

УТВЕРЖДЕНО

протоколом Наблюдательного
совета по координации
деятельности Российского
научного центра на архипелаге
Шпицберген
от «14» марта 2019 г. № 8

**Межведомственная программа
научных исследований и наблюдений на архипелаге
Шпицберген в 2019 году**

Москва 2019

Содержание

Паспорт Межведомственной программы научных исследований и наблюдений на архипелаге Шпицберген в 2019 году.....	3
I. Характеристика проблемы	10
II. Цель и задачи программы, срок реализации, целевые индикаторы и показатели.....	12
III. Мероприятия программы	15
IV. Механизм реализации программы, включающий в себя механизм управления программой и механизм взаимодействия государственных заказчиков	60
V. Оценка социально-экономической и экологической эффективности программы	61
Приложение 1. Целевые индикаторы и показатели Межведомственной программы научных исследований и наблюдений на архипелаге Шпицберген в 2019 году, планируемые при наличии финансирования	62
Приложение 2. Безопасность, связь, отчетность	63

ПАСПОРТ

Межведомственной программы научных исследований и наблюдений на архипелаге Шпицберген в 2019 году

Наименование программы	Межведомственная программа научных исследований и наблюдений на архипелаге Шпицберген в 2019 г.
Основные разработчики программы	Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) Федеральное агентство по недропользованию (Роснедра) Министерство науки и высшего образования (Минобрнауки) Российская академия наук
Цель и задачи программы	<p>Цель:</p> <p>Проведение на базе инфраструктуры Российского научного центра на архипелаге Шпицберген междисциплинарных научных наблюдений и исследований в целях реализации Стратегии российского присутствия на архипелаге Шпицберген до 2020 года в области фундаментальных и прикладных научных исследований в соответствии с Концепцией создания и развития Российского научного центра на архипелаге Шпицберген, одобренной распоряжением Правительства Российской Федерации от 2 сентября 2014 г. № 1676-р, и распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 апреля 2016 г. № 577-р о создании постоянно действующей Российской научной арктической экспедиции на архипелаге Шпицберген.</p> <p>Задачи:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Исследование гидрометеорологического режима, текущих и прошлых климатических изменений на архипелаге Шпицберген, включая изучение криосферы, рельефа, грунтов, вод суши.2. Выполнение комплексных наблюдений за гидрометеорологическими параметрами окружающей среды на базе гидрометеорологической обсерватории «Баренцбург».3. Мониторинг океанологических и ледовых условий в прибрежных водах архипелага, изучение влияния атлантических вод на океанологические условия в регионе.4. Исследование межгодовой изменчивости параметров снежного покрова и многолетней мерзлоты, влияющих на деятельность человека в Арктике.5. Мониторинг температурного состояния многолетней мерзлоты,

- глубины распространения сезонно-талого слоя и оценка энерго- и массообмена подстилающей поверхности с атмосферой.
6. Разработка параметризаций для расчета характеристик взаимодействия атмосферы и поверхности над сложным рельефом в полярных районах.
 7. Комплексные гляциологические исследования на архипелаге Шпицберген, оценка пространственной изменчивости характеристик ледников, снега и фирна.
 8. Исследование растительно-почвенных ресурсов и оптимизация среды обитания человека на архипелаге Шпицберген.
 9. Исследование динамики углерода в системе «почва-атмосфера» для почв архипелага Шпицберген в условиях меняющегося климата.
 10. Исследование механизмов устойчивости и оценка продуктивности растений разных таксономических групп в высокоширотных тундровых экосистемах.
 11. Совершенствование методов управления охраняемыми природными территориями Западного Шпицбергена в условиях глобальных климатических изменений и антропогенного воздействия.
 12. Комплексные исследования экосистем фьордов и морей, омывающих архипелаг Шпицберген.
 13. Геоэкологический мониторинг различных районов архипелага Шпицберген, в частности законсервированных и действующих поселков архипелага.
 14. Изучение четвертичных отложений архипелага с целью палеогеографического анализа, реконструкции ландшафтов и прогноза их формирования и развития.
 15. Комплексное геолого-геофизическое изучение недр отдельных районов архипелага Шпицберген для уточнения их геологического строения и минерально-сырьевого потенциала.
 16. Изучение геоморфологического строения и основных рельефообразующих процессов, оказывающих разрушительное воздействие на действующие и законсервированные посёлки и другие объекты архипелага Шпицберген.
 17. Исследование уровня геодинамического риска в природно-технических системах районов угледобычи на архипелаге Шпицберген.
 18. Развитие методов и аппаратных средств интегрированного сейсмо-инфразвукового комплекса на острове Западный Шпицберген для контроля опасных геодинамических процессов в литосфере и криосфере Западной Арктики.
 19. Разработка геофизических индикаторов айсбергогенных льдотрясений.
 20. Проведение стационарных наблюдений за магнитными и оптическими явлениями на архипелаге Шпицберген, исследование геофизических процессов в высокоширотной атмосфере Земли.

21. Создание новых методов и средств мониторинга гидрометеорологической и геофизической обстановки на архипелаге Шпицберген и в Западной Арктической зоне Российской Федерации.
22. Изучение медико-биологических эффектов высокоширотного экстремального воздействия геокосмических агентов на организм человека в условиях арх. Шпицберген.
23. Сохранение и исследование памятников российского культурно-исторического наследия на архипелаге Шпицберген.
24. Популяризация российских научных исследований и разработок на архипелаге Шпицберген.

Целевые индикаторы и показатели эффективности реализации программы

Количество публикаций в реферируемых изданиях, содержащих результаты научной деятельности, полученные в рамках выполнения наблюдений и исследований на архипелаге Шпицберген, в год (единиц).

Прирост объема информации о природной среде архипелага Шпицберген в год (в Гб).

Количество молодых ученых (специалистов) ВУЗов, студентов и аспирантов, привлеченных к выполнению исследований в рамках реализации программы.

Количество зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности, в том числе направленных на государственную регистрацию.

Срок реализации программы

2019 год

Объемы и источники финансирования программы

Общий объем финансирования программы в 2019 году (мероприятия 1–23) составляет 135,905 млн. рублей.

Распределение финансирования программы по мероприятиям 1–23:

– за счет средств федерального бюджета – 135,905 млн. рублей;

– за счет средств внебюджетных источников – 0 млн. рублей.

Средства направляются:

Учреждениями Росгидромета (93,3437 млн. рублей, мероприятия 1-13) на:

– субсидию для ФГБУ «Мурманское УГМС» на проведение постоянных наблюдений на ГМО «Баренцбург» – 8,3665 млн. рублей;

– субсидию для ФГБУ «АНИИ» в рамках государственного задания – 84,9772 млн. рублей на обеспечение деятельности созданной на базе института постоянно действующей Российской научной арктической экспедиции на архипелаге Шпицберген в соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 апреля 2016

г. № 577-р.

Учреждениями Роснедр (20,0 млн. рублей) на:

– выполнение геолого-геофизических исследований на архипелаге Шпицберген в рамках государственного задания ФГБУ «ВНИИОкеангеология» силами АО «ПМГРЭ» работ по объекту «Региональные геолого-геофизические исследования с целью изучения геологического строения и минерально-сырьевого потенциала территории архипелага Шпицберген»

Учреждениями Минобрнауки России (22,561 млн. рублей) будут выполнены следующие мероприятия:

– исследование изменчивости природных и антропогенных ландшафтов архипелага Шпицберген в условиях современного климата, комплексные гляциологические исследования на архипелаге Шпицберген: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки (ФГБУН) Институт географии Российской академии наук (ИГ РАН);

– изучение медико-биологических эффектов высокоширотного экстремального воздействия геокосмических агентов на организм человека в условиях арх. Шпицберген: ФГБУН Федеральный исследовательский центр «Кольский научный центр РАН» (ФИЦ КНЦ РАН);

– проведение стационарных наблюдений за магнитными и оптическими явлениями на архипелаге Шпицберген, исследование геофизических процессов в высокоширотной атмосфере Земли: ФГБНУ Полярный геофизический институт (ПГИ);

– развитие методов и аппаратных средств сейсмо-инфразвукового мониторинга процессов деструкции арктической криосферы и обеспечение прогнозирования опасных геодинамических явлений на архипелаге Шпицберген и в прилегающем районе Западного сектора Арктической зоны Российской Федерации: ФГБУН Кольский филиал ФИЦ «ЕГС РАН» (КоФ ФИЦ «ЕГС РАН»);

– комплексные исследования экосистем фьордов и морей, омывающих архипелаг Шпицберген: ФГБУН Мурманский морской биологический институт КНЦ РАН (ММБИ КНЦ РАН);

– растительно-почвенные ресурсы, совершенствование методов управления охраняемыми природными территориями в условиях климатических изменений и антропогенного воздействия и оптимизация среды обитания человека на архипелаге Шпицберген: ФГБУН Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н. А. Аврорина КНЦ РАН (ПАБСИ КНЦ РАН);

– сохранение и исследование памятников российского культурно-исторического наследия на архипелаге Шпицберген: ФГБУН Институт археологии Российской академии наук (ИА РАН);

– исследование энерго- и газообмена, а также структуры атмосферного пограничного слоя в прибрежных районах Шпицбергена: ФГБУН Институт физики атмосферы им. А. М. Обухова РАН (ИФА РАН).

Ожидаемые
результаты
реализации
программы

Реализация проекта позволит:

- определить параметры современного состояния, реконструировать прошлые и дать оценки будущих изменений климата архипелага Шпицберген, дать оценки проявлению климатических изменений в атмосфере, окружающих морских водах, морском льду, гидрологической системе суши архипелага;
- оценить влияние климатических флуктуаций и антропогенной деятельности на оледенение, снежный покров, многолетнюю мерзлоту архипелага Шпицберген;
- оценить межгодовую изменчивость элементов водного баланса речных водосборов, провести оценки изменчивости элементов водного баланса речных систем под влиянием глобального и регионального изменения климата;
- измерить и параметризовать энерго- и массообмен подстилающей поверхности (ледников, многолетней мерзлоты) с атмосферой для оценки тепловых потоков;
- определить механизм газообмена в приземном слое атмосферы и коэффициентов переноса газов (углекислого, метана) для расчетных методов;
- оценить степень влияния заселенных территорий на климат окружающих регионов;
- осуществить круглосуточный прием и усвоение потока спутниковой информации по акватории СЛЮ с прилегающими территориями и обеспечить широкому кругу потребителей оперативный доступ к этой информации;
- обеспечить оценку и мониторинг загрязнения основных компонентов природной среды на территориях и в окрестностях поселка Баренцбург и оценить вклад атмосферного переноса из средних широт в уровни загрязнения природной среды архипелага Шпицберген;
- разработать научные рекомендации по охране окружающей среды и природных комплексов в местах хозяйственной деятельности российских предприятий согласно положениям норвежского Закона «Об охране окружающей среды архипелага Шпицберген»;
- составить геологическую и геоморфологическую карты масштаба 1:100 000 центральной части Земли Норденшельда;
- уточнить стратиграфические схемы, возраст, генезис и степень метаморфизма отложений различных комплексов;
- изучить основные процессы рельефообразования и составить схемы

палеогеографических реконструкций центральной части Земли Норденшельда, дать предварительную оценку проявлений полезных ископаемых;

- оценить динамику и возможные пространственно-временные изменения характеристик снежного покрова, и их влияние на устойчивость многолетнемерзлых пород;
- оценить влияние параметров мха на изменчивость термического режима сезонно-талого слоя грунта для уточнения модели взаимодействия системы «атмосфера–снежный и моховой покров–многолетняя мерзлота»;
- оценить динамику потоков органического углерода, величины почвенной эмиссии диоксида углерода для почв архипелага в меняющихся условиях среды, составить модель для расчета скоростей углеродного обмена и построения прогнозных сценариев;
- оценить влияние состава и свойств органического вещества почв и времени его оборота на скорости формирования почв и почвоподобных тел на освободившихся от ледника поверхностях;
- выявить основные закономерности пространственного распределения фито- и зоопланктона в прибрежных водах Шпицбергена и бентоса в литоральной зоне, их видового состава и особенностей;
- получить сравнительные данные по биопродуктивности и биоразнообразию в условиях быстромменяющейся природной среды на архипелаге;
- составить базу данных состояния арктических морских экосистем как основы оптимального планирования мероприятий по охране окружающей среды на архипелаге Шпицберген и в акватории СЛО;
- оценить объемы выноса в море терригенного материала тальми ледниковыми водами, скорости накопления и общего потока осадочного вещества, разработать модели процессов влияния талых ледниковых вод и сезонной седиментации на экосистему в фьордах Шпицбергена;
- выявить морфолого-генетические особенности почв архипелага и химические особенности смежных сред;
- дополнить базу данных по разнообразию растительности архипелага Шпицберген и выявлению трендов эволюции арктической флоры;
- провести сравнение и выявить особенности локальных флор мохообразных и лишайников в пределах тундровой зоны и полярных пустынь архипелага Шпицберген;
- оценить анатомо-морфологические характеристики видов сосудистых растений, выявить структурные адаптации их фотосинтетического аппарата к условиям Арктики;
- установить видовой состав флоры полярных пустынь и экологическую пластичность видов цианопрокариот, необходимые для построения прогностических моделей климатических и

антропогенных трансформаций экосистем в условиях меняющегося климата и роста техногенной нагрузки;

- разработать технологии использования местных растений для внешнего и внутреннего озеленения и фитореабилитационные программы в целях профилактики синдрома «полярной ночи»;
- выявить зависимости состояния организма жителей пос. Баренцбург от вариаций геофизических и метеорологических агентов, разработать систему прогнозирования неблагоприятных эффектов воздействия космической погоды на здоровье жителей арктических территорий;
- апробировать методы профилактики и коррекции психофизиологического состояния с применением технологий, основанных на биологической обратной связи;
- осуществить мониторинг (регистрацию) естественных геофизических процессов: вариации геомагнитного поля, полярных сияний, потоков космических лучей, состояние ионосферы;
- получить данные по комплексу высокоширотных геофизических процессов и параметров, в т. ч. взаимодействию солнечного ветра с магнитосферой Земли в области полярного каспа и влиянию на формирование космической погоды;
- создать актуализированный каталог и схему пространственного распределения землетрясений в контролируемом регионе;
- дать детальную пространственно-временную характеристику сейсмического процесса архипелага Шпицберген;
- оценить сейсмическую опасность региона с учетом современного геодинамического режима тектонических линейментов и влияния гелиогеофизических факторов на напряженное состояние литосферы в авроральной зоне;
- разработать методы автоматического обнаружения процессов деструкции ледников с возможностью оценки айсбергогенного потенциала;
- отработать методику непрерывного контроля импульсных возмущений инфразвукового поля в атмосфере Западной Арктики, связанных с взрывными явлениями;
- развить методику прогнозирования опасных геодинамических явлений на архипелаге Шпицбергена и прилегающем районе Западного арктического сектора РФ;
- получить новые археологические и письменные (архивные) данные, подтверждающие приоритет русского промыслового населения (поморов) и степень его активности в процессе освоения архипелага Шпицберген в Новое время;
- развить музейное дело, способствуя популяризации науки и укреплению российского присутствия на архипелаге Шпицберген.

- организовать и провести учебную практику для студентов-географов на базе Научного центра.

I. Характеристика проблемы

Архипелаг Шпицберген представляет собой обширный регион Земли со специфическим комплексом природных условий, расположенный в высоких широтах и охватывающий крупный остров Западный Шпицберген с прилегающими малыми островами, а также омывающие его воды Северного Ледовитого океана.

Архипелаг Шпицберген, в силу своего географического положения, особенностей формирования наземных экосистем, водных ресурсов и своеобразия их биотической компоненты, представляет уникальный полигон для изучения ответных реакций природной среды высокоширотной Арктики на внешнее воздействие естественного и антропогенного происхождения на фоновом уровне. Кроме того, архипелаг является одним из немногих полярных районов Земли, где компоненты природной среды длительное время вовлечены в хозяйственную деятельность человека.

Уникальность архипелага обусловлена также его местонахождением в области каспа – воронкообразной структуре в геомагнитном поле Земли, в которой вдоль силовых линий возможно непосредственное проникновение плазмы солнечного ветра вплоть до верхней атмосферы. Взаимодействие солнечного ветра с магнитосферой Земли порождает геомагнитные пульсации, частота колебаний которых лежит в диапазоне низкочастотных ритмов мозга. Изучение особенностей воздействия космо- и гелиогеофизических факторов на психоэмоциональное состояние жителей архипелага Шпицберген является одной из актуальных задач, связанных с обеспечением безопасности жизнедеятельности на архипелаге и на островах Арктической зоны Российской Федерации.

Международно-правовой статус архипелага Шпицберген определяется Договором о Шпицбергене (далее Договор), подписанным 9 февраля 1920 года в Париже представителями государств, которые согласились признать суверенитет Королевства Норвегия над архипелагом Шпицберген на условиях, предусмотренных Договором. Советский Союз признал суверенитет Норвегии над архипелагом Шпицберген в 1924 году, а в 1935 году официально присоединился к Договору.

Обеспечение российского присутствия на архипелаге Шпицберген является одним из стратегических приоритетов государственной политики Российской Федерации в Арктике. Россия объективно заинтересована в том, чтобы на арх. Шпицберген поддерживалась стабильность и сохранялись условия для ведения широкой научной деятельности. Постоянное и активное присутствие России в этом регионе способствует обеспечению её полноценного участия в решении международных вопросов, связанных со Шпицбергенем.

Федеральное агентство по недропользованию до 2016 года проводило региональные геолого-геофизические работы в рамках государственных контрактов между Департаментом по недропользованию на континентальном шельфе и Мировом океане и ФГУНПП «ПМГРЭ». С 2016 года Роснедра (в рамках государственного задания ФГБУ «ВНИИОкеангеология» силами АО «ПМГРЭ») проводит региональные геолого-геофизические работы с целью создания комплектов разномасштабных карт геологического назначения различных районов архипелага Шпицберген и оценки их минерально-сырьевого потенциала. Это позволяет получить знания о геологическом

строении различных районов архипелага Шпицберген, перспективности выявления месторождений полезных ископаемых, оценки геоэкологической обстановки в различных частях региона (в том числе в районах российских поселков на архипелаге Шпицберген).

В настоящее время организациями Росгидромета проводится регулярный гидрометеорологический мониторинг в районе поселков Баренцбург, Пирамида, Колсбэй, рудника Грумант и прилегающих акваторий фьордов и экологический мониторинг в районе поселка Баренцбург, включая акваторию и побережье Грэнфьорда. В результате этих работ получены научные знания и новые данные: о климатических характеристиках района; температурном режиме и циркуляции прибрежных вод района; толщине, подледном рельефе, внутреннем строении ледников и запасах льда на архипелаге Шпицберген; об эволюции и устойчивости местных экосистем и уровне загрязнения окружающей среды в местах активной хозяйственной деятельности российских предприятий на архипелаге Шпицберген.

В период с 2009 по 2013 гг. в рамках III этапа реализации программы «Освоение и использование Арктики» ФЦП «Мировой океан» Росгидромет также успешно реализовывал проект «Укрепление российского присутствия на архипелаге Шпицберген», который предусматривал создание ряда объектов инфраструктуры Российского научного центра на архипелаге Шпицберген (РНЦШ) (постановление Правительства Российской Федерации от 30 сентября 2008 года № 731).

Созданный в рамках этого проекта Выносной пункт приема и передачи спутниковой информации (ВППИ) в Баренцбурге, благодаря своему выгодному географическому положению, занимает ведущее положение в системе спутникового мониторинга Северного Ледовитого океана. Зона обзора ВППИ почти полностью охватывает акваторию Северного Ледовитого океана. Кроме того, орбиты полярно-орбитальных спутников дистанционного зондирования Земли проходят непосредственно над новым ВППИ, обеспечивая прием максимально возможного количества информации, что особенно важно в случае использования данных оптического диапазона: высокая частота съемок позволяет уловить каждый просвет в сплошной облачности. Через Web-сервисы ЕСИМО подсистема спутниковых наблюдений РНЦШ предоставляет доступ к данным дистанционного зондирования и информационным ресурсам, создаваемым на их основе, широкому кругу пользователей, позволяя заинтересованным организациям иметь оперативную информацию по морям Северного Ледовитого океана.

Полученные в предшествующие годы научные знания и данные наблюдений, заложенные в параметры РНЦШ, необходимость реализации правительственных программ (Стратегия российского присутствия на архипелаге Шпицберген до 2020 года в области фундаментальных и прикладных научных исследований в соответствии с «Концепцией создания и развития Российского научного центра на архипелаге Шпицберген», одобренной распоряжением Правительства Российской Федерации от 2 сентября 2014 г. № 1676-р) требуют и дают возможность организации дальнейших согласованных научных исследований на архипелаге Шпицберген с повышением их эффективности и международного значения.

II. Цель и задачи программы, срок реализации, целевые индикаторы и показатели

Цель программы: проведение на базе сформировавшейся инфраструктуры Российского научного центра на архипелаге Шпицберген междисциплинарных научных наблюдений и исследований в рамках реализации «Стратегии российского присутствия на архипелаге Шпицберген до 2020 года в области фундаментальных и прикладных научных исследований» в соответствии с «Концепцией создания и развития Российского научного центра на архипелаге Шпицберген», одобренной распоряжением Правительства Российской Федерации от 2 сентября 2014 г. № 1676-р.

Одним из основных направлений реализации Стратегии является развитие фундаментальных и прикладных научных исследований в качестве эффективного и соответствующего национальным интересам Российской Федерации в Арктике вида деятельности на архипелаге Шпицберген.

Научные и научно-прикладные исследования на архипелаге Шпицберген естественным образом разбиваются на блоки: изучение климатической системы района (прошлые изменения, современное состояние, прогноз); изучение состояния компонентов природной среды (криосфера, морские воды и воды суши, почвы, флора и фауна); изучение и прогноз влияния на компоненты природной среды архипелага изменений климата, космо- и гелиогеофизических факторов, антропогенной нагрузки; изучение влияния природной среды, космо- и гелиогеофизических агентов на состояние организма человека в условиях архипелага Шпицберген; изучение местных геодинамических характеристик для сопровождения и обеспечения безопасности хозяйственной деятельности на архипелаге; изучение геологии и минерально-сырьевых ресурсов архипелага. В соответствии с этим, формируются основные научные и научно-прикладные задачи программы:

- наблюдения и оценка диапазона естественных современных изменений гидрометеорологических параметров на архипелаге Шпицберген;
- изучение состояния, изменчивости и оценка устойчивости компонентов природной среды архипелага (криосфера, морские воды и воды суши, почва, флора и фауна) в условиях меняющегося климата и антропогенного воздействия;
- изучение механизмов формирования структуры водных масс в различных прибрежных районах архипелага Шпицберген под влиянием особенностей циркуляции вод Баренцева, Норвежского и Гренландского морей, а также местных факторов;
- оценка изменения баланса массы ледникового покрова за последние десятилетия;
- оценка состояния и динамики многолетней мерзлоты, влияние снежного и мохового покрова на толщину сезонно-талого слоя и её мониторинг;
- изучение прошлых изменений климатической системы архипелага для оценки возможных изменений компонентов его природной среды в будущем;
- оценка потенциально опасных региональных изменений гидрометеорологического режима (таяние ледников и повышение уровня океана, образование айсбергов, ледовые условия в прилегающих водах архипелага Шпицберген);
- оценка состояния и мониторинг загрязнения компонентов окружающей природной среды архипелага Шпицберген: изучение загрязненности приземного воздуха и объектов экосистем тяжелыми металлами, полициклическими ароматическими

- углеводородами и стойкими загрязняющими веществами для оценки вклада локальных факторов воздействия и трансграничного переноса веществ;
- исследование механизмов устойчивости и оценка продуктивности растений разных таксономических групп в высокоширотных тундровых экосистемах, оптимизация среды обитания человека на архипелаге Шпицберген;
 - оценка состояния арктических морских экосистем как основы оптимального планирования мероприятий по охране окружающей среды на архипелаге Шпицберген и в акватории Северного Ледовитого океана, изучение механизмов адаптации морских организмов к условиям полярной ночи;
 - исследования развития сложных процессов взаимодействия солнечного ветра с магнитосферой Земли и проявлений факторов космической погоды;
 - изучение влияния космо- и гелиогеофизических факторов на космическую погоду и развитие аномальных геофизических и атмосферных процессов, оказывающих негативное воздействие на технологические системы и среду обитания человека, разработка методов коррекции негативных эффектов воздействия природной среды;
 - оценка уровня геодинамического риска в природно-технических системах районов угледобычи на архипелаге Шпицберген;
 - развитие методологических основ дистанционного геофизического контроля проявлений деструктивных процессов в арктической криосфере, разработка способов распознавания наиболее опасных типов процессов по данным сейсмологического и акустического (инфразвукового) мониторинга, разработка геофизических индикаторов айсбергогенных лютотрясений;
 - геологическое картирование Шпицбергена как эталонного района, необходимое для интерпретации данных геологоразведочных работ на шельфе Баренцева моря, а также для выявления минерально-сырьевого потенциала архипелага и новых видов перспективных полезных ископаемых;
 - спутниковый мониторинг гидрометеорологических процессов акватории и побережья Северного Ледовитого океана и арктических морей;
 - организация и проведение учебной практики для студентов-географов;
 - развитие инфраструктуры Российского научного центра на архипелаге Шпицберген.

К основным социально-экономическим и международным задачам программы относятся:

- повышение эффективности научных исследований на основе расширения, модернизации и переоснащения экспедиционной лабораторной базы, внедрения новых технологий наблюдений (современные автоматические и дистанционные системы наблюдений) и оперативной обработки данных и развития математических моделей;
- расширение доступа к данным российских наблюдений на арх. Шпицберген для широкого круга ученых и студентов;
- развитие международного сотрудничества, участие в ключевых проектах, связанных со изучением арх. Шпицберген (таких, как SIOS, SPEAR, SvalSat и др.).

Программа реализуется в 2019 году.

Уровень достижения цели программы характеризуется следующими показателями (индикаторами):

- Количество публикаций в реферируемых изданиях, содержащих результаты научной деятельности, полученные в рамках выполнения наблюдений и исследований на архипелаге Шпицберген, в год (единиц);
- Прирост объема информации о природной среде архипелага Шпицберген в год (в Гб);
- Количество молодых ученых (специалистов) ВУЗов, студентов и аспирантов, привлеченных к выполнению исследований в рамках реализации программы;
- Количество зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности, в том числе направленных на государственную регистрацию.

Целевые индикаторы и показатели программы (Мероприятия 1–23) приведены в Приложении 1.

III. Мероприятия программы

Мероприятия программы формировались на основе положений:

Концепция политики Российской Федерации на норвежском архипелаге Шпицберген, одобренная Указом Президента Российской Федерации от 31 декабря 1997 года;

«Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу», утвержденные Президентом Российской Федерации 18 сентября 2008 г.;

Стратегия российского присутствия на архипелаге Шпицберген до 2020 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 20 марта 2012 г. № 356-р;

План мероприятий по реализации Стратегии российского присутствия на архипелаге Шпицберген до 2020 года, II этап реализации Стратегии (2016–2020 гг.) и Комплекс конкретных мер, направленных на обеспечение защиты законных прав и интересов Российской Федерации, российских граждан и организаций на архипелаге Шпицберген на период с 2016 года до 2020 года, реализация которых потребует расходов федерального бюджета, утвержденные протоколом заседания Правительственной комиссии по обеспечению российского присутствия на архипелаге Шпицберген от 7 июля 2015 г. № 1;

Концепция создания и развития Российского научного центра на архипелаге Шпицберген, одобренная распоряжением Правительства Российской Федерации от 2 сентября 2014 г. № 1676-р;

Распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 апреля 2016 г. № 577-р о создании постоянно действующей Российской научной арктической экспедиции на архипелаге Шпицберген.

При отборе проектов и мероприятий были учтены:

- необходимость обеспечения комплексного подхода к исследованиям, проводимым на архипелаге Шпицберген;
- необходимость концентрации финансовых ресурсов для выполнения важнейших задач программы.

Выполнение международных обязательств Российской Федерации в рамках Договора о Шпицбергене 1920 года потребует расширения биологических и экологических исследований, а также разработки новых экологически чистых технологий.

Программой предусмотрена реализация следующих мероприятий:

Мероприятия Росгидромета

ФГБУ «АНИИ»:

- Мероприятие 1. Метеорологические исследования параметров приземной атмосферы.
- Мероприятие 2. Комплексный мониторинг гидрологического цикла и состояния водных объектов архипелага Шпицберген.
- Мероприятие 3. Мониторинг океанологических условий на внутренних акваториях архипелага Шпицберген
- Мероприятие 4. Наблюдения за динамикой баланса массы ледников Западного Шпицбергена.
- Мероприятие 5. Палеогеографические исследования.
- Мероприятие 6. Современное состояние и динамика многолетней мерзлоты.
- Мероприятие 7. Спутниковый мониторинг акватории и побережья Северного ледовитого океана и арктических морей.
- Мероприятие 8. Экологические исследования.
- Мероприятие 9. Проведение учебной практики для студентов-географов на базе РНЦШ.
- Мероприятие 10. Работы по линии международного сотрудничества на Шпицбергене.
- Мероприятие 11. Логистическое обеспечение и развитие научного консорциума «Российский научный центр на архипелаге Шпицберген».

ФГБУ «Мурманское УГМС»:

- Мероприятие 12. Проведение регулярных наблюдений на базе гидрометеорологической обсерватории «Баренцбург».

ФГБУ «НПО «Тайфун»:

- Мероприятие 13. Фоновый и локальный экологический мониторинг в районах хозяйственной деятельности российских предприятий на архипелаге Шпицберген.

Мероприятия Роснедр

ФГБУ «ВНИИОкеангеология», АО «ПМГРЭ»:

- Мероприятие 14. Региональные геолого-геофизические исследования с целью изучения геологического строения и минерально-сырьевого потенциала территории архипелага Шпицберген.

Мероприятия Минобрнауки

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт географии Российской академии наук (ИГ РАН):

- Мероприятие 15. Комплексные гляциологические исследования на архипелаге Шпицберген.
- Мероприятие 16. Исследование изменчивости природных и антропогенных ландшафтов архипелага Шпицберген в условиях современного климата

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр «Кольский научный центр РАН» (ФГБУН ФИЦ КНЦ РАН):

Мероприятие 17. Изучение медико-биологических эффектов высокоширотного экстремального воздействия геокосмических агентов на организм человека в условиях архипелага Шпицберген.

Федеральное государственное бюджетное учреждения науки Мурманский морской биологический институт КНЦ РАН:

Мероприятие 18. Комплексные исследования экосистем фьордов и морей, омывающих архипелаг Шпицберген.

Федеральное государственное бюджетное учреждения науки «Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н.А. Аврорина» (ПАБСИ КНЦ РАН):

Мероприятие 19. Растительно-почвенные ресурсы, совершенствование методов управления охраняемыми природными территориями в условиях климатических изменений и антропогенного воздействия и оптимизация среды обитания человека на архипелаге Шпицберген.

Федеральное государственное бюджетное учреждения науки Кольский филиал Федерального исследовательского центра «Единая геофизическая служба РАН» (КоФ ФИЦ ЕГС РАН):

Мероприятие 20. Развитие методов и аппаратных средств сейсмо-инфразвукового мониторинга процессов деструкции арктической криосферы и обеспечение прогнозирования опасных геодинамических явлений на архипелаге Шпицберген и в прилегающем районе Западного сектора Арктической зоны Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Полярный геофизический институт» (ПИ):

Мероприятие 21. Проведение стационарных наблюдений за магнитными и оптическими явлениями на архипелаге Шпицберген, исследование геофизических процессов в высокоширотной атмосфере Земли.

Федеральное государственное бюджетное учреждения науки Институт археологии Российской академии наук (ИА РАН):

Мероприятие 22. Сохранение и исследование памятников российского культурно-исторического наследия на архипелаге Шпицберген.

Федеральное государственное бюджетное учреждения науки Институт физики атмосферы им. А.М. Обухова Российской академии наук (ИФА РАН):

Мероприятие 23. Исследование энерго- и газообмена, а также структуры атмосферного пограничного слоя в прибрежных районах Шпицбергена.

**Мероприятия Росгидромета:
ФГБУ «АНИИ»:**

Мероприятие 1. Метеорологические исследования параметров приземной атмосферы

Наименование научно-технической программы, проекта (темы):

Тема НИОКР 1.5.3.7. «Исследования современного состояния и анализ предшествовавших изменений характеристик природной среды архипелага Шпицберген».

Цели:

- Оценка вклада антропогенных составляющих в уровни загрязнения арктической атмосферы за счет дальнего трансграничного переноса воздушных масс по содержанию аэрозоля;
- Исследования теплового баланса снежно-ледникового покрова, необходимое для корректного описания процессов абляции и процессов энерго-массообмена атмосферы с подстилающей поверхностью и физических процессов в радиационно-активном деятельном слое ледников и снежного покрова тундры;
- Исследование режима осадков, формирования снежного покрова и коррекция методик наблюдения;
- Изучение особенностей энергообмена атмосферы с подстилающей поверхностью в прибрежной зоне Западного Шпицбергена с помощью данных полученных градиентным метеоконкомплексом Campbell Scientific, установленным на криосферном полигоне АНИИ.

Задачи:

- Проведение наблюдений за содержанием аэрозоля из умеренных широт. Наблюдения осуществляются в сотрудничестве с ФГБУН «Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева» Сибирского отделения Российской академии наук (ИОА СО РАН): измерение аэрозольной оптической толщины (АОТ) атмосферы и микрофизических параметров аэрозольных частиц в приземном слое воздуха в течении года, определение химического состава аэрозоля;
- Площадная съемка альбедо снежной и ледниковой поверхности, сравнительный анализ характера и уровня загрязнения снежного покрова на поверхности ледника и на территории поселка Баренцбург;
- Анализ микроклиматических данных с автоматической метеостанции, установленной на леднике Альдегонда для расчета теплообмена явным и скрытым теплом над снежно-ледниковой поверхностью;
- Изучение особенностей испарения с поверхности снежного покрова с использованием оригинального снежного испарителя, сконструированном в АНИИ и стандартного испарителя Государственного гидрологического института;
- По возможности, при наличии приборов, проведение параллельных измерений характеристик подстилающей поверхности, в особенности краевых зон ледника, с помощью БПЛА, наземных измерительных комплексов и спутниковых снимков малого разрешения;

- Проверка и уточнение методик коррекции инструментальных измерений твердых осадков с помощью осадкомеров с различными типами ветровой защиты, детальные измерения толщины снега в отдельных профилях для расчета водного эквивалента выпавших осадков и сравнения с количеством выпавших осадков за период установления устойчивого снежного покрова.
- С помощью установленных на градиентной мачте (севернее пос. Баренцбург) приборов непрерывные регистрация температуры подстилающей поверхности, термической структуры слоёв снега, растительности и грунта с минимальным пространственным разрешением с помощью радиационных и полупроводниковых термометров (термокос), измерения потоков тепла на границах сред и в их толщах с помощью датчиков потоков тепла и влажности; дистанционные измерения высоты снежного покрова в зимний период и высоты растительности в летний с помощью акустического дальномера, а также периодические (ежесезонные) снегомерные съёмки по стандартной методике и характеристика растительности на участке вокруг градиентного метеокомплекса.

Ожидаемые результаты:

1. Наблюдения за аэрозолем позволят выяснить траектории его переноса в Арктику, механизм трансформации компонентов, адсорбированных на его поверхности и составляющих скелет аэрозоля, а также масштаб переноса загрязняющих веществ;
2. Количественные оценки пространственно-временной изменчивости альбедо на леднике и в пос. Баренцбург позволят рассчитать турбулентный теплообмен явным и скрытым теплом над снежно-ледниковой поверхностью и, в совокупности с радиационными наблюдениями и расчетами, оценить возможную эволюцию ледниковых покровов Шпицбергена в условиях наблюдаемых изменений климата;
3. Расчет величин испарения с поверхности снега и льда, полученных прямым методом, и сравнение между собой эмпирических методик, используемых для косвенных оценок испарения и потоков скрытого тепла;
4. Результаты измерений осадков различными приборами будут использоваться для уточнения существующих методик коррекции количества выпадающих осадков и разработки новых, сравнения климатических рядов, полученных с помощью различных средств измерений, заполнения пропусков, интерполяции и экстраполяции рядов, выявления тенденций;
5. Получение новых количественных оценок процессов энерго- массо- обмена атмосферы с подстилающей поверхностью с учётом свойств контактирующих природных сред, обусловленных глобальными изменениями климата. Это существенно расширит возможности построения и валидации математических моделей эволюции криолитозоны.

Район работ: пос. Баренцбург и окрестности, ледник Альдегонда;

Период работ: апрель (3 недели), июнь (2 недели), август (2 недели), сентябрь (2 недели);

Количество участников: 7.

Мероприятие 2. Комплексный мониторинг гидрологического цикла и состояния водных объектов архипелага Шпицберген

Наименование научно-технической программы, проекта (темы):

Тема НИОКР 1.5.3.7. «Исследования современного состояния и анализ предшествовавших изменений характеристик природной среды архипелага Шпицберген».

Цель:

Комплексный мониторинг гидрологического цикла и состояния водных объектов, включая проведение наблюдений за гидрохимическими характеристиками и элементами водного баланса речных водосборов архипелага Шпицберген с использованием автоматизированных средств измерений гидрологических характеристик:

- Исследование влияния климатических изменений на распределение снежного покрова, изучение мощности, водозапаса и длительности залегания снежного покрова на ледниках и на окружающих их склонах, что имеет большое значение для понимания климатических условий оледенения Шпицбергена;
- Исследование пространственно-временной изменчивости водных объектов водосбора залива Грэнфьорд, влияние на нее климатических изменений.

Задачи:

- Определение максимальных снеготпасов и пространственных закономерностей распределения снеготпасов и основных физических и гидрохимических характеристик источников питания рек (снежного покрова, вод озер) в зимний период на водосборах рек о. Западный Шпицберген, оценка объемов ожидаемого весеннего половодья;
- Проведение стандартных и специализированных наблюдений за физическими и гидрохимическими показателями состояния поверхностных водных объектов Западного Шпицбергена с использованием автоматизированных средств измерений гидрологических характеристик;
- Наблюдения за термической структурой и гидрохимическими характеристиками вод озер Бретьерна, Конгресс и Стемме в весенний и летний периоды;
- Анализ морфометрических изменений участков рек Альдегонда и Грэн, примыкающих к уровнемерным постам;
- Сравнительная оценка микроклимата отдельных водосборов.

Ожидаемые результаты:

1. Получение новых данных о пространственно-временной изменчивости гидролого-гидрохимических характеристик выбранных водотоков архипелага Шпицберген как части природной системы «атмосфера–криосфера–гидросфера–биосфера»;
2. Уточнение оценок масс-балансовых характеристик ледников архипелага;
3. Расчет расхода воды рек, суммарного жидкого, твердого и ионного стока рек в залив Грэнфьорд;
4. Оценка межгодовой изменчивости элементов водного баланса речных водосборов под влиянием глобального и регионального изменения климата;

5. Повышение эффективности наблюдений за гидрологическими характеристиками малых водотоков.



Рисунок 1 – Районы проведения гидрологических исследований: 1-метеостанция пос. Баренцбург; 2 - р. Грён; 3 - р. Грёнфьорд; 4 - озеро Бретьёрна, р. Бретьёрна; 5 - ледник Восточный Грөнфьорд; 6 - ледник Западный Грөнфьорд; 7- ледник Альдегонда; 8 - р. Брюде; 9 - р. Конгресс; 10 - озеро Конгресс; 11 – озеро Стемме

Район работ: долины рек и ледники Восточный и Западный Грёнфьорд, Альдегонда, реки и озера водосбора зал. Грёнфьорд (рис. 1);

Период работ: апрель-май (2 месяца), июнь-октябрь (5 месяцев);

Количество участников: 5.

Мероприятие 3. Мониторинг океанологических условий на внутренних акваториях архипелага Шпицберген

Наименование научно-технической программы, проекта (темы):

Тема НИОКР 1.5.3.7. «Исследования современного состояния и анализ предшествовавших изменений характеристик природной среды архипелага Шпицберген».

Цели:

Исследование океанологических и ледовых условий в прибрежных водах архипелага для решения оперативных и фундаментальных задач в области океанологии:

- изучение влияния Западно-Шпицбергенской ветви Норвежского течения на океанологические условия в регионе;
- совершенствование существующих представлений о механизмах формирования и развития мезомасштабных океанологических процессов в прибрежных водах архипелага Шпицберген;
- мониторинг динамики и структуры водных масс;
- получение новых данных о гидрофизических, гидрохимических и ледовых условиях в прибрежных водах архипелага Шпицберген.

Задачи:

- регистрация термохалинных характеристик на вертикальных профилях на акватории залива Грёнфьорд на точках океанографического полигона РНЦШ (рис. 2) весной и

- летом, а также по возможности отбор проб воды на установленных глубинах в точках зондирования для производства гидрохимических определений;
- STD-профилирование и отбор проб воды для производства гидрохимических определений на разрезах в заливе Исфьорд в летний период;
 - количественный анализ содержания минерального фосфора, кремния и хлорофилла-а в отобранных пробах морской воды в химико-аналитической лаборатории в пос. Баренцбург в день отбора спектрофотометрическими методами;
 - долговременная постановка регистратора температуры и солёности во внутренней части залива Грэнфьорд в придонном слое для подготовки к производству буровых работ для изучения состояния подводной мерзлоты;
 - разработка алгоритмов пост-процессинга данных автономного уровнемерного регистрирующего комплекса на основе измерений, поступающих от уровнемерного комплекса ААНИИ и мареографа СУМ ГМО «Баренцбург», и синхронных значений атмосферного давления с АМК ГМО «Баренцбург» (выполняется совместно с ФГБУ «Мурманское УГМС»).



Рисунок 2 – Объекты океанологического полигона РНЦШ: заливы Исфьорд – Биллефьорд (1), горло Исфьорда (2), Грэнфьорд (3)

Ожидаемые результаты:

1. Оценка межгодовой и пространственной изменчивости распределения водных масс во фьордах в условиях текущего изменения климата;
2. Оценка содержания основных питательных веществ в водных массах фьордов, и выделение водных согласно их содержанию, оценка развития фитопланктона в поверхностном водном слое;
3. Температурный режим вод внутренней части Грэнфьорда и его влияние на состояние подводных многолетнемерзлых пород;
4. Оценка влияния барокompенсации на достоверность регистрируемых автономным комплексом значений уровня моря, алгоритмизация введения корректирующих поправок, обеспечение пользовательского доступа к результатам постпроцессинга транслируемых комплексом данных.

Район работ: акватория заливов Грэнфьорд, Исфьорд и Биллефьорд (рис. 2);

Период работ: апрель (2 недели), август (3 недели);

Количество участников: 3.

Мероприятие 4. Наблюдения за динамикой баланса массы ледников Западного Шпицбергена

Наименование научно-технической программы, проекта (темы):

1.5.3.7 «Исследования современного состояния и анализ предшествовавших изменений характеристик природной среды архипелага Шпицберген» Плана НИОКР Росгидромета на 2017–2019 гг.;

1.3.1.3 «Создание совокупности баз климатических данных о состоянии основных компонентов климатической системы (суша, атмосфера, океан) для исследования климата и его изменений, для обслуживания всех групп пользователей. Создание комплексных методов контроля, улучшения качества и однородности климатических данных» Плана НИОКР Росгидромета на 2017–2019 гг.

Гляциологические исследования проводятся ААНИИ в районе пос. Баренцбург более 10 последних лет и важны для выяснения динамики одного из основных, определяющих компонентов природной среды района – ледников во взаимосвязи с инструментально регистрируемыми климатическими изменениями. Поэтому целью исследований в 2019 г. состоит в продолжении мониторинга масс-балансовых показателей и физических характеристик ледников в районе пос. Баренцбург, а также в совершенствовании точной геодезической основы для повышения корректности данных гляциологических исследований, и расширении и углублении знаний о мощности и внутренней структуре ледников.

Задачи:

- измерения параметров бюджета массы ледников Альдегонда и Западный Грэнфьорд в 2018-2019 балансовом году, наблюдения за ходом абляции и изменениями высоты снеговой линии на ледниках;
- выполнение топографической съемки поверхности ледников Восточный и Западный Грэнфьорд;
- повторные измерения положения реперных реек на ледниках Альдегонда и Западный Грэнфьорд для определения значений скорости движения ледниковой поверхности;
- изучение рельефа подледного ложа, внутреннего строения и мощности ледников Западный и Восточный Грэнфьорд и дополнительные, детализированные исследования внутренней структуры ледника Альдегонда в районах возможного присутствия талых толщ с помощью геофизических методов.

Ожидаемые результаты:

Результаты гляциологических исследований пополнят многолетний ряд данных о декадной, межгодовой и внутрисезонной динамике масс-балансовых показателей ледников, особенностях процессов абляции во взаимосвязи с климатическими флуктуациями различных временных масштабов. Точные геодезические измерения

скоростей движения льда, построение топографических карт поверхности ледников важны для уточнения масс-балансовых расчетов бюджета ледников, для моделирования.

Район работ: ледники Альдегонда, Западный и Восточный Грэнфьорд;

Период работ: июль – сентябрь;

Количество участников: 2.

Мероприятие 5. Палеогеографические исследования

Наименование научно-технической программы, проекта (темы):

1.5.3.7 «Исследования современного состояния и анализ предшествовавших изменений характеристик природной среды архипелага Шпицберген» Плана НИОКР Росгидромета на 2017–2019 гг.;

1.3.1.3 «Создание совокупности баз климатических данных о состоянии основных компонентов климатической системы (суша, атмосфера, океан) для исследования климата и его изменений, для обслуживания всех групп пользователей. Создание комплексных методов контроля, улучшения качества и однородности климатических данных» Плана НИОКР Росгидромета на 2017–2019 гг.



Рисунок 3 – Районы проведения палеогеографических исследований: 1 – в долинах Грэн, Колес, Холлендер, и на побережье в окрестностях пос. Баренцбург; 2 – в долинах на северном побережье залива Ван-Майенфьорд. Красными звездами обозначены точки предполагаемого бурения скважин с отбором кернов мерзлых пород весной 2019 г. (см. мероприятие 6)

В 2015-2018 гг., в ходе палеогеографических работ в окрестностях пос. Баренцбург и на Земле Веделя Ярлсберга (Западный Шпицберген) были изучены и отобраны несколько разрезов наземных и кернов мерзлых четвертичных отложений, колонки донных осадков озер. Предварительные результаты аналитических исследований этого материала показали его высокую палеогеографическую информативность, позволили выявить несколько этапов развития Западного Шпицбергена в голоцене и установить параметры изменений природной среды района за последние тысячелетия. Целью работ

2019 г. является исследование дополнительных палеогеографических материалов из района пос. Баренцбург и Ван-Майенфьорда (рис. 3) для выполнения реконструкции хронологии, параметров и механизмов изменений климата и природной среды архипелага Шпицберген за последние столетия и тысячелетия.

Задачи:

- поиск новых информативных разрезов, изучение строения и сложения четвертичных отложений в долинах и на побережье в районе пос. Баренцбург, в долинах на северном побережье залива Ван-Майенфьорд с отбором образцов для дальнейших аналитических исследований и палеогеографических интерпретаций;
- выполнение геоморфологической-ландшафтной съемки ключевых участков района пос. Баренцбург (долины Грэн, Колес, Холлендер) для изучения динамики изменений поверхности суши за последние столетия;
- изучение мерзлых четвертичных отложений для их дальнейших аналитических исследований и палеогеографических интерпретаций;
- изотопные мониторинговые наблюдения и исследования отобранных проб снега, воды и льда в районе пос. Баренцбург и в других районах работ;
- изучение процессов осадконакопления (факультативно) по исследованию колонок донных осадков из озера Бретьорна;
- тестирование эффективности исследований строения четвертичных отложений, донных осадков озер с применением георадара и электроразведки.

Ожидаемые результаты:

- уточнение представления об изменениях рельефа и ландшафтов, связанных с расширением площади ледников района во время Малого ледникового периода и последующей их деградации;
- дополнение коллекции образцов четвертичных отложений, кернов мерзлых пород и колонок донных осадков для комплексных аналитических исследований, направленных на выявление изменений климата, оледенения и уровня моря в районе.
- повышение корректности и детализации существующих представлений об изменениях природной среды Западного Шпицбергена в голоцене.

Район работ: побережье зал. Ван-Майенфьорд, Исфьорд, окрестности пос. Баренцбург, оз. Бретьорна;

Период работ: март-апрель, август-сентябрь;

Количество участников: 5-6.

Мероприятие 6. Современное состояние и динамика многолетней мерзлоты

Наименование научно-технической программы, проекта (темы):

1.5.3.7 «Исследования современного состояния и анализ предшествовавших изменений характеристик природной среды архипелага Шпицберген» Плана НИОКР Росгидромета на 2017–2019 гг.

Выполняемые с 2016 г. мерзлотные исследования в районе пос. Баренцбург позволили заложить основу для непрерывных наблюдений за откликом мерзлых пород

района на климатические флуктуации (динамика сезонно-талого слоя), установить наблюдения за состоянием вечной мерзлоты (строение мерзлых пород и термометрия глубоких скважин), начать изучение уникальных мерзлотных объектов (булгунняхы).

Для получения более полного и достоверного представления о состоянии и эволюции мерзлоты на архипелаге необходимо расширение сети мерзлотных наблюдений как на суше, так и на прилегающих участках морского дна, а также дальнейшее изучение вопросов происхождения и развития булгунняхов (наиболее динамичных мерзлотных объектов). В этом заключается цель экспедиционных исследований в 2019 г. В соответствии с этой целью ставятся следующие задачи:

- бурение новых скважин с извлечением кернов мерзлых пород и установкой термометрических кос для расширения мониторинговых наблюдений и изучения эволюции мерзлоты;
- снятие данных термометрических измерений с кос, установленных в 2016-2018 гг. в ранее пробуренных скважинах мерзлотных наблюдений для изучения температурной динамики мерзлых пород;
- проведение режимных наблюдений на криосферном полигоне РНЦШ в пос. Баренцбург (термометрия скважины, измерения мощности сезонно-талого слоя);
- получение дополнительной информации о характере залегания и параметрах ледяного тела мощностью 20 м в толще четвертичных отложений методом электромагнитного зондирования в районе развития булгунняхов в долине Грэн.

Ожидаемые результаты:

1. В результате бурения новых скважин и проведения в них термометрических измерений будет расширена сеть и повышена репрезентативность наблюдений за реакцией вечной мерзлоты Шпицбергена на текущие климатические изменения, которая зависит от ряда локальных географических и геолого-геоморфологических факторов.
2. Бурение скважин и отбор кернов мерзлых четвертичных пород на булгунняхх даст важный дополнительный материал для выявления механизма образования этих уникальных мерзлотно-геологических объектов, для реконструкции прошлых природных условий и этапов развития мерзлоты на архипелаге.
3. Электромагнитное зондирование булгунняхх позволит изучить геометрию ледяного ядра и построить 3D модель ледяного ядра в пространстве.
4. Измерения на криосферном полигоне пополнят ряд данных о межгодовой динамике сезонно-талого слоя, которые будут включены в международные базы данных мониторинга мерзлоты TSP и CALM.
5. Все получаемые с 2016 г. данные мерзлотных наблюдений и исследований закладывают и улучшают фундамент для корректного моделирования и прогноза отклика вечной мерзлоты на климатические изменения, а также служат источником важной информации для проведения инженерно-геологических изысканий под строительство в пос. Баренцбург и его окрестностях.

Район работ: побережье внутренняя часть залива Грэнфьорд, долины Грендален и по возможности Колес, Берзелиусельва и Сенмелдалселва;

Период работ: апрель, август-сентябрь;

Количество участников: 4.

Мероприятие 7. Спутниковый мониторинг акватории и побережья Северного ледовитого океана и арктических морей

Выносной пункт приема-передачи спутниковой информации (ВППИ) в пос. Баренцбург функционирует в круглосуточном режиме с целью получения, обработки и передачи данных дистанционного зондирования Земли из космоса (ДЗЗ) акваторий и побережья Северного Ледовитого океана и арктических морей.

Зона обзора ВППИ почти полностью охватывает акваторию Северного Ледовитого океана (рис. 4). Кроме того, над ВППИ находится точка схождения орбит спутников ДЗЗ, поэтому спутники попадают в зону прямой радиовидимости ВППИ на всех витках, что обеспечивается прием максимально возможного количества информации. Отсутствие радиопомех и зон закрытия обеспечивает высокое качество снимков.

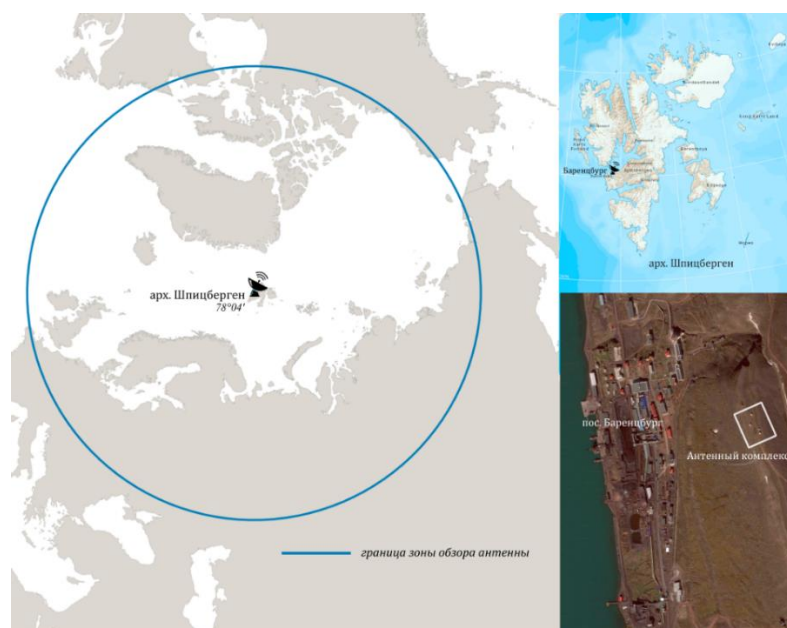


Рисунок 4 – Зоны обзора и расположение автономного пункта приема-передачи спутниковой информации на архипелаге Шпицберген

ВППИ включает набор технических и программных средств и техническую документацию, которые в совокупности представляют собой комплекс приема спутниковой информации, её первичной обработки и подготовки к передаче в удаленный пункт управления и тематической обработки (УПУ). Основу комплекса составляют три станции MEOS 3,8м производства компании Kongsberg Spacetec AS (Норвегия), предназначенные для приема и обработки данных спутников ДЗЗ (рис. 5).



Рисунок 5 – Спутниковые антенны в посёлке Баренцбург

Общее количество получаемой информации составляет более 1000 многодиапазонных спутниковых снимков в неделю, предназначенных для решения обширного круга задач: мониторинга ледовых и гидрометеорологических условий на акваториях СЛО, обеспечения безопасности мореплавания на акваториях СМП, а также Баренцева, Белого и Балтийского морей, обеспечения безопасности деятельности по освоению месторождений углеводородного сырья на шельфе и побережье арктических морей.

Предварительная обработка данных спутников ДЗЗ осуществляется в Баренцбурге и включает ежедневную подготовку регламентированных фрагментов спутниковых изображений по акватории Северного Ледовитого океана в оперативном режиме. Автоматическая тематическая обработка принимаемой спутниковой информации осуществляется в ААНИИ с использованием автоматического программно-технологического комплекса (ПТК) потоковой обработки данных ДЗЗ.

Для участников и пользователей ЕСИМО данные автоматической обработки находятся в свободном доступе, что позволяет заинтересованным организациям иметь оперативную (ориентировочно через 60 минут после пролета спутника) информацию по морям Гренландскому, Северному, Балтийскому, Баренцеву, Белому, Карскому, Лаптевых, Восточно-Сибирскому, а также по Центральному Арктическому бассейну. Регламентированный доступ пользователей к данным ДЗЗ и информационным ресурсам на их основе осуществляется через Web-сервисы Единой системы информации о мировом океане (ЕСИМО): <http://portal.esimo.aari.ru/portal/portal/esimo-user/services/SatView>.

Для получения разрешения на работу приемных антенн в пос. Баренцбург, в соответствии с норвежскими законами, ежегодно оплачивается лицензия в размере 18 000 норвежских крон. Два раза в год ВППИ инспектирует комиссия Губернатора Шпицбергена, в состав которой входят представители Государственного управления связи Норвегии и Норвежского института оборонных исследований.

Мероприятие 8. Экологические исследования

1. Мониторинг состояния приземного воздуха автоматическими станциями

Д станции контроля качества атмосферного воздуха в поселке и на горе над пос. Баренцбург были установлены в 2016 г. Оборудование станций анализирует содержание оксидов азота, оксида серы, сероводорода, озона, углекислого газа, угарного газа, газообразной ртути и пыли в приземном воздухе, регистрирует метеорологические параметры.

Анализ непрерывных рядов концентраций дает представление о временном ходе естественных газовых примесей и загрязняющих веществ, сезонной динамике состава приземного слоя атмосферы, вкладе локальных источников загрязнения и трансграничного переноса. Круглогодичный мониторинг содержания газовых примесей в совокупности с данными о метеоусловиях и концентрациями аэрозоля дает представления о развитии экологической ситуации в поселке Баренцбург в сравнении с предыдущими годами.

Данные используются также для сравнения уровней и динамики загрязнения воздуха в разных поселениях архипелага Шпицберген.

2. Пилотные работы по химическому анализу криоконитов на ледниках Западного Шпицбергена

Криокониты – особые природные структуры, образующиеся на поверхности ледника в каналах протаивания, и включающие в себя как минеральную, так и биологическую составляющую. В них формируется особенный микроклимат, что способствует активному заселению этих местообитаний цианобактериями и одноклеточными водорослями. Криокониты накапливают в себе материал, принесенный воздушным переносом, это могут быть как минеральные и биологические частицы (споры, бактерии), так и антропогенный аэрозоль, содержащий металлы и сложные органические вещества. Микроорганизмы, которые входят в структуру криоконитов, частично перерабатывают принесенный материал. В результате таяния ледников, материал из криоконитов, содержащий также загрязняющие вещества, поступает в почвы или водные потоки. После отступления ледника криокониты становятся основой для формирования почв.

Таким образом исследование химического состава криоконитов может дать информацию об истории их образования, о процессах трансформации в них/ими неорганического и органического вещества, накоплении и переносе материала, о влиянии дальнего переноса и локальных источников загрязнения на поверхности ледников.

Кроме того, криокониты изменяют энергетический баланс на поверхности ледника, способствуют дальнейшему протаиванию каналов вглубь ледника, изменяют альбедо поверхности. Материал криоконитов также интересен с точки зрения изучения заноса и развития микроорганизмов криолитозоны.

В 2019 году планируется отработать методику отбора материала криоконитов на ледниках района Грэнфьорд, и в случае успешного отбора, провести скрининговый химический анализ материала на содержание металлов и сложных органических соединений. Параллельно с отбором проб важно измерять физические параметры на поверхности ледника и в каналах криоконитов.

По результатам анализов предполагается провести первичную оценку накопления и трансформации вещества в криоконитах.

Район работ: ледники Альдегонда, Западный Грэнфьорд;

Период работ: июнь-сентябрь;

Количество участников: 2.

3. ММБИ совместно с ААНИИ: Накопление тяжелых металлов в трофической цепи (бентосных организмах) заливов Ифьорда и береговых экосистемах

Мониторинг содержания тяжелых металлов в различных компонентах арктических экосистем, исследование источников и путей их миграции, представляет важную практическую задачу и способствует выработке рекомендаций с целью минимизации ущерба, наносимого экосистемам Шпицбергена и населению архипелага, построению прогноза состояния морских систем Арктики при изменении климата. Содержание тяжелых металлов в морской воде обычно невысокое, но металлы хорошо сорбируются на дисперсных частицах, значительное их количество оседает с ними на дно и концентрируется в донных отложениях, макрофитах и донных беспозвоночных. К высшим звеньям морских трофических цепей (рыбам, птицам, морским млекопитающим, человеку) токсические металлы могут поступать от бентосных организмов, которые входят в состав пищевых цепей морской экосистемы. Более того, тяжелые металлы не только накапливаются в высшем звене пищевой цепи – птицах, но и переносятся ими из морской экосистемы в прибрежную, где происходит накопление металлов в почвах, формирующихся под птичьими базарами.

Цель исследований – определить уровни накопления тяжелых металлов в бентосных организмах (по трофической цепи) как отражение состояния окружающей среды и изучить перенос металлов в районе птичьих базаров. В совокупности с анализом других характеристик организмов и природной среды, это поможет:

- оценить уровень антропогенного воздействия на систему заливов Ифьорда и факторы, определяющие накопление металлов в среде;
- выявить диапазон устойчивости организмов к антропогенным факторам;
- оценить способность бентосных организмов разного трофического уровня накапливать токсиканты в тканях тела;
- оценить перенос тяжелых металлов из морской в наземную экосистему в районах птичьих базаров.

В 2019 году работы будут сосредоточены на определении и анализе уровней общей ртути в бентосных организмах, отобранных в бухте Колес, а также в установлении уровней содержания металлов в прибрежных экосистемах птичьих базаров в районе пос. Баренцбург.

Отбор образцов и их первичная подготовка производятся сотрудниками ММБИ в рамках сезонной экспедиции, химический анализ образцов проводится в химико-аналитической лаборатории пос. Баренцбург сотрудниками зимовочного состава РАЭ-III ААНИИ, анализ данных ведется совместными усилиями.

Результаты, полученные в рамках проекта, расширят представления о биологическом разнообразии и современном состоянии биоты арктических морей, возможных изменениях при изменении антропогенной нагрузки и колебании климата, особенностях накопления загрязняющих веществ в районах птичьих базаров.

Район работ: побережье зал. Грэнфьорд и Биллефьорд;

Период работ: апрель, август-октябрь;

Количество участников: 4.

4. Разработка методик анализа и поиск новых загрязняющих веществ на архипелаге Шпицберген. Изучение факторов, влияющих на распределение и разложение сложных органических загрязняющих веществ

В ходе работ на архипелаге Шпицберген в районе посёлка Баренцбург ежегодно проводится мониторинг содержания ряда приоритетных органических загрязняющих веществ: полихлорированных бифенилов и пестицидов, а также полициклических ароматических углеводородов (Мероприятие 13).

Однако, для дальнейшего более полного изучения характера локального и фонового загрязнения, а также процессов аккумуляции, переноса и деградации веществ в арктической экосистеме необходимо расширить список изучаемых компонентов веществами, обладающими иными физико-химическими свойствами и характером поведения в природных матрицах.

Значительный интерес представляют продукты химических превращений загрязняющих веществ, по наличию и составу которых можно судить о преимущественных путях деградации, а также её скорости и общей доступности в условиях архипелага Шпицберген. В районе Баренцбурга такими веществами являются нитропроизводные ПАУ и гирокси-ПАУ – метаболиты полициклических ароматических углеводородов, источником которых является местная ТЭЦ и транспорт.

Так называемые новые загрязняющие вещества хотя и не входят в стандартные списки мониторинга загрязняющих веществ, привлекают внимание экологов и химиков окружающей среды, что отражено в Стокгольмской конвенции и Рамочной директиве ЕС по водным ресурсам (2000/60/ЕС), а также вызывают интерес АМАР (Программа арктического мониторинга и оценки). К новым загрязняющим веществам относятся устойчивые продукты метаболизма лекарственных препаратов, силоксаны, продукты разложения средств личной гигиены, замедлители горения, добавляемые в полимерную продукцию и строительные материалы, механизмы накопления которых в средах, биодоступность и биоэффекты мало изучены. Распространение таких веществ происходит в основном через водную среду с глобальным переносом из густонаселённых районов Европы, так и от локальных источников – поселений на Шпицбергене.

В 2019 году в лаборатории планируется

- продолжить работы по внедрению методики определения содержания перфторированных соединений в объектах окружающей среды и анализу полученных данных;
- начать методические работы по определению содержания и трансформации производных ПАУ в среде при наличии стандартов и чистых веществ;
- поиск продуктов трансформации фармацевтических препаратов в природной среде, стратегия данного направления будет зависеть от ожидаемых результатов программы пассивного пробоотбора Норвежского института исследования воды, осуществленной в районе зал. Грэнфьорд в 2016 году.

Выполнение всех работ будет зависеть от наличия в лаборатории необходимых реактивов, материалов для подготовки и очистки проб, стандартов и чистых веществ.

Мероприятие 9. Проведение учебной практики для студентов-географов на базе РНЦШ

Цель:

Закрепление теоретических знаний студентов, приобретение ими навыков и ознакомление с методиками полевых исследований и наблюдений за состоянием и изменениями природной среды районов современного оледенения, сбор натуральных данных для написания бакалаврской работы или магистерской диссертации.

Задачи:

- обучение студентов методам планирования, организации и выполнения полевых работ, подготовки отчетных документов по ряду научных дисциплин;
- формирование у студентов представления о взаимосвязи компонентов природной среды и комплексном подходе к изучению состояния и изменений природной среды;
- проведение натуральных наблюдений за состоянием и изменениями природной среды.

В качестве итогового документа по окончании практики – обязательное написание общего научно-технического отчета, участие в котором принимают все студенты группы, или отдельные отчеты индивидуальных практикантов.

Планируемый статус: ежегодная, межвузовская, междисциплинарная;

Период проведения: 2-3 недели в конце июля-августе;

Количество участников: 4.

Мероприятие 10. Работы по линии международного сотрудничества на Шпицбергене

Укрепление и развитие международного научного сотрудничества является одной из приоритетных задач Российского научного центра на архипелаге Шпицберген.

1. ААНИИ: Участие в работе международных форумов

В 2019 году предполагается обеспечить участие ААНИИ в работе Шпицбергенского научного форума (Svalbard Science Forum SSF), который является проектом Норвежского исследовательского совета (RCN). Совет форума, в который входит представитель российского научного сообщества в Баренцбурге (от ААНИИ) проводит координационные совещания дважды в год (Осло и Лонгьербюене). Кроме того, SSF проводит конкурсы на предоставление «Стратегического» и «Полевого» грантов. SSF предпринимает усилия по координации и интеграции проводимых научных исследований в систему и ведет базу данных по проектам (RiS), а также координирует проект SIOS – Интегрированная система наблюдения Земли на Шпицбергене. Участие в SSF позволяет использовать выгоды международной кооперации, в том числе и при решении сложных логистических задач по обеспечению деятельности РНЦШ.

В 2019 году 5-6 ноября SSF проведет Шпицбергенскую научную конференцию (Svalbard Science Conference), в которой примут участие сотрудники организаций, проводящих исследования на архипелаге и его акваториях. Планируется участие сотрудников ААНИИ и в других международных конференциях и семинарах по текущим проектам.

2. ААНИИ и UNIS (Норвегия): Полевая и лабораторная практика студентов UNIS в химико-аналитической лаборатории РНЦШ

В рамках соглашения о научном сотрудничестве между Университетским центром на Шпицбергене (UNIS) и ААНИИ с 28 апреля по 3 мая 2019 г. планируется провести полевую и лабораторную практику студентов UNIS на базе химико-аналитической лаборатории в пос. Баренцбург. Практика входит в учебный курс А324/А824 «Техники детектирования сложных органических загрязняющих веществ в арктических условиях». Группа будет состоять из 11 студентов (магистров и аспирантов), 3 ассистентов и двух профессоров. Руководитель практики – проф. Роланд Калленборн. Студенты проведут отбор проб снега, почвы, воздуха и биоты в окрестностях Баренцбурга, подготовят образцы в лаборатории для дальнейшего анализа на традиционные и новые органические загрязняющие вещества и прослушают основные лекции по теме курса и дополнительные по результатам научно-исследовательской деятельности, ведущейся на базе РНЦШ.

3. UiT, UNIS, NILU (Норвегия), AWI (Германия), ААНИИ, Университет Перуджи (Италия), Университет Вальядолид (Испания): Укрепление сотрудничества в области исследования загрязнения воздуха на Шпицбергене

Совместный проект по исследованию качества атмосферного воздуха в поселениях Шпицбергена выполняется Арктическим университетом г. Тромсё, Университетским центром на Шпицбергене, Институтом исследования воздуха (Норвегия), Арктическим и антарктическим НИИ (Россия), Институтом им. Альфреда Вегенера (Германия), Университетом г. Перуджи (Италия) и Университетом Вальядолид (Испания) и поддержан стратегическим грантом Шпицбергенского научного форума (SSF).

Несмотря на то, что атмосферные исследования на Шпицбергене в настоящее время сосредоточены на мониторинге переноса загрязняющих веществ на большие расстояния, в регионе существуют местные источники загрязнения воздуха, вклад от которых может быть значительным в определенные периоды времени, оказывая влияние на жителей архипелага и природную среду, и влияя на качество данных о трансграничном переносе.

Проект предполагает использование уже имеющейся инфраструктуры наблюдений за атмосферным воздухом в Нью-Олесуне, Баренцбурге и временные измерения в Лонгйре для оценки содержания и трендов оксидов азота, серы и озона в приземном воздухе. Мониторинг местного загрязнения воздуха, дополненный обширными метеорологическими измерениями, позволит выделить локальные факторы и их влияние на фоновый состав атмосферного воздуха.

В 2019 году планируется вести совместный анализ данных, собранных в летний сезон 2018 года, участвовать в написании статьи, а также принять участие в семинаре по обсуждению опыта сотрудничества и полученных данных. Результаты этого исследования могут быть использованы для определения временной и пространственной протяженности локальных воздействий и модели экологической трансформации загрязняющих веществ.

4. *UNIS (Норвегия), Университет Ноттингема (Великобритания), Университет Дармштадта (Германия), Store Norske (Норвегия) и ААНИИ: Использование природного угольного архива на Шпицбергене для развития палеоклиматического направления исследований (по согласованию с Росгидрометом)*

Проект объединяет представителей научных сообществ Шпицбергена – Лонгиира (Университетский центр Шпицбергена, угледобывающая компания Store Norske), Нью-Олесуна (Университеты Ноттингема и Дармштадта) и Баренцбурга (ААНИИ) для развития исследований природной среды прошлого с помощью природного угля.

Палеоценовые угли из формации Фиркантен на Шпицбергене представляют важный архив изменений окружающей среды – относительно ненарушенную среду, из которой можно получить геохимическую информацию об изменении климата прошлого. Неорганические геохимические данные высокого разрешения из угольных пластов могут документировать системы циркуляции атмосферы, скорости осаждения пыли (приток питательных веществ из атмосферы), лесные пожары, условия формирования угля и реакцию на изменение климата, составляющих основу моделей климатических условий в прошлом. Такие модели в свою очередь являются инструментом для количественной оценки и понимания биогеохимических циклов, критических точек и ответных реакций в среде с более высоким уровнем CO₂ в атмосфере, чем в настоящее время.

Основная цель проекта подтвердить и далее развивать потенциал угольных пластов Шпицбергена для использования в качестве климатического архива высокого разрешения. Для этого предполагается отобрать пробы эталонного материала для настоящих и будущих исследований в пос. Лонгиир, Свеа и Баренцбург и предпринять первые шаги по созданию основы инфраструктуры для палеоклиматических исследований угля на международном уровне и развить международное сотрудничество в области палеоклиматических исследований на Шпицбергене. Результаты исследований, обеспечивающие данные высокого разрешения для палеоклиматических моделей, будут опубликованы в международных научных журналах и составят основу для получения более крупных междисциплинарных грантов. Архив образцов угольных слоев высокого разрешения будет использован для проведения исследований на международном уровне, при этом избегая воздействия на окружающую среду Шпицбергена.

Роль ААНИИ в этом проекте состоит в отборе образцов угля и их обработке, в том числе в химико-аналитической лаборатории, анализе полученных данных, участии в создании дальнейшей программы палеоклиматических исследований.

Мероприятие 11. Логистическое обеспечение и развитие научного консорциума «Российский научный центр на архипелаге Шпицберген»

1. Обеспечение и развитие химико-аналитической лаборатории РНЦШ в пос. Баренцбург

Технико-технологическое развитие, логистическое и материальное обеспечение химико-аналитической лаборатории РНЦШ в пос. Баренцбург с целью расширения ее аналитических возможностей и увеличения загрузки оборудования в интересах ААНИИ и других организаций, проводящих исследования на архипелаге Шпицберген, в 2019 г. включают:

– модернизацию жидкостного хроматографа с электрохимическим детектором и подключения к нему хроматомасс-спектрометра специалистами ООО «Аналит Продактс»;

- регламентное техническое обслуживание оборудования химико-аналитической лаборатории и станций контроля качества атмосферного воздуха сотрудниками лаборатории;
- обеспечение реактивами, стандартами, расходными материалами, комплектующими и запасными частями;
- развитие методов, постановка методик количественного химического анализа для выполнения научно-исследовательских задач организаций-участников Консорциума.

2. Обслуживание и развитие Выносного пункта приема-передачи спутниковой информации (ВППИ) в пос. Баренцбург

В 2019 году фирмой Kongsberg AG (Норвегия) в соответствии с контрактом, заключенным между ней и ФГБУ «ААНИИ», предполагается выполнение следующих работ по техническому обслуживанию и модернизации ВППИ:

- ремонтные работы по устранению разгерметизации в механическом узле антенны BG-1;
- профилактический осмотр оборудования ВППИ, проверка и юстировка антенн;
- в случае неисправностей предусмотрено техническое обслуживание оборудования ВППИ: трёх 64-х битных серверов, конвертора (оборудования канала данных (фидер) и преобразователя сигнала), двух шасси для оптических конверторов, трёх радиопрозрачных укрытий и трёх зеркал для BG-1, BG-2, BG-3;
- обновление программного обеспечения MEOS-POLAR version 4 до самой последней версии MEOS-POLAR version 5 на всех трёх серверах ВППИ.

Помимо этого, силами зимовочного состава РАЭ-Ш ААНИИ в балке на горе должна быть произведена замена аккумуляторов в источнике бесперебойного питания (ИБП). Специалистом из ИТ-отдела, совместно с электриком из ГТ «Арктикуголь» должна быть произведена замена ИБП в серверной ВППИ.

Ожидаемые результаты работ:

- выравнивание показателей влажности в механическом узле антенны BG-1 (X/Y);
- устранение ошибок в процедурах обработки программного комплекса MEOS-POLAR позволит повысить стабильность работы цепочек обработки и качество выходной спутниковой информации;
- своевременный профилактический осмотр и обновление некоторого оборудования позволит предупредить возможные неполадки оборудования;
- повышение надёжности работы антенных комплексов за счёт пост-гарантийного обслуживания.

3. Обслуживание зданий, транспортных средств, приборов и оборудования

В настоящее время РАЭ-Ш ФГБУ «ААНИИ» отвечает за сохранность и обслуживание следующих зданий: лабораторный корпус № 1, лабораторный комплекс № 2 (химико-аналитическая лаборатория), общежитие, гараж, склад, хранилище.

Часть помещений в зданиях используется ГМО «Баренцбург» МУГМС Росгидромета.

В 2019 году работы по обслуживанию зданий будут включать техническое обслуживание и мелкий неотложный ремонт зданий, а также контроль за соблюдением норм пожарной безопасности в помещениях зданий.

Научное оборудование и приборы:

Работы включают профилактику, мелкий ремонт, замену сменных блоков, выявление неисправностей, организацию сервисного обслуживания, организацию проведения калибровок и поверок приборов в соответствии с регламентом организаций-производителей/

Транспортная техника:

Парк транспортных средств РНЦШ включает 10 снегоходов: Yamaha RSViking Professional - 5 шт, Yamaha RSViking Proffessional – 5 шт, автомобили легковые Toyota Hilux – 2 шт, квадроциклы Yamaha Grizzly 300 - 4 шт, лодка моторная Polarcirkel 660 Work с моторами - 1 шт, лодки резиновые Zodiac Classic - 3 шт, Zodiac Futura - 2 шт.

Автомобили и снегоходы в обязательном порядке страхуются, в соответствии с законодательством Норвегии, действующим на Шпицбергене. Работы по обслуживанию транспортной техники включают профилактику, замену изношенных деталей, техническое обслуживание в соответствии с регламентом организаций-производителей.

ФГБУ «Мурманское УГМС»

Мероприятие 12. Проведение регулярных наблюдений на базе гидрометеорологической обсерватории «Баренцбург»

К выполнению работ в период с 01.01.2019 года по 31.12.2019 года запланировано участие 9 специалистов ФГБУ «Мурманское УГМС» (технические метеорологи, геофизики, океанолог) с использованием уже имеющейся и вновь созданной инфраструктуры Российского научного центра на архипелаге Шпицберген.

В 2019 году гидрометеорологической обсерваторией Баренцбург предусматривается проведение следующих работ:

1. Метеорологические наблюдения:

Основные метеорологические наблюдения по программе метеорологических станций II разряда в непрерывном, круглосуточном режиме. Наблюдения за температурой и влажностью воздуха, температурой подстилающей поверхности, параметрами ветра, атмосферным давлением проводятся с использованием автоматизированного метеорологического комплекса, количество осадков измеряется по осадкомеру Третьякова. Наблюдения за метеорологической дальностью видимости, количеством, формой и высотой облачности, атмосферными явлениями, высотой снежного покрова проводятся визуально. Дополнительные метеорологические наблюдения по гололедному станку. Регистрация метеорологических элементов самописцами: барограф недельный, термограф суточный, гигрограф суточный, гелиограф. В рамках проекта модернизации и технического перевооружения «Росгидромет-2», включающего установку дополнительных датчиков АМК и нового программного обеспечения «АРМ метеоролога АМК Almeta», будут проводиться наблюдения в тестовом режиме по датчику продолжительности солнечного сияния (CSD 3, Kipp Zonen), датчику атмосферных осадков (OTT Pluvio 200), датчику высоты нижней границы облачности (CL31), датчику видимости (PWD 20).

2. Морские гидрометеорологические наблюдения включают:

Наблюдения над уровнем моря по футштоку в 06, 12, 18 ВСВ и по мареографу ежечасно;

Наблюдения над волнением визуально в 06, 12, 18 ВСВ;

Ледовые наблюдения в заливах Гренфьорд и Исфьорд с измерением характеристик ледяного покрова в постоянной точке (толщина льда, глубина его погружения, высота и плотность снежного покрова на льду);

Наблюдения за видимостью в сторону моря - ежедневно в 06, 12, 18 ВСВ;

Определение плотности и солености морской воды ареометрированием 1 раз в сутки в 12 ВСВ;

Измерение температуры воды ежедневно в 06, 12, 18 ВСВ;

Геодезические работы по увязке реперов 1 раз в 3 года и нивелировке футштока 2 раза в год.

3. Радиометрические наблюдения:

Ежедневное измерение мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения (МЭД, мкЗв/ч) на расстоянии 1 м от поверхности.

4. Геофизические наблюдения:

Производство измерений часовой амплитуды изменения горизонтальной компоненты геомагнитного поля, измерение трехчасового К-индекса возмущенности геомагнитного поля и регистрация уровня космического радиоизлучения на частоте 30 МГц. Наблюдения круглосуточные, непрерывные;

Актинометрические наблюдения над суммарной радиацией по интегратору;

Озонометрические наблюдения ежедневно по специальной программе при малооблачной погоде при высоте солнца выше 5 градусов над горизонтом.

5. Прочее: Проведение поверки и профилактического ремонта приборов согласно плану проведения поверок. Обработка материалов наблюдений, составление месячных, квартальных и годовых метеорологических и гидрологических отчетов, занесения результатов в климатическую базу данных.

Ожидаемые результаты:

Изучение и прогнозирование гидрометеорологических и геофизических процессов, происходящих в атмосфере и океане, климатических изменений Арктического региона укрепит позиции российского присутствия на норвежском архипелаге Шпицберген.

Проведение регулярных гидрометеорологических наблюдений на базе ГМО Баренцбург актуально для обеспечения безопасности мореплавания.

Оперативная гидрометеорологическая информация ГМО «Баренцбург» используется синоптиками ФГБУ «Мурманское УГМС» для составления прогнозов и предупреждений о неблагоприятных гидрометеорологических явлениях и опасных явлениях (ОЯ) по всей зоне ответственности Мурманского УГМС (как морской, так и материковой). Наибольшее число ОЯ (сильный снег, метель, штормовой ветер) связано с циклонами, формирующимися в Гренландском море и стремительно смещающимися на юго-восток Баренцева моря.

Фоновый экологический мониторинг в районе пос. Баренцбург проводится в целях получения комплексной информации об уровнях загрязнения компонентов природной среды.

Геофизические данные Баренцбурга входят составной частью в диагностические и прогностические материалы Мурманского центра мониторинга геофизической обстановки по условиям радиосвязи в Арктическом регионе в целях обеспечения этой информацией потребителей.

Район работ: пос. Баренцбург.

Период работ: круглогодично.

Количество участников: 9.

Северо-Западный филиал ФГБУ «НПО «Тайфун»

Мероприятие 13. Фоновый и локальный экологический мониторинг в районах хозяйственной деятельности российских предприятий на архипелаге Шпицберген

Мониторинговые исследования проводятся согласно плана НИОКР Росгидромета на 2017–2019 гг., тема 1.5.3.7 «Исследования современного состояния и анализ предшествовавших изменений характеристик природной среды архипелага Шпицберген». Работы выполняются Северо-Западным филиалом ФГБУ «НПО «Тайфун» совместно с ФГБУ «АНИИ» в рамках Научного консорциума «Российский научный центр на архипелаге Шпицберген».

Цели:

- Фоновый и локальный экологический мониторинг загрязнения объектов окружающей среды в районе поселка Баренцбург и его окрестностях, включая акваторию и побережья залива Грэнфьорд;
- Оценка состояния загрязнения компонентов окружающей природной среды (атмосферного воздуха, снежного покрова, морских вод и донных отложений, вод и донных отложений водоёмов суши, почвенных вод, почв и растительного покрова) на территориях и в ближайших окрестностях посёлков, других объектов инфраструктуры, включая сопредельные территории и акватории заливов;
- Выявление источников загрязнения природной среды на территории действующих и ликвидированных производственных объектов, локализация, паспортизация, оценка их степени опасности.

К основным задачам относятся:

- Организация и проведение отбора проб компонентов природной среды в районе пос. Баренцбург и пос. Пирамида с прилегающими акваториями залива Гренфьорд и бухты Петунья, соответственно;
- Выполнение химико-аналитических и других лабораторных исследований отобранных образцов и проб компонентов природной среды в химико-аналитической лаборатории РАЭ-Ш (пос. Баренцбург) и базовой лаборатории Северо-Западного филиала ФГБУ «НПО «Тайфун» (г. Санкт-Петербург).

Так как район исследований входит в зону деятельности Arctic Monitoring and Assessment Programme (Программа мониторинга и оценки приарктических государств - АМАП), в состав работ по мониторингу включены рекомендованные АМАП для ключевых районов наблюдений исследования уровней содержания стойких органических загрязнителей (СОЗ) и исследования накопления загрязняющих веществ в образцах наземной растительности.

Содержание работ:

Полевые работы будут включать отбор проб атмосферного воздуха и атмосферного аэрозоля; почвенных вод, почв, растительного и снежного покрова на территории пос. Баренцбург и пос. Пирамида и фоновых районов; морских поверхностных и придонных вод; морских водных взвесей на акватории залива Грэнфьорд и бухты Петунья (залив Исфьорд), поверхностных вод озера Стемме и Глубокого, реки Грэндалсэльва, долина

которой расположена южнее поселка Баренцбург. На всех точках опробования будут выполняться сопутствующие метеорологические наблюдения, включающие измерение следующих метеопараметров: скорости и направления ветра, атмосферного давления, температуры воздуха, видимости, количества и формы облачности, наличия осадков.

На водных станциях дополнительно будут проводиться наблюдения за состоянием водной поверхности, включающие визуальные наблюдения за наличием и интенсивностью плавающих пятен и пленок, скоплений отмирающих водорослей, появления повышенной мутности воды, пены и т.д.

Будут производиться маршрутные визуальные наблюдения за состоянием поверхностного слоя почвы, размерами и характером зон нарушенности, наличием и месторасположением свалок мусора, и другими нарушениями компонентов природной среды.

Обработка и анализ всех видов проб выполняются согласно методикам, допущенных к применению и включенных в Государственный реестр методик количественного химического анализа.

Полученные материалы пополнят многолетний банк данных об уровне загрязнения окружающей среды в местах хозяйственной деятельности российских предприятий на архипелаге Шпицберген данными фонового и локального экологического мониторинга и позволят оценить тенденцию изменения состояния природной среды.

Район работ: пос. Баренцбург и Пирамида, оз. Стемме, зал. Грэнфьорд, бухта Петунья;

Период работ: март-апрель, август-сентябрь;

Количество участников: 9.

Мероприятия Роснедр (ФГБУ «ВНИИОкеангеология», АО «ПМГРЭ»):

Мероприятие 14. Региональные геолого-геофизические исследования с целью изучения геологического строения и минерально-сырьевого потенциала территории архипелага Шпицберген

Выполнение мероприятия включает в себя геологическое доизучение и оценку минерально-сырьевого потенциала недр архипелага Шпицберген (центральная часть Земли Норденшельда). Заказчик – ФГБУ «ВНИИОкеангеология», исполнитель – АО ПМГРЭ.

Цель исследований:

Составление комплекта карт, схем и разрезов геологического содержания центральной части Земли Норденшельда (архипелаг Шпицберген), оценка минерально-сырьевого потенциала изученных районов архипелага Шпицберген и геоэкологическая характеристика территории.

Задачи исследований в 2019 году включают:

- Полевые работы с проведением маршрутов и составлением разрезов с полевых баз в районах Ван-Майен-фьорд и Колсбей;
- Составление комплекта предварительных карт геологического содержания масштаба 1:100 000;
- Сбор материалов по стратиграфии и вещественному составу пород палеогенового и четвертичного комплексов; геоморфологии, палеогеографии и геоэкологии;
- Выявление и оценка проявлений полезных ископаемых.

Ожидаемые результаты:

- Предварительная геологическая карта масштаба 1:100 000 центральной части Земли Норденшельда (включая районы российских рудников Баренцбург и Грумант);
- Предварительная геоморфологическая карта масштаба 1:100 000 центральной части Земли Норденшельда (включая районы российских рудников Баренцбург и Грумант);
- Предварительная карта четвертичных отложений масштаба 1:100 000 центральной части Земли Норденшельда (включая районы российских рудников Баренцбург и Грумант);
- Предварительные материалы по уточнению стратиграфических схем, возраста, генезиса отложений палеогенового и четвертичного комплексов; изучению основных процессов рельефообразования и составлению схем палеогеографических реконструкций; геоэкологической характеристике изученной площади;
- Предварительная оценка проявлений полезных ископаемых.

Основные физические объёмы планируемых работ: 350 км геологических маршрутов; 1000 м разрезов по естественным обнажениям; 500 проб (шлиховых, минералогических, литогеохимических, геоэкологических).

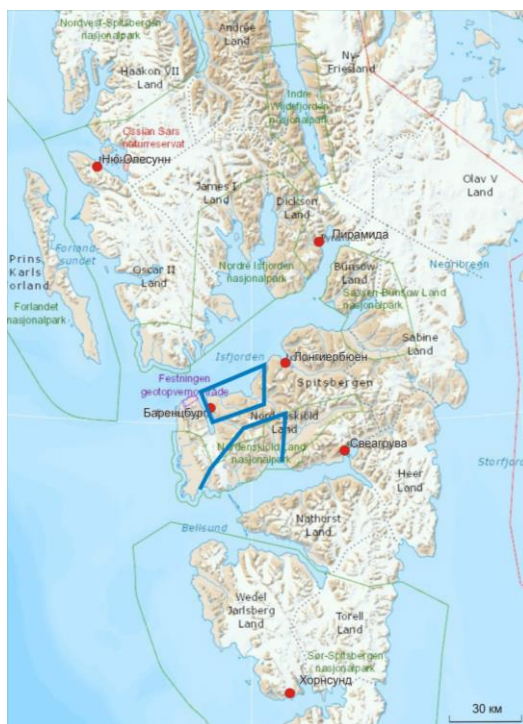


Рисунок 6 – Участки работ Шпицбергенской партии ПМГРЭ в полевом сезоне 2019 года

Район работ: Остров Западный Шпицберген, центральная часть Земли Норденшельда.
Участки полевых работ: (1) Баренцбург - Колесдален, (2) северное побережье Ван-Майен-фьорда (см. рис. 6).

Период работ: середина июня – середина сентября.

Количество участников: 8–9 человек, включая 2-х студентов-практикантов.

**Мероприятия Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института географии Российской академии наук (ИГ РАН):**

Мероприятие 15. Комплексные гляциологические исследования на архипелаге Шпицберген

Исследования будут выполняться в рамках проекта РФФИ-БРИКС 17-55-80107 «Совместные исследования изменчивости характеристик ледников, снега и фирна в полярных и субполярных районах» и согласно п.20 «Плана мероприятий по реализации Стратегии российского присутствия на архипелаге Шпицберген до 2020 года», утвержденного решением Правительственной комиссии по обеспечению российского присутствия на архипелаге Шпицберген.

Ледники служат основным источником пресной воды и являются важным компонентом гидрологического цикла Земли. Последние десятилетия, почти все ледники мира, включая оледенение полярных регионов, испытывают заметное сокращение, являющееся следствием изменения климата. Между тем, ведущиеся исследования показывают дефицит информации об изменениях объема и массы ледников, изменениях высоты границы питания (ELA), изменчивости снежно-фирнового покрова – необходимой для лучшего понимания гидрологических процессов в полярных районах.

Проект подразумевает детальное исследование ледниковых характеристик (объем и изменение массы, изменение высоты границы питания, изменчивость снежно-фирнового покрова) в области ледников Шпицбергена и российской Арктики. Оценки прихода и потери массы ледников, определяемые по изменениям их геометрии, зависят от вариаций плотности. В связи с этим, в оценках будут учтены эти особенности для разных зон льдообразования. При этом оценка плотности будет производиться на основании поляризационных данных SAR. Особое внимание будет уделено исследованию зон льдообразования и фирновой линии.

Целью настоящего исследования являются оценка пространственной изменчивости характеристик ледников, снега и фирна с помощью радиолокационного зондирования. С использованием метода наземного радиолокационного зондирования на частотах 50 и 500 МГц и маршрутных снегосъемок.

Результатом станут радиолокационные разрезы сезонного снега долины Грёндален, снежно-фирновой толщи и тела ледников Восточный Грёнфьорд, Альдегонда и Линне, характеризующие их состояние и строение на конец зимы 2019 г., которые также позволят сравнить их с результатами радиолокационных и снегомерных съемок прошлых лет, исследовать динамику и возможные пространственно-временные изменения характеристик.

Район работ: ледники района Грёнфьорд;

Период работ: с 5 по 14 апреля 2019 г.

Количество участников: 4.

Мероприятие 16. Исследование изменчивости природных и антропогенных ландшафтов архипелага Шпицберген в условиях современного климата

Исследования выполняются в рамках госзадания МОН России «Исследование изменчивости природных и антропогенных ландшафтов архипелага Шпицберген в условиях современного климата» (регистрационный номер: АААА-А18-118112690112-5) и п. 20 «Плана мероприятий по реализации Стратегии российского присутствия на архипелаге Шпицберген до 2020 года», утвержденного решением Правительственной комиссии по обеспечению российского присутствия на архипелаге Шпицберген.

Основной целью исследования является оценка современной изменчивости природных и антропогенных ландшафтов архипелага Шпицберген в рамках реализации Стратегии российского присутствия на архипелаге Шпицберген до 2020 года.

Задачи:

- Исследования внутрисуточной и межгодовой изменчивости динамики углерода в системе «почва-атмосфера» для почв архипелага Шпицберген в условиях разной антропогенной нагрузки на экосистемы;
- Анализ состава и свойств органического вещества почв, отбор образцов и исследование радиоуглеродного возраста/активности углерода почв, формирующихся в условиях быстрого отступления ледников;
- Исследование материала криоконитов, формирующихся на ледниках, с точки зрения почвенных соллоидов;
- Исследование влияния величины солнечной радиации, жидких осадков и параметров мха, включая его влажность на термический режим сезонно-талого слоя грунта на основе натурных измерений и экспериментальных работ;
- Исследование особенностей пространственной изменчивости величины сезонно-талого слоя, в том числе и на основе радиолокационного зондирования, и высотной динамики температурного режима грунта на криосферном полигоне (г. Улаф) для оценки условий деградации многолетней мерзлоты на архипелаге Шпицберген;
- Измерение величины абляции в течение теплого сезона – с июля по сентябрь на ледниках Земли Норденшельда (Западный Шпицберген).

Ожидается получить следующие результаты:

1. Оценка внутрисуточной и межгодовой динамики потоков углерода в системе «почва-атмосфера» в условиях разной антропогенной нагрузки на экосистемы архипелага Шпицберген и разных метеоусловий;
2. Оценка влияния состава и свойств органического вещества почв и времени его оборота на скорости формирования почв и почвоподобных тел на освободившихся от ледника поверхностях;
3. Будут изучены свойства криоконитового материала, формирующегося на ледниках, проведена оценка запасов углерода, его возраст и устойчивость органического вещества криоконитов при быстрых климатических изменениях;
4. Численная оценка влияния солнечной радиации, жидких осадков и параметров мха на изменчивость термического режима сезонно-талого слоя грунта для уточнения модели

- взаимодействия системы «атмосфера–снежный и моховой покров–многолетняя мерзлота»;
5. Оценка межгодовой изменчивости сезонно-талого слоя и состояния многолетней мерзлоты в районе пос. Баренцбург на основе измерений пространственной изменчивости сезонно-талого слоя грунта и высотной внутригодовой динамики температурного режима грунта на криосферном полигоне;
 6. Оценка вклада метеопараметров в величину абляции ледников Западного Шпицбергена в 2018-2019 гг.

Район работ: окрестности пос. Баренцбург, Пирамида, Колсбэй, Грумант, долина Грэндален, ледники района Грэнфьорд.

Период работ: июль-сентябрь.

Количество участников: 10.

**Мероприятия Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр РАН» (ФИЦ
КНЦ РАН):**

Мероприятие 17. Изучение медико-биологических эффектов высокоширотного экстремального воздействия геокосмических агентов на организм человека в условиях архипелага Шпицберген

Исследование выполняется в рамках темы НИР «Изучение медико-биологических эффектов высокоширотного экстремального воздействия геокосмических агентов на организм человека в условиях арх. Шпицберген», которая соответствует целям «Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года», «Стратегии российского присутствия на архипелаге Шпицберген до 2020 года», способствует достижению стратегических целей, приоритетов устойчивого развития и обеспечения национальной безопасности.

Расположение архипелага Шпицберген в области полярного каспа – своеобразной воронке на дневной стороне магнитосферы, куда беспрепятственно попадают частицы солнечного ветра, предполагает, что обитатели архипелага подвергаются воздействию электромагнитных излучений (ЭМИ) и магнитогидродинамических (МГД) волн в широком диапазоне частот, генерируемых в области каспа, и соответствующих диапазону биологических ритмов. Предварительные исследования в п. Баренцбург показали, что у 100% испытуемых психофизиологическое состояние, включая активность, настроение, тревожность, зависят от геокосмических агентов (ГА). Вместе с тем не ясно, является ли высокая чувствительность жителей пос. Баренцбург к воздействию ГА результатом совместных эффектов техногенных и природных ЭМИ, сезонными особенностями проведения исследований в течение полярного дня, или независимыми от этих влияний феноменами. Решение этих вопросов позволит выявить периоды повышенного риска возникновения психосоматических расстройств у полярников и жителей арктических широт, что позволит разработать мероприятия по снижению травматизма на производстве и возникновения нештатных ситуаций, особенно критичных для людей опасных профессий.

Цель исследования состоит в сравнительной оценке степени зависимости психофизиологического состояния человека от ГА в условиях различного уровня техногенной нагрузки ЭМИ, а также в условиях полярного дня и полярной ночи для выявления биоэффективности воздействующих агентов и прогноза состояния биосистем.

Задачи:

- Проведение психофизиологического мониторинга на группах волонтеров в условиях различного уровня техногенной нагрузки ЭМИ с применением методов неинвазивной диагностики, психоэмоционального тестирования, с использованием кардио-комплекса телемедицины;
- Сравнительные исследования психофизиологического состояния испытуемых в условиях полярного дня и полярной ночи с применением методов, оценивающих психосоматические расстройства;

- Апробация методов оценки биохимического и иммунологического статуса испытуемых на основе отбора образцов биологических сред с применением пористых мембран – нового формата отбора проб и анализа высушенных образцов. Новый формат выборки позволяет избежать замораживания для транспортировки образцов в диагностические лаборатории и для упрощения хранения этих образцов;
- Расширение базы геокосмических и метеорологических данных за счет локальных измерений на архипелаге Шпицберген, проводимых Росгидрометом (ФГБУ «Мурманское УГМС») и Полярным геофизическим институтом.
- Сравнительный анализ данных, выявление степени зависимости психофизиологического состояния человека от ГА в условиях различного уровня техногенной нагрузки ЭМИ, а также в условиях полярного дня и полярной ночи.

Ожидаемые результаты:

1. Выявление психофизиологических особенностей состояния человека в условиях различного уровня техногенной нагрузки ЭМИ и оценка вклада техногенных ЭМИ в характер зависимости психофизиологического состояния организма от ГА.
2. Оценка степени выраженности психосоматических расстройств в условиях полярного дня и полярной ночи, а также апробация методов их коррекции.
3. Апробация метода оценки отбора образцов биологических сред с применением пористых мембран и получены биохимические и иммунологические характеристики биологических сред, что позволит расширить диапазон диагностических методов состояния организма, приемлемых в полевых условиях.
4. Расширение базы геокосмических и метеорологических данных, которая позволит выявить наиболее биоэффективные физические агенты, модулирующие психофизиологическое состояние организма человека в условиях архипелага Шпицберген.
5. Выявление степени зависимости психофизиологического состояния человека от геокосмических агентов в условиях различного уровня техногенной нагрузки ЭМИ, и в условиях полярного дня и полярной ночи, выявлены биоэффективные агенты и индикаторы психосоматических расстройств, апробированы методы коррекции психоэмоционального состояния в условиях неблагоприятного воздействия физической среды.

Полученные данные позволят выявить индикаторы биоэффективности «космической погоды» в области полярного каспа, разработать алгоритмы прогноза функционального состояния организма в полярных широтах, а также апробировать физиологические методы повышения резервных возможностей жителей арктических широт. Интенсивное освоение Арктики диктует необходимость эффективных прогнозов психоэмоционального состояния полярников для снижения рисков, обусловленных «человеческим фактором». Данное исследование может внести вклад в разработку долговременных прогнозов психоэмоционального и психофизиологического состояния организма человека в условиях арктических широт.

Район работ: пос. Баренцбург и Пирамида;

Период работ: июнь-август, сентябрь-март;

Количество участников: 7.

**Мероприятия ФГБУН Мурманский морской биологический институт КНЦ РАН
(ММБИ КНЦ РАН):**

Мероприятие 18. Комплексные исследования экосистем фьордов и морей, омывающих архипелаг Шпицберген

Цель:

Комплексные исследования современного состояния компонентов среды и биоты морских и береговых экосистем в районе архипелага Шпицберген.

Задачи:

- изучение функционирования литоральных бентосных сообществ в условиях низких температур в заливах Грэнфьорд и Колсбэй;
- изучение распространения и развития фито- и зоопланктона в акватории Гренфьорда;
- альгологические исследования: систематика, биогеография, морфология, физиология, биохимия, адаптация макрофитов к условиям полярной ночи;
- наблюдения за поведением птиц и морских млекопитающих, определение периодов миграции;
- изучение распространения и разнообразия почвенных микроартропод;
- исследования миграции тяжелых металлов в морской трофической цепи и переноса загрязняющих веществ в системе птичьих базаров;
- режимные стационарно-суточные наблюдения за потоком осадочного вещества в заливе Грэнфьорд и бухте Колес;
- изучение зависимости характеристик донных отложений от батиметрических особенностей залива Колес;
- изучение особенностей формирования осадочной толщи в кутовой части залива Грэнфьорд на границе река (р.Бретьерна) – море (зал. Грэн-фьорд).

Работы включают полевые, стационарные и камеральные исследования современного состояния компонентов среды и биоты морских экосистем в районе архипелага Шпицберген.

Ожидаемые результаты:

1. Основные закономерности пространственного распределения фито- и зоопланктона в прибрежных водах Шпицбергена, его видового состава и особенностей;
2. Данные об экологии донных организмов, разнообразия, динамики и функциональных особенностей зообентоса на литорали заливов;
3. Особенности физиологии макрофитов, обитающих в прибрежных водах заливов Западного Шпицбергена и адаптирующихся к существованию в условиях полярной ночи и замерзания прибрежной полосы;
4. Характеристика основных экологических факторов, влияющих на состав, структуру и динамику разнообразия птиц и морских млекопитающих;
5. Факторы формирования разнообразия почвенных микроартропод на Шпицбергене;
6. Данные об уровнях химических и радиоактивных загрязнителей в среде и биоте прибрежных экосистем Шпицбергена;

7. Оценка влияния талых (пресных) ледниковых вод и сезонной седиментации на характеристики донных отложений и в целом экосистемы заливов Западного Шпицбергена;
8. Оценка объема выноса в море терригенного материала талыми ледниковыми водами, а также скорости накопления ледниково-морских отложений и общего потока осадочного вещества.

Район работ: заливы Исфьорд, Гренфьорд, бухта Колес; пос. Баренцбург и Пирамида;

Период работ: март-апрель (5 недель), июнь-июль (5 недель), сентябрь (2 недели), декабрь (2 недели).

Количество участников: 9.

**Мероприятия ФГБУН «Полярно-альпийский ботанический сад-институт
им. Н.А. Аврорина (ПАБСИ КНЦ РАН):**

Мероприятие 19. Растительно-почвенные ресурсы, совершенствование методов управления охраняемыми природными территориями в условиях климатических изменений и антропогенного воздействия и оптимизация среды обитания человека на архипелаге Шпицберген

Исследование выполняется в рамках программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы по направлению исследований: 51. Экология организмов и сообществ; 52. Биологическое разнообразие; 54. Почвы как компонент биосферы (формирование, эволюция, экологические функции); 79. Эволюция окружающей среды и климата под воздействием природных и антропогенных факторов, научные основы рационального природопользования и устойчивого развития; территориальная организация хозяйства и общества.

Содержание работ:

- Оценка разнообразия криптогамной биоты и мониторинг растительного покрова;
- Исследование механизмов устойчивости и оценка продуктивности растений разных таксономических групп в высокоширотных тундровых экосистемах;
- Почвенные морфолого-генетические, экологические и биогеохимические исследования окружающей среды;
- Оптимизация среды обитания человека на архипелаге Шпицберген;
- Выяснение метеозависимостей: водостока, выноса и накопления загрязняющих веществ в различных биотических компонентах экосистем; процессов почвообразования, продуктивности и устойчивости лишайников и растений; изменчивости трофических отношений между различными компонентами биоты.

Ожидаемые результаты выполнения исследований:

1. Морфологическая и химическая характеристики основных типов почв; выявление особенностей химического состава почв и растений; продолжена закладка стационарных площадок для режимных наблюдений в северной части острова Западный Шпицберген;
2. Обработка собранных в 2018 материалов по анатомо-морфологической характеристике видов сосудистых растений арктических тундр; сбор данных для сравнительного анализа по этим показателям для одноименных видов растений в Хибинах;
3. Получение данных по анатомо-морфологической характеристике ассимилирующих органов доминирующих видов для выявления структурной адаптации фотосинтетического аппарата к условиям Арктики;
4. Полевые обследования ранее неизученных территорий – побережье Дундербухты, сбор гербария;
5. Проведение или завершение идентификации собранного ранее материала, анализ литературных данных, анализ полученных списков видов цианопрокариот побережья зал. Тригтхамна и Имербухта, лишайников побережья зал. Инвика (Северо-Восточная Земля), печеночников острова Принца Карла; мхов западного побережья зал. Биллефьорд, адвентивных видов сосудистых растений пос. Баренцбург;

6. Составление точечных карт распространения ряда редких видов печеночников, подготовка публикации по полученным результатам;
7. Отбор образцов, выделение ДНК и секвенирование образцов арктических видов, подвидов, разновидностей;
8. Апробация технологии рулонных газонов с учетом норвежских законов в интерьерах;
9. Апробация второго года реабилитационной программы эко-, арт- и садовой терапии для полярников, уточнены данные о психо-физиологических реакциях организма.

Район работ: пос. Баренцбург и окрестности, Конгрессдален и Колесдален; побережье Дандербухты.

Период работ: июль-август (2-3 недели), август (2 недели), ноябрь (2 недели);

Количество участников: 11.

**Мероприятия Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Кольский филиал Федерального исследовательского центра «Единая геофизическая
служба РАН» (КоФ ФИЦ ЕГС РАН):**

Мероприятие 20. Развитие методов и аппаратных средств сейсмо-инфразвукового мониторинга процессов деструкции арктической криосферы и обеспечение прогнозирования опасных геодинамических явлений на архипелаге Шпицберген и в прилегающем районе Западного сектора Арктической зоны Российской Федерации

Исследования проводятся согласно:

- п.20 и 25 Плана мероприятий по реализации Стратегии российского присутствия на архипелаге Шпицберген до 2020 года, утвержденного решением Правительственной комиссии по обеспечению российского присутствия на архипелаге Шпицберген;
- п. 53 «Проведение научных исследований механизмов возникновения опасных природных явлений, разработка и внедрение методик их прогнозирования» и п. 56 «Обеспечение международного научного и научно-технического сотрудничества российских научных и научно-образовательных организаций в глобальных и региональных технологических и исследовательских проектах в Арктике» Плана мероприятий по реализации Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года, утвержденного Председателем Правительства Российской Федерации от 30 августа 2016 г. постановлением № 6410п-П16;
- план фундаментальных исследований Российской академии наук на 2013-2017 годы и последующую перспективу для решения научной проблемы «Катастрофические процессы природного и техногенного происхождения, опасные атмосферные, гидрологические и геоморфологические процессы, сейсмичность и вулканизм – изучение и прогноз».

Цель проекта заключается в мониторинге состояния сейсмической опасности на локальном и региональном уровне, включая мониторинг сейсмичности районов размещения угольных шахт ГТ "Арктикуголь", а также, создание на базе накопленного опыта экспериментальных аппаратно-программных комплексов сейсмо-инфразвукового мониторинга, прототипа современной системы непрерывных наблюдений за динамическими процессами деструкции криосферы, адаптированной к условиям высокоширотной Арктики.

К основным задачам относятся:

- Поддержание и развитие сейсмических станций постоянной сети мониторинга на архипелаге Шпицберген для обеспечения непрерывной регистрации сейсмических и инфразвуковых сигналов. Проведение регламентных работ на станциях сейсмического и инфразвукового мониторинга КоФ ФИЦ ЕГС РАН;
- Сбор, накопление и обработка данных сети сейсмического мониторинга на архипелаге Шпицберген, включая данные станций зарубежных партнеров;
- Оперативная автоматическая и ручная обработка поступающих в региональный информационно-обрабатывающий центр (РИОЦ) в г. Апатиты данных

- Шпицбергенской сети мониторинга: обнаружение сейсмических событий и информирование о произошедших землетрясениях;
- Выполнение оперативной оценки уровня геодинамического риска и районирование опасных зон по данным сейсмического мониторинга;
 - Проведение комплексных измерений годовых вариаций волновых полей в литосфере, атмосфере и криосфере на архипелаге Шпицберген с использованием двух сейсмоинфразвуковых групп КоФ ФИЦ ЕГС РАН;
 - Развитие методологических основ дистанционного геофизического контроля проявлений деструктивных процессов в арктической криосфере, разработка способов распознавания наиболее опасных типов процессов (отколы айсбергов, подвижки ледников, обрушения и оползни, взрывные выбросы метана при нарушении стабильности газогидратных резервуаров) по данным сейсмологического и акустического (инфразвукового) мониторинга;
 - Разработка геофизических индикаторов айсбергогенных льдотрясений;
 - Оценка возможностей выявления в условиях высокоширотной Арктики в инфразвуковом волновом поле импульсных сигналов, генерируемых техногенными взрывами и вхождением в атмосферу болидов;

Ожидаемые результаты:

1. Актуализированный каталог и схема пространственного распределения землетрясений в контролируемом регионе;
2. Детальная пространственно-временная характеристика сейсмического процесса архипелага Шпицберген;
3. Оценка сейсмической опасности региона с учетом современного геодинамического режима тектонических линеаментов;
5. Методы автоматического обнаружения процессов деструкции ледников с возможностью оценки айсбергогенного потенциала;
6. Методика непрерывного контроля импульсных возмущений инфразвукового поля в атмосфере Западной Арктики.

Район работ: пос. Баренцбург, пос. Пирамида.

Период работ: июнь, сентябрь-октябрь.

Количество участников: 5.

**Мероприятия Федерального государственного бюджетного научного учреждения
«Полярный геофизический институт» (ПГИ):**

Мероприятие 21. Проведение стационарных наблюдений за магнитными и оптическими явлениями на архипелаге Шпицберген, исследование геофизических процессов в высокоширотной атмосфере Земли

- Стационарные наблюдения проводятся согласно программе ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 гг. и по направлениям исследований:
- п. 12 – Современные проблемы радиофизики и акустики, в том числе фундаментальные основы радиофизических и акустических методов связи, локации и диагностики, изучение нелинейных волновых явлений;
- п. Современные проблемы ядерной физики, в том числе элементарных частиц и фундаментальных взаимодействий, включая физику нейтрино и астрофизические и космологические аспекты;
- п. 16 – Современные проблемы астрономии, астрофизики и исследования космического пространства.

Цель:

Проведение в обсерватории ПГИ «Баренцбург» на архипелаге Шпицберген геофизических исследований для реализации обеспечения российского присутствия на архипелаге Шпицберген в 2019 году в области фундаментальных и прикладных научных исследований в соответствии с Концепцией создания и развития Российского научного центра на архипелаге Шпицберген, одобренной распоряжением Правительства Российской Федерации от 2 сентября 2014 г. № 1676-р.

Уникальное положение архипелага Шпицберген позволяет проводить на базе обсерватории ПГИ «Баренцбург» непрерывные долговременные и регулярные стационарные наблюдения за магнитными и оптическими явлениями, происходящими в области дневного полярного каспа, полярной шапки и высокоширотной атмосферы, что являются основой для исследования развития сложных процессов взаимодействия солнечного ветра с магнитосферой Земли и проявлений факторов космической погоды.

Естественные резонансные структуры электромагнитного поля в диапазоне от 0,01 Гц до 10 Гц несут уникальную информацию о состоянии высокоширотной внешней ионосферы, играющей важную роль в распространении электромагнитных волн и их применении при решении прикладных задач.

Современное научное оборудование обсерватории ПГИ «Баренцбург» для регистрации высокоэнергичных частиц, входящее в состав уникальной научной установки Российской Федерации – Российская национальная наземная сеть нейтронных мониторов (Сеть СКЛ) позволяет проводить мониторинг космических лучей. Результаты этого мониторинга играют важную роль как в фундаментальных исследованиях характеристик космических лучей, так и в практических задачах мониторинга и диагностики геофизической обстановки в области высоких широт.

Высокоширотная ионосфера в полярной шапке и в области, примыкающей к авроральному овалу, отличается большой изменчивостью и сложной динамикой, обусловленной солнечно-земными связями и магнитосферными процессами. Размещение

обсерватории ПГИ «Баренцбург» на архипелаге Шпицберген и применение современной научной аппаратуры расширяет область ионосферных исследований до полярной шапки и позволяет более детально и комплексно исследовать параметры высокоширотной ионосферы в различных гелиогеофизических условиях.

Оборудование и научная аппаратура для регистрации электромагнитных волн экстремально низкочастотного диапазона, размещенная в обсерватории ПГИ делает возможным исследование характеристик распространения электромагнитных волн этого диапазона как естественного, так и антропогенного происхождения в области высоких широт и в полярной шапке.

Таким образом, задачами стационарных наблюдений являются:

- Исследование развития процессов взаимодействия солнечного ветра с магнитосферой Земли в области дневного полярного каспа, полярной шапки и высокоширотной ионосферы на базе обсерватории ПГИ «Баренцбург»;
- Исследование естественных резонансных структур в диапазоне от 0,1 Гц до 10 Гц;
- Исследование характеристик космических лучей;
- Исследование параметров высокоширотной ионосферы;
- Исследование характеристик распространения электромагнитных волн экстремально низкочастотного диапазона в высоких широтах.

Ожидаемые результаты:

1. Создание банка данных мониторинга геофизических процессов и их архивация:
 - вариаций геомагнитного поля в широком диапазоне частот;
 - полярных сияний в темное время суток;
 - потоков космических лучей;
 - сигналов спутниковых навигационных систем для оценки состояния ионосферы радиотомографическим методом.
2. Особенности естественных резонансных структур в шумовом геомагнитном фоне в диапазоне частот 0.1 Гц – 10 Гц на самой высокоширотной на сегодняшний день обсерватории института (в области каспа и полярной шапки).
3. Характеристики распространения в высоких широтах электромагнитного сигнала СНЧ-КНЧ диапазона как естественного, так и искусственного происхождения.
4. Исследование анизотропии космических лучей.
5. Разработка, изготовление и установка двухкомпонентного анализатора спектров атмосфериков в обсерватории ПГИ «Баренцбург».
6. Модернизация, калибровка и техническое обслуживание измерителей электромагнитного поля, радиоприемников СНС, оптической аппаратуры и нейтронного монитора в обсерватории ПГИ «Баренцбург».

Район работ: окрестности поселка Баренцбург и акватории фьорда Исфьорд;

Период работ: апрель-декабрь;

Количество участников: 5.

Мероприятия ФГБУН Институт археологии Российской академии наук (ИА РАН):

Мероприятие 22. Сохранение и исследование памятников российского культурно-исторического наследия на архипелаге Шпицберген

Наименование научно-технической программы:

Сохранение и исследование памятников российского культурно-исторического наследия на архипелаге Шпицберген (Норвегия), что включает выявление, систематизацию, научное описание, реставрацию, консервацию, в первую очередь, памятников российского историко-культурного наследия на архипелаге Шпицберген.

Цели:

Проведение археологических работ по сохранению и изучению преимущественно русского историко-культурного наследия (XVI–начала XX вв.). Это включает в себя следующие задачи:

- Геоархеологические исследования следующих памятников: поморские становища, погребения, остатки крестов и судов, связанных с арктическим мореплаванием, и, в частности, с открытием Северо-восточного морского прохода (Северного морского пути), а также постройки, оставленные норвежскими трапперами XIX - начала XX вв. и объекты раннего угледобывающего производства, в т.ч. и советского времени.
- Камеральная обработка археологических находок из поморских становищ Шпицбергена, исследованных зарубежными и отечественными археологами в прежние годы, которые хранятся в фондах музея пос. Лонгиербюена (Свальбардмузеум).

Полевые работы будут проводиться на северном и южном побережье Ис-фьорда, где планируется продолжить исследования известных ранее археологических памятниках (Трюггхамна, Кокеринесет, Руссекейла) и провести мониторинг новых, в том числе и с применением квадрокоптера, который показал свою эффективность в 2018 г.

При наличии соответствующего морского транспорта, пригодного для реализации намечаемых работ, это поморские становища Фармхамна, Имербукта, Сассен-фьорд, а, возможно, и другие объекты, включая памятники в заливе Решерш (мыс Томтоден) в Ван-Кейлен-фьорде.

В Ван-Майен-форде при сотрудничестве с ПМГРЭ планируется обследование четвертичных отложений и геоморфологических форм на северном берегу фьорда и на острове Аксель с целью фиксации поморских объектов и западноевропейского китобойного промысла.

Запланированные научные исследования могут быть скорректированы в зависимости от организационных, климатических и других обстоятельств.

Ожидаемые результаты:

- В результате исследований будут получены новые археологические и письменные (архивные) данные, подтверждающие приоритет русского промыслового населения (поморов) и степень его активности в процессе освоения архипелага в Новое время.
- Использование результатов исследования при подготовке научных статей и докладов для российских и международных симпозиумов, предполагается публикация 2 статей в рецензируемых журналах.

- Развитие музейного дела будет способствовать популяризации науки и укреплению российского присутствия на архипелаге Шпицберген.

Район работ: побережье заливов Исфьорд и Ван-Майенфьорд;

Период проведения полевых работ: конец июля – конец сентября;

Количество участников: 4.

**Мероприятия Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института физики атмосферы им. А.М. Обухова Российской академии наук (ИФА
РАН)**

Мероприятие 23. Исследование энерго- и газообмена, а также структуры атмосферного пограничного слоя в прибрежных районах Шпицбергена

Наименование научно-технической программы, проекта (темы):

Исследование быстрых климатических изменений в Арктике и их региональных и крупномасштабных последствий (ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы»).

Цель исследования: разработка параметризаций для расчета характеристик взаимодействия атмосферы и поверхности над сложным рельефом в полярных районах. Работы проводятся при сотрудничестве с сотрудниками Отдела взаимодействия океана и атмосферы ФГБУ «АНИИ».

Задачи:

- Измерения характеристик приземного слоя атмосферы над открытой поверхностью и над ледником: исследование трансформации воздушного потока на границе берег-море;
- Исследование динамики атмосферы под действием склонового ветра с поверхности ледника;
- Определение турбулентных потоков тепла над различными поверхностями и при различных фоновых условиях;
- Исследование структуры атмосферного пограничного слоя на склоне ледника при поземке (наличии мелкодисперсных частиц в приземном слое атмосферы);
- Исследование газообмена в приземном слое атмосферы с помощью прямых измерений потоков и концентраций углекислого газа и метана, а также исследования содержания растворенных газов в водоемах;
- Исследование влияния заселенных территорий на климат окружающих регионов.

Предполагается установка оборудования по измерению характеристик атмосферной турбулентности, радиационного и теплового баланса, температурной структуры атмосферного пограничного слоя на станции и на леднике, а также установка температурных самописцев в окрестности Баренцбурга

Ожидаемые результаты:

1. Оценка параметров приземного слоя атмосферы над ледниковой поверхностью и границей море-берег;
2. Параметризация турбулентных потоков над различными поверхностями при различных условиях;
3. Изучение свойств атмосферного пограничного слоя над ледниками;
4. Определение механизма газообмена в приземном слое атмосферы и коэффициентов переноса газов (углекислого, метана) для расчетных методов.

5. Определение теплового влияния заселенных территорий в условиях полярного климата.

Район работ: окрестности зал. Грэнфьорд;

Период работ: август-сентябрь;

Количество участников: 2.

IV. Механизм реализации программы, включающий в себя механизм управления программой и механизм взаимодействия государственных заказчиков

Российские исследования и работы на архипелаге Шпицберген носят комплексный характер и включают различные, связанные между собой, направления и задачи, реализация и решения которых требует координации деятельности федеральных органов власти и организаций различного профиля. Программный подход в разработке стратегии исследований и работ, мероприятий по её реализации и их выполнение является наиболее эффективным инструментом достижения целей государственной политики на архипелаге Шпицберген и в целом в Арктике, отстаивании геополитических интересов Российской Федерации, определенных в Морской доктрине Российской Федерации на период до 2020 года.

Сохранение и укрепление позиций России на архипелаге Шпицберген на основе системного подхода является важнейшей целью.

Основополагающими принципами планирования, программирования и финансирования деятельности на архипелаге Шпицберген в бюджетных целевых программах должны являться:

- проведение научных исследований, мониторинга окружающей среды и выполнение природоохранных мероприятий, являющихся главным содержанием деятельности на архипелаге Шпицберген по обеспечению геополитических интересов Российской Федерации в этом регионе;
- реализация системного подхода к развитию деятельности на архипелаге Шпицберген;
- сочетание долгосрочных наблюдений с краткосрочными и среднесрочными программами исследований и работ на архипелаге Шпицберген;
- обеспечение баланса геополитических, перспективных и текущих ресурсных интересов с научной и практической деятельностью на архипелаге Шпицберген;
- взаимодействие и координация усилий в вопросах формирования и реализации арктической политики органов государственной власти в проведении научных исследований и вопросах охраны окружающей среды.

V. Оценка социально-экономической и экологической эффективности программы

Климатические исследования в Арктике важны как для оценки перспектив развития отраслей хозяйства, так и для принятия решений по таким международным соглашениям как Киотский Протокол. Результаты исследований озонового слоя важны для понимания механизмов возникновения «озоновой дыры» в Северном полушарии и для оценки негативного влияния ультрафиолетового излучения на человека в полярных областях Земли. Гелиогеофизические исследования являются основой для разработки рекомендаций по охране здоровья на случай экстремальных отклонений гелиогеофизических параметров.

Реализация настоящей Программы позволит обеспечить национальные интересы Российской Федерации на архипелаге Шпицберген в соответствии с нормами и принципами международного права, основными направлениями внешней и внутренней политики Российской Федерации за счет:

- развития комплексных научных исследований архипелага Шпицберген, в особенности выполнения исследований и работ по определению роли и места западного сектора Арктики, и в частности архипелага Шпицберген, в глобальных климатических изменениях;
- охраны окружающей среды архипелага Шпицберген;
- выявления минерально-сырьевого потенциала архипелага и новых видов перспективных полезных ископаемых;
- повышения эффективности научных исследований на основе расширения, модернизации и переоснащения экспедиционной и лабораторной базы, внедрения новых технологий наблюдений и оперативной обработки данных и развития математических моделей;
- расширения и тесного взаимодействия научных коллективов, увеличения числа научно-исследовательских учреждений, привлекаемых к арктическим исследованиям, расширения тематики исследований, привлечения молодых ученых;
- обеспечения активного участия России в международном сотрудничестве на архипелаге Шпицберген в двусторонних и многосторонних международных программах.

Специфика Программы обуславливает особый подход к оценке ее эффективности. Эффективность программы определяется эффективностью восстановления активного присутствия России на архипелаге Шпицберген для осуществления ее долгосрочных национальных интересов. Реализация комплекса исследований позволит России сохранить свои позиции на архипелаге Шпицберген и претендовать на сохранение роли влиятельного участника текущих и будущих событий в Баренцевом регионе. В противном случае неизбежно произойдет утрата Россией ее позиций на архипелаге Шпицберген и, в конечном итоге, полное вытеснение нашей страны из этого региона.

Экономическая эффективность хода реализации программы определяется эффективностью выполнения Основ государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу, утвержденных Президентом Российской Федерации 18.09.2008г. № Пр-1969, среди которых – обеспечение достаточного уровня фундаментальных и прикладных научных исследований в Арктике, развитие Российского научного центра на архипелаге Шпицберген. Реализация этих задач обеспечит геополитические и научные интересы России на архипелаге Шпицберген.

**Целевые индикаторы и показатели программы научных наблюдений и исследований
на архипелаге Шпицберген (мероприятия 1 – 23)**

Целевые индикаторы и показатели	2018 год фактические	2019 год планируемые
Количество публикаций в реферируемых изданиях (в том числе планируемых к опубликованию в научных журналах, индексируемых в базе данных Scopus и базе данных «Сеть науки» (WEB of Science)), содержащих результаты научной деятельности, полученные в рамках выполнения проектов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, в год (единиц)	42	34
Прирост объема информации о природной среде архипелага Шпицберген (в том числе данные постоянных метеорологических, спутниковых и геофизических наблюдений) в год (гигабайт)	17900	17500
Количество молодых ученых (специалистов) ВУЗов, студентов и аспирантов	40	30
Количество зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности, в том числе направленных на государственную регистрацию	1	0

Безопасность

Все участники экспедиций проходят в своих организациях обязательный инструктаж по охране труда и технике безопасности при проведении экспедиционных работ.

При проведении научных исследований и наблюдений неукоснительно соблюдаются положения Закона об охране природной среды архипелага Шпицберген, а также других законодательных актов, действующих на архипелаге.

Полевые группы обеспечиваются телефонами мобильной спутниковой связи и средствами защиты от белых медведей.

Все участники экспедиций при выезде на полевые работы обеспечиваются персональными аварийными маячками. Пользование маячками является обязательным при нахождении вне населенных пунктов Шпицбергена согласно норвежским законам. Для поддержания маячка в режиме постоянной готовности требуется ежегодно вносить абонентскую плату в размере 600 норвежских крон за одну штуку Агентству почты и телекоммуникаций Норвегии (из средств ФГБУ «ААНИИ»).

Связь

Для обеспечения передачи научной информации, служебной и частной корреспонденции в пос. Баренцбург участниками РНЦШ могут использоваться:

- Высокоскоростной интернет-канал (10 мбит/сек), предоставляется ФГБУ «ААНИИ» норвежской компанией Telenor Norge AS в соответствии с заключенным между ними контрактом;
- Высокоскоростные интернет-каналы (1-2 Мбит/сек), предоставляемые российским организациям, работающим на архипелаге Шпицберген, ФГУП «ГТ «Арктикуголь» в соответствии с заключенными между ними договорами о возмездном предоставлении услуг.

Для оперативной связи с экспедиционными группами и между участниками экспедиции будут использоваться во время полевых выездов:

- Мобильная спутниковая связь, через систему спутниковой связи IRIDIUM при помощи телефонов IRIDIUM 9555 Motorola;
- УКВ-связь, при помощи станций переносных УКВ радиостанций ICOM-M32.

Отчётность о проведённых работах и использование результатов исследований

Научно-технические отчеты о проведенных научных исследованиях и наблюдениях готовятся и передаются вместе с первичными материалами в соответствии с действующими в организациях-организаторах работ регламентами.

Отчет о выполнении ежегодной Межведомственной программы научных исследований и наблюдений на архипелаге Шпицберген готовит РАЭ-Ш ФГБУ «ААНИИ» на основании отчетов организаций-участников РНЦШ.

Отчеты организаций высылаются в электронном виде в адрес РАЭ-Ш ФГБУ «ААНИИ» (rae-s@aari.ru) до 01 ноября 2019 г.

Результаты исследований используются организациями-участниками РНЦШ самостоятельно в соответствии с действующими в организациях правилами. В случае выполнения исследований совместно, между организациями подписываются соглашения, определяющие порядок использования материалов, полученных в ходе работы.