

### НАТУРНЫЕ ИСПЫТАНИЯ ЛЕДОВЫХ КАЧЕСТВ КОРЕЙСКОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ЛЕДОКОЛА «АРАОН» ВО ВРЕМЯ ЕГО ПЕРВОГО АНТАРКТИЧЕСКОГО РЕЙСА

В течение многих лет специалисты ААНИИ проводили работы по оценке ледовых качеств российских судов и ледоколов. Многолетний опыт сформировал значительный авторитет института в этой сложной области. Именно поэтому в январе–феврале 2010 г. по заказу судовладельца – Корейского института полярных исследований (KORPI) – группа сотрудников ААНИИ участвовала в натуральных испытаниях ледовых качеств первого корейского научно-исследовательского ледокола «Араон». Ледокол был спроектирован и построен компанией Hanjin Heavy Industries & Construction Co., Ltd. под надзором Korean Register (KR). Судно было спущено на воду осенью 2009 г., и уже в декабре того же года «Араон» вышел в первый антарктический рейс. Технические данные ледокола представлены в таблице.

В целом проект ледокола «Араон» можно считать удачным вариантом научно-исследовательского судна. Ледокол весьма компактный, однако достаточно комфортный как для работы, так и для проживания. Все жилые каюты находятся в надстройке. Экипаж и научный состав размещаются в 2–4-местных каютах с удобствами. Грузовой контейнерный трюм, вместимостью тридцать 20-футовых контейнеров, расположен в носовой части судна. Все основное научное оборудование размещено на главной палубе, которая от миделя до кормы фактически является лабораторным блоком. В нем расположены более 10

лабораторий: биологическая, геологическая, химическая, анализа морской воды и т.д. Отдельное специальное помещение по правому борту выделено для океанологического зонда. По рельсам зонд выкатывается на открытую палубу, откуда с помощью лебедки, расположенной непосредственно над рельсами палубой выше, опускается за борт.

Следует отметить, что на ледоколе проведена локальная компьютерная сеть. Она охватывает все лаборатории, конференц-залы, столовую команды, кают-компанию и все жилые каюты. Большинство лабораторий и все конференц-залы снабжены сетевыми принтерами, доступ к которым осуществляется по локальной сети, и ксероксами. Бесплатный неограниченный доступ в Интернет для всех, находящихся на борту, во время рейса обеспечивался до широты 70 градусов.

Особого внимания заслуживают вертолетная площадка и ангары. На «Араоне» предполагается базирование двух вертолетов типа Ка-32. Для них предусмотрены два телескопических ангара. Если оба ангара сложены и опущены внешние ограждения, то на площадку возможна посадка и более габаритного вертолета,

например Ми-8. В данном рейсе использовались 2 вертолета новозеландской компании, которые на переходе размещались в одном ангаре, а при работе могли одновременно садиться на вертолетную площадку.

#### Технические характеристики НИЛ «Араон»

Проект и постройка	Hanjin Heavy Industries & Construction Co., Ltd.
Номер проекта	S065
Классификационное общество	Korean Register
Класс судна	KRS1 – Special Purpose Ship (Research) PL10.DAT(–30°).HMS1 KRM1–UMAE3. DPS 2. NBS2
Скорость на чистой воде, узлы:	
при осадке 6,80 м, и 25 % мощности на валах	12,0
при осадке 6,80 м, и 100 % мощности на валах	16,7
Длина наибольшая, м	111,00
Длина между перпендикулярами, м	95,00
Ширина, м	19,00
Высота борта, м	9,90
Осадка расчетная, м	6,82
Осадка максимальная, м	7,62
Водоизмещение при осадке 7,62 м, т	9071
Дедвейт при осадке 7,62 м, т	3070
Главная энергетическая установка:	
тип	дизель-электрическая, MAN B&W 7L32/40
количество и мощность главных двигателей, кВт	4 · 3500
Пропульсивный комплекс:	
тип	Ulstein Aquamaster US ARC 0.8
количество и мощность гребных электродвигателей, кВт	2 × 5000
диаметр гребных винтов, мм	4000
Вместимость, количество человек	
экипаж	25
научный состав	60
Площадь научных лабораторий, м <sup>2</sup>	345
Стоимость, млн USD	100



Корейский научно-исследовательский ледокол «Араон».  
Фото авторов

Основной целью первого рейса НИЛ «Араон» было проведение работ по обследованию мест организации южнокорейских береговых антарктических научно-исследовательских станций (НИС) в Тихоокеанском секторе Антарктики (районах мыса Беркс и залива Терра-Нова). В задачу испытательной партии сотрудников ААНИИ входили испытания ледовых качеств ледокола. Эти испытания проводились при участии представителей верфи-строителя (компании Hanjin Heavy Industries).

Согласно техническим требованиям к судну, ледопробиваемость ледокола должна составлять 1,0 м ровного льда прочностью на изгиб не менее 630 кПа, со скоростью 3 узла.

По времени первый рейс НИЛ «Араон» в Антарктику можно разделить на пять основных этапов:

- 12.01–23.01.2010 г.: выход из порта Литлтон и прибытие в район мыса Беркс для проведения работ по программе KOPRI;
- 23.01–30.01.2010 г.: работы в районе мыса Беркс по программе KOPRI;
- 31.01–06.02.2010 г.: переход из района мыса Беркс к месту работ по программе KOPRI в заливе Терра-Нова;
- 06.02–10.02.2010 г.: работы в заливе Терра-Нова по программе KOPRI;
- 11.02–18.02.2010 г.: переход из района работ в заливе Терра-Нова в порт Литлтон.

На каждом этапе по пути следования ледокола во льдах и при обеспечении работ в районе предполагаемых береговых НИС проводились поиски полигонов для проведения испытаний.

Согласно методике проведения натуральных испытаний судов, разработанной в ААНИИ, была составлена и представлена заказчику научная программа проведения испытаний.

Под ледовыми качествами в данном случае понимаются:

- способность судна двигаться в различных ледовых условиях – ледопробиваемость;
- маневренность во льдах;
- ледовая прочность корпуса ледокола.

Ледопробиваемость судна оценивается по ряду взаимосвязанных параметров: скорости движения, мощности главной энергетической установки (ГЭУ), развиваемой в момент испытаний, и характеристикам ледяного покрова – толщине ровного сплошного льда и его прочности. Наиболее важной – паспортной – характеристикой судна является его предельная ледопробиваемость.

Испытания ледокола «Араон» проходили попутно. В силу сложившихся ледовых условий, натуральных полигонов, пригодных для получения полного количества экспериментальных данных, в объеме, указанном в программе испытаний ААНИИ, встречено не было. Поэтому, для получения наиболее достоверной оценки ледовых качеств ледокола, были использованы расчетные методики и данные испытаний судов в ледовом бассейне ААНИИ. В конечном счете это позволило дать полное заключение о ледовых качествах ледокола «Араон».

По результатам натуральных испытаний, дополнительных расчетами по методикам ААНИИ, сделан вывод, что ледопробиваемость ледокола «Араон» соответствует спецификационным требованиям и при движении передним ходом в ровном сплошном льду толщиной 1,0 м и прочностью 630 кПа на номинальной мощности на валах 10 МВт составит:

- при осадке 7,3 м – 2,1 узел;
- при осадке 6,8 м – 3,0 узла.

Однако, по мнению специалистов ААНИИ, для ледокола, предназначенного для работы в автономных условиях во льдах Арктики и Антарктики, мощность его энергетической установки должна быть на 10–15 % больше.

*В.А.Лихоманов, А.В.Чернов, Н.А.Крупина  
(ААНИИ)*