей	Выведен из эксплуатации	Выведен из эксплуатации	В строю	
Класс	«Ленин»	«Арктика»	«Арктика»	«Арктика»	
Проект	92	1052–1	1052–2	10521–1	
Место постройки	Ленинград, Адмиралтейский завод	Ленинград, Балтийский завод	Ленинград, Балтийский завод	Ленинград, Балтийский завод	
Длина, метров	134,0	148,0	148,0	148,0	
Ширина, метров	27,6	30,0	30,0	30,0	
Водоизмещение, тонн	19 420	23 000	21 000	23 000	
Кол-во и номинальная тепловая мощность реакторов, мегаватт	2 x 159	2 x 171	2 x 171	2 x 171	
Тип атомной паропроизводящей установки	ОК-900	ОК-900А	ОК-900А	ОК-900А	
Скорость хода на чистой воде, узлов (км/ч)	18 (33)	18 (33)	20,6 (38,2)	20,6 (38,2)	
Автономность плавания, месяцев	6	7,5	7,5	7,5	



	«Таймыр»	«Севморпуть»	«Советский Союз»	«Вайгач»	«Ямал»	«50 лет Победы»
	1988	1988	1989	1990	1992	2007
	В строю	В строю	В строю	В строю	В строю	В строю
	«Таймыр»	—	«Арктика»	«Таймыр»	«Арктика»	«Арктика»
	10580–1	10081	10521–2	10582–2	10521–3	10521–4
	Хельсинки, верфь «Вяртисяля Марин»	Керчь, завод «Залив»	Ленинград, Балтийский завод	Хельсинки, верфь «Вяртисяля Марин»	С.-Петербург, Балтийский завод	С.-Петербург, Балтийский завод
	151,8	260,1	148,0	151,8	148,0	159,6
	29,2	32,2	30,0	29,2	30,0	30,0
	21 000	61 000	23 000	21 000	23 000	25 170
	1 x 171	1 x 135	2 x 171	1 x 171	2 x 171	2 x 171
	КЛТ-40М	КЛТ-40	ОК-900А	КЛТ-40М	ОК-900А	ОК-900А
	18,5 (34,3)	20,8 (38,5)	20,6 (38,2)	18,5 (34,3)	20,6 (38,2)	18,6 (34,4)
	7,5	2,5	7,5	7,5	7,5	7,5

ПОЛЕЗНЫЕ ССЫЛКИ

Сайт Государственной корпорации по атомной энергии «РОСАТОМ» www.rosatom.ru

Сайт Общественного совета Госкорпорации «РОСАТОМ» www.osatom.ru

ФГУП «Атомфлот», эксплуатация и техническое обеспечение
атомного ледокольного флота www.rosatomflot.ru

Блог руководителя «Атомфлота» В. Рукши
v-ruksha.blogspot.com
v-ruksha.livejournal.com

ОАО «Балтийский завод», производство атомных ледоколов www.bz.ru

ОАО «Центральное конструкторское бюро «Айсберг»,
генеральный проектировщик атомных ледоколов www.iceberg.sp.ru

ФГУП «Центральный научно–исследовательский институт им. академика
А. Н. Крылова», обеспечение проектирования нового двухходочного ледокола
ЛК-боя и другие исследования и разработки www.ksri.ru

ОАО «Опытное конструкторское бюро машиностроения
им. И. И. Африканова», проектирование реакторных установок
для атомных ледоколов www.okbm.nnov.ru

ОАО «ТВЭЛ» — Топливная компания Росатома,
изготовление ядерного топлива для атомных ледоколов www.tvel.ru



**Библиотечка
Общественного совета
Госкорпорации «Росатом»**

Публикации, выходящие в серии
«Библиотечка Общественного совета Росатома»,
призваны расширить знания читателей о радиации
и радиационной безопасности,
безопасном использовании атомной энергии
и перспективах развития атомной энергетики
в России и в мире

Руководитель издательского проекта Конышев И. В.

Акатов А. А., Коряковский Ю. С.
Ключ к Арктике

Редактор А. Н. Борисов
Дизайнер А. В. Бурмистров

Формат 160x170
Тираж 10 000 экз.

Москва

Центр содействия социально-экологическим инициативам атомной отрасли
2010



Акатор А. А.,
Коряковский Ю. С.

Ключ к Арктике



Библиотечка
Общественного совета
Госкорпорации «Росатом»

Авторы работают в сфере радиохимической технологии, радиоэкологии и обеспечения радиационной безопасности и в то же время являются преподавателями одного из старейших технических вузов страны — Санкт-Петербургского государственного технологического института (Технического университета), часто встречаются со школьниками и их педагогами. Они умеют разъяснять достаточно сложные явления простыми словами.

Созданные ими буклеты выпущены в «Библиотечке Общественного совета Росатома» и пользуются успехом у педагогов и старшеклассников, у всех, кто интересуется наукой об атоме и ядерными технологиями.

ISBN 978-5-91706-029-3

9 785917 060293



Центр содействия
социально-экологическим инициативам
атомной отрасли