

Международная наука и управление льдами

International Science and Ice Operations

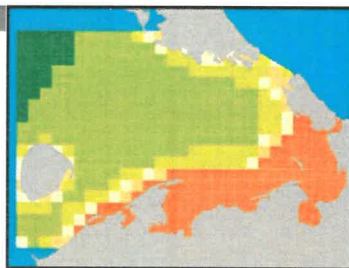
Проект «Управление льдами Баренцева моря» (Ice Operations) реализуется с 2018 года в рамках программы приграничного сотрудничества ЕС и России «Коларктик». В реализации участвуют исследовательский центр SINTEF Narvik (Норвегия), Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова, Технологический университет Лулео (Швеция), Финский метеорологический институт, компания Storvik & Co (Финляндия) и ассоциация поставщиков нефтегазовой промышленности «Созвездие».

Ice Operations, a project funded by EU-Russia Cross Border Cooperation Programme KOLARCTIC, has been in progress since 2018. Its team consists of SINTEF Narvik (Norway), M. V. Lomonosov Northern (Arctic) Federal University, Luleå University of Technology (Sweden), Finnish Meteorological Institute, Storvik & Co (Finland), and Oil and Gas Suppliers Association Sozvezdye.

Комплексные исследования

Проект направлен на содействие промышленному освоению арктических территорий, способствует обеспечению производственной и экологической безопасности при разработке месторождений, развитию судоходной доступности за счет наработки знаний о ледовых условиях и совершенствования их прогнозных моделей.

Прогноз доступности освоения нефтегазовых месторождений в Печорском море
Pechora Sea oil and gas fields availability forecast



SOZVEZDYE #36

исследования
exploration

26

Работы ведутся по четырем основным направлениям: накопление данных о ледовом режиме Баренцева и Печорского морей, в том числе за счет использования способов дистанционного зондирования Земли; полевые экспедиции и геофизические исследования; лабораторный анализ полевых данных; моделирование механики льда и морских операций. За счет объединения результатов исследований физических свойств льда, информации, полученной со спутников, хронологических данных о состоянии морей, а также современных расчетных методов и алгоритмов, удастся получить комплексное описание влияния льда на морские конструкции и спрогнозировать возможные риски для хозяйственной деятельности.

Специалистами САФУ подготовлены материалы по ледовым условиям Баренцева моря. Проведен анализ спутниковых изображений и их верификация на пути следования научно-образовательной экспедиции САФУ «Арктический плавучий университет 2019».

С 2020 года эксперты САФУ начали работу по использованию снимков со спутников TerraSAR-X, TanDEM-X и Sentinel-1 для анализа топографических характеристик территории с применением открытого программного продукта Sentinel Application Platform (SNAP). Параллельно ученые Финского метеорологического института разрабатывают алгоритмы определения ледяных торосов с использованием космических снимков высокого разрешения. С их помощью можно создавать карту ледяных торосов и вести статистический учет.

Сложное моделирование

В 2020 году получены первые результаты по применению компьютерного моделирования с использованием многокритериального анализа для оценки рисков хозяйственной деятельности; отработаны методы нечеткой логики для прогнозирования ледовой обстановки в Печорском море. Исследования проведены также в северной и западной частях Баренцева моря.

Ученые Технологического университета Лулео проводят испытания физических свойств льда разного типа и оценивают параметры его взаимодействия с конструкциями. Исследовательский центр SINTEF Narvik разработал упрощенные модели для расчета воздействия ледовых сил на конструкции. В моделях учитываются как различные типы льда, так и его динамическое поведение.

Работа в рамках проекта продолжается. В 2021 году запланирован ряд экспедиций. Окончательные результаты будут представлены на площадках с международным участием: «Школе по подготовке специалистов в области инженерного дела в Арктике» (сентябрь 2021), форуме «Арктические проекты – сегодня и завтра» (октябрь 2021) и других. Кроме того, участники проекта ведут работу по созданию международного образовательного курса.



Таким образом, проект позволит провести комплексные исследования на базе объединения интеллектуальных и инфраструктурных ресурсов партнеров из России, Норвегии, Финляндии и Швеции, что позволит получить актуальные знания о прогнозных ледовых нагрузках в северных морях и выработать решения по снижению рисков хозяйственной деятельности при освоении арктических территорий.

Comprehensive research

Designed to increase the knowledge of ice conditions and to improve the sea ice forecast models, IceOps seeks to promote the industrial development in the Arctic areas, contribute to ensuring mining and environmental safety and facilitate marine accessibility.

IceOps unfolds within four basic activity areas: accumulation of data, including remotely sensed, on the Barents and Pechora sea ice conditions; field studies and geophysical research; laboratory analysis of field data; and simulation of ice mechanics and marine operations. By using modern computational techniques and combining various data sets – on physical properties of ice, SAR data, historical data for Arctic sea ice – the project has as its outcome a comprehensive description of the impact the ice may have on offshore structures and the related economic risks.

In place are the reports covering the Barents sea ice conditions, prepared by experts of NArFU. The obtained SAR images have been verified against the actual ice conditions as observed by project team from NArFU Arctic Floating University 2019.

Since 2020, the project team at NArFU have been obtaining images from TerraSAR-X, TanDEM-X and Sentinel-1 satellites to analyze the topographic features of the target area using Sentinel

Application Platform (SNAP). In parallel, the scientists at Finnish Meteorological Institute are working to develop algorithms for identifying sea-ice hummocks based on high-resolution SAR images. Once in place, these algorithms will make it possible to map and keep statistical record of the emerging ice hummocks.

Sophisticated modeling

In 2020, the project has produced its first sea ice modeling results, based on multi-criteria analysis, to assess the economic risks. It used fuzzy logic to forecast the ice situation in the Pechora Sea. The analysis covered also the northern and the western sectors of the Barents Sea.

The project team at Luleå University of Technology are testing the physical properties of different types of ice and evaluating the parameters of ice-structure interaction. A number of simplified models for calculating the sea ice impact on structures have been developed by SINTEF Narvik. These models take due consideration of the type of ice and its dynamic performance.

The project continues its activities. Year 2021 will see the team going on a number of expeditions. The final results will be presented at international venues – Arctic Engineering School (September 2021), Arctic Projects – Today and Tomorrow (October 2021), among others. The project is expected to produce one more deliverable – an international training course.

С 2020 года эксперты САФУ начали работу по использованию снимков со спутников TerraSAR-X, TanDEM-X и Sentinel-1 для анализа топографических характеристик территории. Поскольку с 2020 года, проектная команда NArFU имеет возможность получать актуальные знания о прогнозных ледовых нагрузках в северных морях и выработать решения по снижению рисков хозяйственной деятельности при освоении арктических территорий.

SOZVEZDYE #36

исследования
exploration

Фото: FMI
Photo: FMI

27