

III МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ АРКТИКИ»
НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей»

**«Возможности натуральных и
экспериментальных исследований
взаимодействия льда
с инженерными объектами»**

А.В. Чернов



ААНИИ

Арктический
и антарктический
научно-исследовательский
институт

Комплекс ледовых бассейнов АНИИ

В состав комплекса входят:

- Большой ледовый бассейн
- Малый ледовый бассейн
- Модельный цех

Большой ледовый бассейн ААНИИ

- Основной технологический процесс – создание моделированного льда, с физико-механическими свойствами, соответствующими масштабу проведения эксперимента.



Длина рабочей зоны	30 м
Длина доковой камеры	8 м
Ширина	5 м
Глубина основная	1,8 м
Глубина глубоководной ямы	6 м
Соленость воды	до 20‰
Толщина моделированного льда	до 50 мм
Толщина льда естественного намерзания	до 70 см
Скорость движения модели	до 2 м/с
Предельные размерения модели	длина – до 7 м. ширина – до 1 м.
Температура	до -18°C

Исследование ходкости судов в различных ледовых условиях

- *Эксперименты выполняются на этапе проектирования.*
- *Главный результат – кривая ледового сопротивления $R(V)$, позволяющая назначить требуемую тягу пропульсивного комплекса.*
- *Оптимизация обводов корпуса судна с целью снижения сопротивления и повышения ледопроеходимости.*



Испытания модели л/к проекта 21180М
под действием падающего груза
в сплошном ровном льду носом вперед.
Отдел ледовых качеств судов. ФГБУ "АНИИ". 2017 год

Натурные ледовые испытания
ледокола «Евпатий Коловрат»,
пр 21180М, 2023 год



Новые возможности изготовления моделей



Исследование ледовых нагрузок, действующих на гидротехнические сооружения

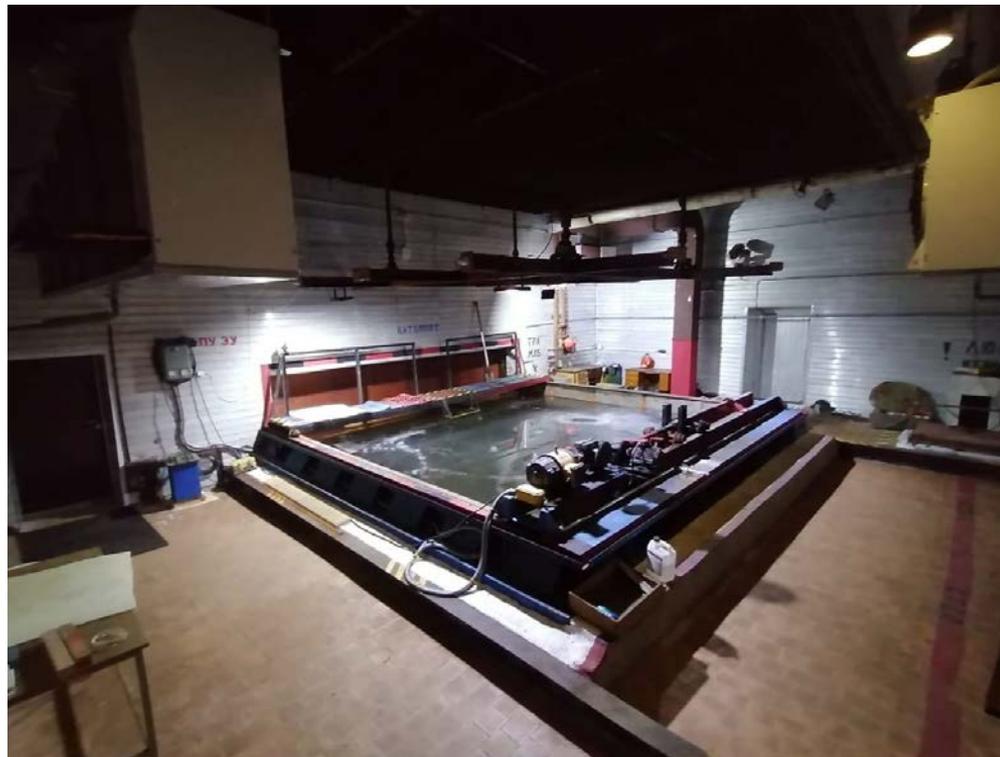
- *Эксперименты по определению глобальных ледовых нагрузок выполняются для выбора оптимального проектного решения.*
- *Моделируемые сооружения:*
 - *ледостойкие шельфовые сооружения;*
 - *опоры мостов;*
 - *ледозащитные сооружения;*
 - *причалы.*
- *Методика и параметры проведения эксперимента выбираются на основе анализа ледовых условий в районе расположения проектируемого сооружения и определения сценариев взаимодействия сооружения со льдом.*



ФГБУ "АНИИ"
Отдел ледовых качеств судов
Испытания модели секции дамбы в ледовом бассейне

Малый ледовый бассейн АНИИ

- Исследования в области механики и физики льда
- Размеры: длина – 5 м, ширина – 5 м, глубина – 2,5 м.
- Толщина льда естественного намерзания до 1 метра.
- Температура до -30°C .



Исследование свойств натурального льда (льда естественного намерзания)

- *Испытания образцов льда при сжатии параллельно и перпендикулярно поверхности ледяного покрова*
- *Испытания прочности льда при крупномасштабном сжатии*
- *Испытания прочности льда при внедрении индентора*
- *Исследование характеристик трещиностойкости*

Малый бассейн

Испытания образцов льда при сжатии параллельно и перпендикулярно поверхности ледяного покрова

Испытания прочности льда при крупномасштабном сжатии

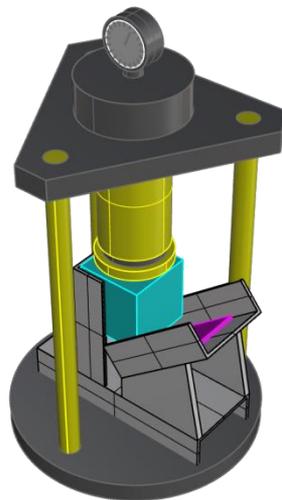
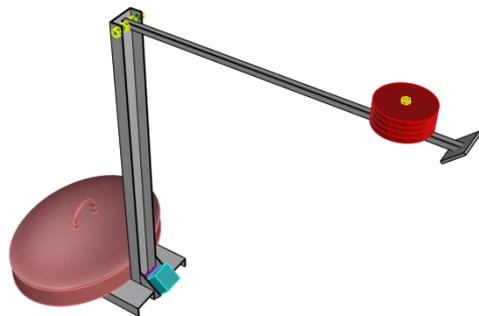
Испытания прочности льда при внедрении индентора

Исследование характеристик трещиностойкости



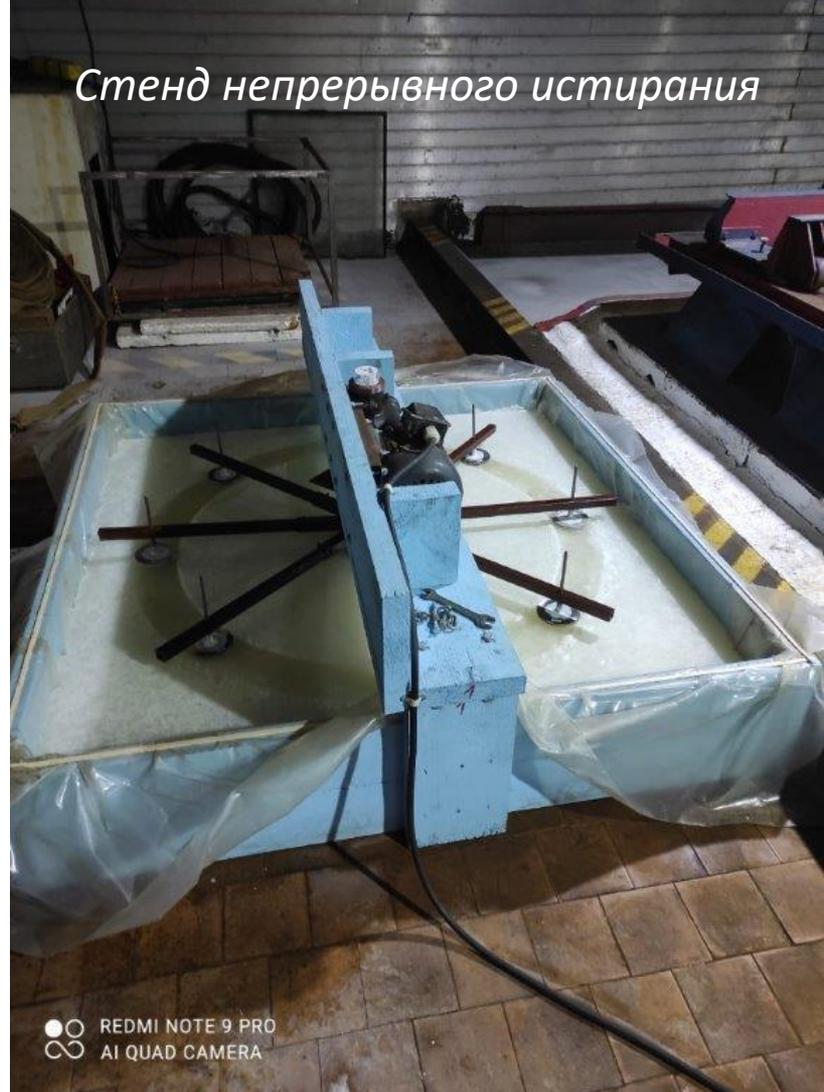
Работы по испытаниям материалов - Исследования истирания защитных покрытий на специальных стендах

*Стенд для исследования
истирания при ударном
воздействии льда*



*Стенд для исследования
истирания при
воздействии кромки льда*

Стенд непрерывного истирания





В 2022 году запущена **ледостойкая самодвижущаяся платформа «Северный полюс»**, которая стала крупнейшей научной базой в Центральной Арктике на ближайшие годы.

Судно не имеет аналогов в мире, в него заложен уникальный опыт предшествующих экспедиций «Северный Полюс». ЛСП станет для полярников одновременно транспортом, домом, научно-исследовательским центром.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Россия, 199397, Санкт-Петербург, ул.
Беринга, 38

ФГБУ «ААНИИ»

Отдел ледовых качеств судов

Тел. (812) 337-32-28

chernov@aari.ru