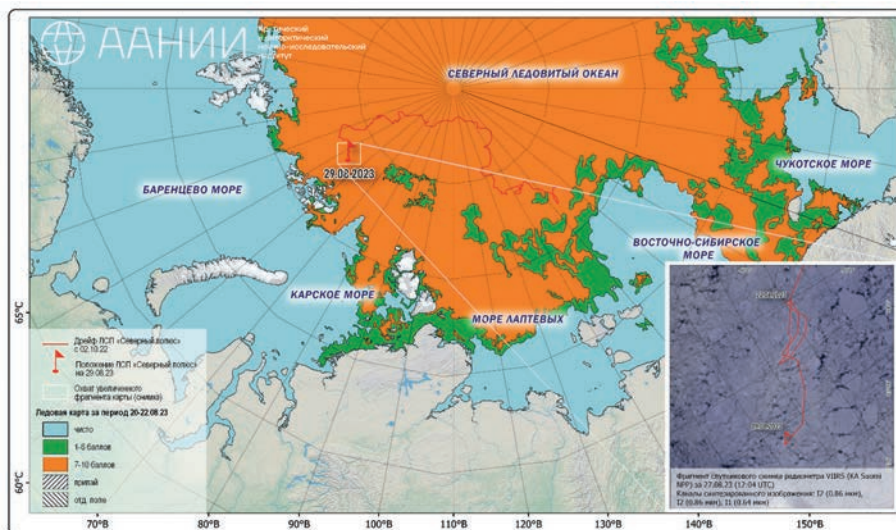


ИНФОРМАЦИЯ О РАБОТЕ ЭКСПЕДИЦИИ «СЕВЕРНЫЙ ПОЛЮС-41» В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД (6 июня — 29 августа 2023 года)

ЛСП «Северный полюс» продолжает дрейф в Арктическом бассейне Северного Ледовитого океана.
По состоянию на 29 августа 2023 года 21:00 мск:

– координаты станции: 83° 28' с. ш. 54° 72' в. д.;
– общий генеральный дрейф — 656 морских миль, в северном — северо-западном, с августа — в юго-восточном направлении.



Карта дрейфа СП-41 за период работы экспедиции с 2 октября 2022 года по 29 августа 2023 года. Рисунок А.Н. Бельгесовой (ААНИИ)

Ледовая обстановка

В районе дрейфующей станции в июне начались, а в июле продолжались процессы таяния нижней поверхности льда, формирования и развития снежиц (от 5 до 40 см в диаметре).

Наблюдалась большие ледяные поля — 2 балла, обломки полей — 2 балла, крупнобитый лед — 4 балла, чистая вода — 2 балла; двухлетний лед (170 см) — 5 баллов, однолетний толстый лед — 5 баллов, заснеженность — 1 балл, торосистость 2–3 балла, разрушенность льда — 2 балла, разрушенность молодого льда — 3 балла.

Вокруг станции разводья в июле образовали полосу открытой воды, вдоль которой происходили слабые движения полей и обломков полей, ширина полосы изменялась в течение срока наблюдений.

В середине июля сохранялись разводья:

- в северном секторе на расстоянии 300 м от судна шириной 5–80 м;
- в юго-западном секторе на удалении 0,4–1,0 км шириной до 400 м (по разводью фиксировались слабые подвижки льда на сжатии);
- в юго-восточном направлении на удалении 600 м от судна — 5–30 м шириной.

Ледяное поле у ЛСП «Северный полюс». Справа красная палатка ледоисследователей, позади нее — поле геофизических антенн. 30 мая 2023 года



По судовому радару фиксировались слабые подвижки полей и обломков полей на удалении более 1,3 км от судна.

Сезонные процессы термического разрушения ледяного покрова в районе дрейфующей станции активно продолжались в начале августа. Местами в снежицах образовались сквозные проталины. Толщина льда в снежицах сократилась до 30–50 см. Уменьшились размеры и толщина базового ледяного поля.

1 августа откололся кусок льдины в 210 м на север — северо-запад от судна.

Средняя толщина льда к концу первой недели августа уменьшилась до 140 см, к середине месяца — до 120 см. Снежный покров составлял 1 балл, торосистость — 1–2 балла, разрушенность льда — 3–4 балла, разрушенность молодого льда — 2–3 балла.

Ледовая обстановка отличалась умеренной динамикой.

Вокруг станции разводья образовали полосу открытой воды, вдоль которой происходили подвижки полей и обломков полей. К концу первой недели августа сохранялись разводья:

- в северном секторе на расстоянии 230–260 м от судна шириной 5–20 м, наблюдались подвижки по раз-

Вид на ледовый лагерь 1 августа 2023 года



водью на сжатие; к середине августа ширина разводья варьировала от 10 до 150 м;

– в юго-западном секторе на удалении 460 м разводье шириной до 1,0 км заполнилось битым льдом (здесь фиксировались подвижки льда, к середине месяца разводье было на удалении 390–430 м от судна, его ширина была до 360 м);

– в юго-восточном направлении на удалении 540–590 м от судна — шириной 10–40 м (к середине месяца ширина разводья составляла 50–160 м). По судовому радару на удалении более 1,0 км от судна фиксировались подвижки полей и обломков полей по акватории.

Подготовка к перемещению станции

В связи со значительным сокращением площади и протаиванием базового ледяного поля, уменьшением его толщины и прочности, увеличением рисков потери оборудования, рисков работы на льду руководством ААНИИ принято решение о необходимости смены дислокации станции — перемещении ее к другой льдине.

В течение 7–10 августа оборудование ледового лагеря было свернуто и поднято на борт ЛСП «Северный полюс».

Научная программа выполнялась в полном объеме на борту судна и до 7 августа на дрейфующем льду в научном ледовом лагере. После сворачивания лагеря исследования были продолжены на борту судна.

Приход НЭС «Академик Трёшников»

Вечером 10 августа НЭС «Академик Трёшников» подошло к базовому ледяному полю СП-41.

11 августа к 5-00 мск НЭС «Академик Трёшников» ошвартовалось левым бортом к правому борту ЛСП «Северный полюс». Началась передача судового топлива, грузов. На борт ЛСП перешли представители ремонтной группы АО «Адмиралтейские верфи» и часть вновь прибывшего экипажа, на борт НЭС «Академик Трёшников» — 14 человек экспедиции «Северный полюс-41».

13 августа из-за опасности, связанной с навалом льда, НЭС «Академик Трёшников» отошло от ЛСП и легло в дрейф на расстоянии в 2 кабельтовых.

В течение 12–21 августа на ЛСП «Северный полюс» группой сотрудников АО «Адмиралтейские верфи» выполнялись работы по гарантийному ремонту судна. Проводились грузовые операции по передаче снабжения с использованием вертолета Ка-32.

17 августа в связи с проводимыми ремонтными работами электроснабжение судна было временно переведено на аварийный генератор, лабораторный комплекс полностью обесточен. Электропитание аэрологического и геофизического комплексов осуществлялось при помощи мобильных бензогенераторов.

На вертолете Ка-32 выполнялась воздушная ледовая разведка прилегающей акватории (с высадками специалистов на лед) с целью подбора льдины для постановки ЛСП и организации нового ледового лагеря.

Новое базовое поле было выбрано в 2 милях к западу от старого. 21 августа ЛСП «Северный полюс» самостоятельно подошла к выбранному полю и пришвартовалась к нему бортом.

В тот же день была завершена ротация личного состава экипажа и экспедиции. Представители АО «Адмиралтейские верфи» и инспектор Росийского морского регистра судоходства вернулись на борт НЭС «Академик Трёшников». В 20 ч 30 мин судно взяло курс на Землю Франца-Иосифа.



НЭС «Академик Трёшников» подходит к ЛСП «Северный полюс». 10 августа 2023 года



ЛСП «Северный полюс» и НЭС «Академик Трёшников» стоят борт о борт друг к другу. В ночь на 13 августа 2023 года



Операции по ротации и снабжению ЛСП «Северный полюс» осуществлялись вертолетом Ка-32. 14 августа 2023 года



Капитан А.С. Кубик и старший помощник капитана П.М. Дульман на ходовом мостике ЛСП «Северный полюс» во время перехода. 21 августа 2023 года

Организация нового ледового лагеря

22–23 августа ЛСП «Северный полюс» выполнила перешвартовку в пределах выбранной льдины, члены экспедиции провели рекогносцировку на льду и разметку научного ледового лагеря.

24–25 августа на лед выгружалось оборудование, проводилось обустройство лагеря, организовывалось электроснабжение.

24 августа был запущен градиентный метеорологический комплекс, возобновлены наблюдения со льда.

Ледовые условия на новом месте дрейфа (на 21–25 августа)

В районе дрейфующей станции продолжались сезонные процессы термического разрушения ледяного покрова. Наблюдались снежицы глубиной до 100 см. Толщина льда в снежицах варьировала от 10 до 100 см, местами были видны сквозные проталины. Средняя толщина льда равнялась 200 см.

Наблюдались обломки полей — 4 балла, крупнобитый лед — 5 баллов, чистая вода 1 балл. Сплоченность льда составляла 8–9 баллов; двухлетний лед — 10 баллов; заснеженность — 0–1 балл, торосистость — 2 балла, разрушенность льда — 4 балла.

Общестанционные и хозяйственные работы в летний период

– общехозяйственные и ремонтные работы в ангаре для научных исследований;

– обслуживание бензогенераторов;

– демонтирован ПДКО гаража и возведена облегченная конструкция для размещения главного распределительного щита (ГРЩ) ледового лагеря при переносе из ПДКО гаража (середина июля);

– в начале августа проводился ремонт бокс-корера, был поднят на борт ПДКО геофизического комплекса;

– 7–10 августа: демонтаж линий электроснабжения ледового лагеря, поднятие на борт исследовательских комплексов, пиломатериалов; зачистка базового ледяного поля;

– 11–21 августа: бункеровка и прием снабжения с НЭС «Академик Трёшников», организация энергообеспечения аэрологического и геофизического комплексов мобильными бензогенераторами;

– грузовые и хозяйственные работы в ангаре научных исследований;

– третья декада августа: монтаж линии электропитания прибора «Скаляр» в гидрохимической лаборатории, организация нового ледового лагеря, прокладка линий электроснабжения.

Выполнение научной программы

В июне–июле научная программа выполнялась в полном объеме. Трещины и разводья находились за пределами научного ледового лагеря.

С 7 августа вследствие изменения ледовой обстановки работы на дрейфующем льду в научном ледовом лагере прерваны. После сворачивания лагеря исследования были продолжены на борту судна.

17 августа наблюдения и исследования не проводились из-за отключения электропитания (за исключением геофизических, метеорологических наблюдений и температурно-ветрового зондирования атмосферы).

24 августа были возобновлены метеорологические наблюдения со льда.

В течение отчетного периода выполнено:

Метеорология

– непрерывные метеорологические наблюдения из ледового лагеря с передачей информации в установленные адреса (начиная с 9 августа — с борта судна, с 24 августа — вновь со льда);

– регистрация температуры воздуха на вертикальном профиле от поверхности до высоты 1000 м;

– актинометрические наблюдения;

– регистрация содержания метана, углекислого газа, озона, водяного пара в приземном слое воздуха газоанализаторным комплексом со льда (до 8 августа);

– измерения счетной концентрации аэрозоля методом фотоэлектрической регистрации частиц (до 7 августа);

– измерения массовой концентрации черного углерода (до 7 августа);

– измерения спектра солнечной радиации, общего содержания озона (до 8 августа);

– определение аэрозольной оптической толщины и влагосодержания атмосферы (до 7 августа);

– с 20 августа запущен судовой аэрозольный пост, выполняется регистрация сажевого аэрозоля, счетная концентрация частиц;

– в начале третьей декады августа проведены пуско-наладочные работы на радиометре водяного пара.

Аэрология

– температурно-ветровое зондирование атмосферы 2 раза в сутки с борта судна. С августа — 1 раз в сутки в ночное время.

Геофизика

– непрерывные гравиметрические наблюдения;

– прием радиосигналов передатчиков наклонно-зондирования ионосферы (до 7 августа из ледового лагеря, с 8 августа — с помощью резервной антенны на судне);

– сбор данных камерой всего неба (до августа);

– регистрация уровня УФ-индекса;

– регистрация полного вектора магнитной индукции (до 7 августа);

– регистрация составляющих вектора магнитной индукции и их вариаций (до 7 августа);

– регистрация сигналов очень низких и сверхнизких частот (ОНЧ/СНЧ) (до 8 августа);

– 25 августа в новом ледовом лагере установлен магнитный павильон, определены места постановки GPS-антенн мира (азимут удаленного репера – исходной точки, для которой определена абсолютная высота) инклинометра-деклинометра.

Гидроакустика

– непрерывная регистрация показаний гидроакустического комплекса;

– гидроакустическое сопровождение океанографических, биологических и геологических работ.

Океанография

– регистрация параметров поверхностного слоя заборной воды с использованием лабораторного комплекса непрерывного анализа;

– отбор проб воды для проведения изотопного анализа;

– термохалинное профилирование зондом SBE19 Plus на океанографическом терминале (до 9 августа);

– термохалинное профилирование и отбор проб воды на 24 горизонтах судовым океанографическим комплексом;

- регистрация скоростей течений на океанографическом терминале акустическим доплеровским профилографом TRDI WORKHORSE LONGRAGER 75 (до 9 августа);
- измерение термохалинных характеристик на 3 горизонтах с использованием косы CTD-регистраторов RBR concerto, RBR 420 (до 9 августа);
- регистрация микроструктурных характеристик подледного слоя приборами Nortec Vector, TRDI Sentinel V20, Sontec Hydra AD (до 7 августа);
- обработка и анализ данных.

Гидрохимия / экология

- отбор проб поверхностного слоя воды для анализа на биогенные элементы;
- гидрохимический анализ проб морской воды, отобранных на 24 горизонтах, снега, льда;
- определение общего углерода и общего азота;
- пуско-наладочные работы на аналитическом оборудовании «Скаляр» (третья декада августа).

Исследования ледовых качеств судна

- систематизация и анализ данных системы мониторинга ледовых нагрузок, получаемых в результате сжатий и подвижек льда;
- обработка материалов, полученных в ходе выполнения экспериментов по динамической тарировке датчиков системы мониторинга ледовых нагрузок (июль);
- трехмерное моделирование корпуса судна (июнь, июль);
- на полигоне у борта судна выполнены станции исследования физических и прочностных свойств льда (июнь, июль);
- в начале августа проведен эксперимент по определению коэффициента трения в парах ледяной блок — лед, обшивка судна — лед;
- в конце первой декады августа выполнена толщиномерная съемка на полигоне у борта судна, средняя толщина льда составила 120 см;
- совместно с прибывшими специалистами выполнены поиск и устранение неполадок в системе мониторинга ледовых нагрузок (вторая декада августа).

Гидробиология

- выполнены ловы фито- и зоопланктона на океанографическом терминале;
- отбор проб льда, воды из снежниц для определения содержания хлорофилла и общего видового состава;
- фильтрация и консервация проб льда для определения содержания хлорофилла, фитопланктона, бактерий;
- выполнены определения содержания хлорофилла, фитопланктона, бактерий в пробах воды с 11 горизонтов (июль), в начале августа — с 6 горизонтов, в конце первой декады августа — с 6 и 11 горизонтов;
- спуски/подъемы биологической драги, бентосные исследования пробы донного грунта (операции прерваны в середине августа, возобновлены с 24 августа);
- в начале августа собраны образцы водорослей из очагов обрастания на подводной части корпуса судна;
- анализ материалов, обслуживание оборудования.

Геология

- выполнены спуски/подъемы бокс-корера, отобрана поверхностная проба донного грунта и проба воды на придонном горизонте (операции прерваны в середине августа, возобновлены с 25 августа);
- выполнены спуски/подъемы проботборной трубки, получены пробы донных отложений 1,4 м (середина июля), 4,5 м (начало августа);



Руководитель группы геофизических исследований О.Ю. Стрибный на палубе ЛСП «Северный полюс» рядом с комплексами антенн. 12 августа 2023 года



Океанолог В.А. Меркулов (справа) рассказывает С.В. Павскому, вновь прибывшему в состав СП-41, о работе розетки на ЛСП «Северный полюс». 12 августа 2023 года



И.А. Гангнус инструктирует вновь прибывших участников экспедиции гидрохимиков В.Д. Трофимова и М.В. Пястолову. Гидрохимическая лаборатория ЛСП «Северный полюс», 12 августа 2023 года



Геологи В.А. Богин и Г.И. Ованесян в геологической лаборатории ЛСП «Северный полюс». 12 августа 2023 года



Выполнение эксперимента по определению коэффициента трения у борта ЛСП «Северный полюс». 22 июля 2023 года



Исследование физических свойств льда на ледовом полигоне. 28 июня 2023 года



Выполнение работ на полигоне «ТОРОС-2». 25 июля 2023 года

- геохимические исследования донных отложений;
- изучение минералогического состава образцов донных осадков;
- изготовление смерслайдов;
- анализ поровых вод.

Ледоисследования

- анализ графических материалов ледового радара RUTTER ICE NAVIGATOR;
- регистрация и анализ данных сейсмометрического ледового комплекса (до 7 августа);
- исследования текстуры льда, изготовление шлифов в лабораторных условиях;
- на полигоне «ТОРОС-3» выполнены бурение и измерения толщины льда контактным способом, проведена подледная видеосъемка по профилям с помощью ТНПА «Гном Про» (июль, начало августа), выполнена серия промеров с использованием термоэлектробура (конец первой декады августа);
- на полигонах «ТОРОС-2» и «ТОРОС-3» выгружены данные термокос (июнь — начало августа);
- на полигоне «ТОРОС-2» проведены измерения толщины ровного льда, снегомерная съемка, подводная съемка с применением гидролокатора (июнь, июль);
- в конце первой декады августа на морфометрическом полигоне выполнена толщиномерная съемка, средняя толщина льда составила 128 см; также осуществлены станции исследований физических свойств льда;
- разработка и отладка программного обеспечения приема, обработки и анализа данных сейсмометрического ледового комплекса (середина августа);
- рекогносцировка на ледяном поле и разметка морфометрического полигона, определение места постановки сейсмометрических станций (третья декада августа).

Распределенная сеть гидрометеорологических наблюдений

- прием информации от группировки из 15 автономных буев, размещенных на полигоне в районе дрейфа станции.

*Составлено по диспетчерским данным с СП-41 (М.А. Емелина, ААНИИ).
Фото Ю.Г. Гаврилова, М.А. Емелиной,
А.М. Зубкова (ААНИИ)*

Нежданный гость

