

**УТВЕРЖДЕНА**  
**протоколом Наблюдательного совета**  
**по координации деятельности**  
**Российского научного центра**  
**на архипелаге Шпицберген**  
**от 27 февраля 2017 г. № 4**

**Межведомственная программа**  
**научных исследований и наблюдений на архипелаге**  
**Шпицберген в 2017 году**

Москва 2017

## ПАСПОРТ

### Межведомственной программы научных исследований и наблюдений на архипелаге Шпицберген в 2017 году

Наименование программы	Межведомственная программа научных исследований и наблюдений на архипелаге Шпицберген в 2017 г.
Основные разработчики программы	Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) Федеральное агентство по недропользованию (Роснедра) Федеральное агентство научных организаций (ФАНО) 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"><li>1. Исследование гидрометеорологического режима, текущих и прошлых климатических изменений на архипелаге Шпицберген, включая изучение криосферы, рельефа, грунтов, вод суши.</li><li>2. Мониторинг океанологических и ледовых условий в прибрежных водах архипелага, изучение влияния атлантических вод на океанологические условия в регионе.</li></ol>

3. Выполнение комплексных наблюдений за гидрометеорологическими параметрами окружающей среды на базе гидрометеорологической обсерватории «Баренцбург».
4. Исследование межгодовой изменчивости параметров снежного покрова и многолетней мерзлоты, влияющих на деятельность человека в Арктике, мониторинг глубины распространения сезонно-талого слоя.
5. Комплексные гляциологические исследования на архипелаге Шпицберген.
6. Геологическое изучение и оценка минерально-сырьевого потенциала недр архипелага Шпицберген, сбор материалов для региональной геологической корреляции разновозрастных комплексов и палеотектонических построений как в пределах Баренцевоморского, так и в масштабах Западно-Арктического регионов.
7. Изучение геоморфологического строения и основных рельефообразующих процессов, оказывающих разрушительное воздействие на действующие и законсервированные посёлки и другие объекты архипелага Шпицберген.
8. Изучение четвертичных отложений архипелага с целью палеогеографического анализа, реконструкции ландшафтов и прогноза их формирования и развития.
9. Комплексное геолого-геофизическое изучение недр отдельных районов архипелага Шпицберген для уточнения их геологического строения и минерально-сырьевого потенциала.
10. 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 2017 год  
программы

## I. Характеристика проблемы

Архипелаг Шпицберген представляет собой обширный район Земли со специфическим комплексом природных условий, расположенный в высоких широтах и охватывающий остров Западный Шпицберген с прилегающими 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 всего спектра 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.

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 Шпицбергене 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 ФГУНПП «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 позволит 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; об 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 (ДЗЗ) проходят непосредственно над новым ВППИ (спутники «видны» на всех витках). Это обеспечивает прием максимально возможного количества информации, что особенно важно в случае использования данных оптического диапазона: высокая частота съемок позволяет «ловить» каждый просвет в сплошной облачности.

Через Web-сервисы ЕСИМО подсистема спутниковых наблюдений РНЦШ предоставляет доступ к данным ДЗЗ и информационным ресурсам, создаваемым на их основе, широкому кругу пользователей. Это позволяет заинтересованным организациям иметь оперативную (ориентировочно через 30 минут после пролета спутника) информацию по Арктическому бассейну, Гренландскому, Северному, Балтийскому, Баренцеву, Белому, Карскому, Лаптевых и Восточно-Сибирскому морям.

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 несколько блоков: 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, антропогенного влияния; 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, почвы, 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;
- 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;
- оценка состояния загрязнения компонентов окружающей природной среды архипелага Шпицберген;
- 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;
- изучение загрязненности приземного воздуха и объектов экосистем ртутью, полициклическими ароматическими углеводородами и стойкими загрязняющими веществами;



- организация и проведение учебной практики для студентов - географов
- развитие инфраструктуры создаваемого Российского научного центра на архипелаге Шпицберген.

К основным социально-экономическим и международным задачам программы относятся:

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

Программа реализуется в 2017 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 – 15 и 29) приведены в Приложении 1.

### III. Мероприятия программы

Мероприятия программы формировались на основе положений Стратегии и Морской доктрины. При формировании мероприятий программы учитывались:

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 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 выполнения новых биологических и экологических исследований, а также разработки новых экологически чистых технологий.

Программой предусмотрена реализация следующих мероприятий:

#### **Росгидромет (ФГБУ «АНИИ»):**

Мероприятие 1. Метеорологические исследования параметров приземной атмосферы (Исследования параметров приземной атмосферы и отражательных характеристик поверхности на арх. Шпицберген проводятся АНИИ, мониторинг метеорологических параметров осуществляется ГМС «Баренцбург» (Мероприятие 15)).

Мероприятие 2. Гидрологические исследования. Определение стоковой составляющей речных водосборов (Гидрологический и гидрохимический режим рек бассейна Грэнфьорд исследуется сотрудниками АНИИ, данные доступны сотрудникам ПАБСИ, изучающими гидрологические и гидрохимические особенности поверхностных и подземных вод как фактор почвообразования (Мероприятие 22). Сток взвешенных наносов рек связан с проектом ММБИ по изучению потока осадочного вещества в зал. Грэнфьорд и влиянию талых (ледниковых) вод на экосистему залива (Мероприятие 21). Изучение и мониторинг снегонакопления АНИИ пересекаются с Мероприятием 19 ИГ РАН по исследованию изменчивости и влиянию снежного покрова на устойчивость многолетней мерзлоты, а также



- проведением площадных съемок снежного покрова с помощью радиолокатора (Мероприятие 17)).
- Мероприятие 3. Океанографические исследования в прибрежных водах арх. Шпицберген (Традиционно проводятся сотрудниками ААНИИ в заливах Грэнфьорд и Исфьорд, уровень моря наблюдается Мурманским УГМС (Мероприятие 15), также сбор данных о температуре, солености и геохимических свойствах морских вод производится попутно при проведении биологических и седиментационных исследований ММБИ (Мероприятие 21)).
- Мероприятие 4. Гляциологические исследования (Проводятся ААНИИ в форме многолетних наблюдений за процессами снегонакопления и абляции на ледниках. Оценка объема ледников и их гидротермической структуры, в том числе ледников бассейна зал. Грэнфьорд проводится ИГ РАН (Мероприятие 17). Совместное проведение зондирования ледников георадаром, установка уровнемерных реек и регистрация поверхностных водотоков обеспечат рациональное использование ресурсов)).
- Мероприятие 5. Палеогеографические исследования и изучение вечной мерзлоты (Палеогеографические исследования ААНИИ проводятся параллельно с геологоразведочными работами ПМГРЭ (Мероприятие 30). Замеры толщины сезонно-талого слоя возможно совместить с выполнением Мероприятия 19 ИГ РАН по оценке влияния снежного покрова на устойчивость многолетней мерзлоты).
- Мероприятие 6. Изучение формирования изотопного состава атмосферных осадков, вод суши и природных льдов района зал. Грэнфьорд.
- Мероприятие 7. Сейсмические исследования динамики ледников архипелага Шпицберген (Выполнение сейсмических исследований динамики ледников может выполняться совместно с Мероприятием 27 КоФ ФИЦ ЕГС РАН по развертыванию локальной сети сейсмостанций).
- Мероприятие 8. Геофизические исследования состояния магнитного поля Земли на архипелаге Шпицберген (Геомагнитные исследования проводятся также ПГИ КНЦ РАН).
- Мероприятие 9. Спутниковый мониторинг акватории и побережья Северного Ледовитого океана и арктических морей.
- Мероприятие 10. Экологические исследования.
- Мероприятие 11. Проведение учебной практики для студентов-географов на базе РНЦШ (Для лекционных занятий студентов на базе РНЦШ предполагается привлекать сотрудников всех институтов-участников консорциума.)
- Мероприятие 12. Работы по линии международного сотрудничества на Шпицбергене.
- Мероприятие 13. Логистическое обеспечение и развитие научного консорциума «Российский научный центр на архипелаге Шпицберген».

#### **Росгидромет (ФГБУ «Мурманское УГМС»):**

- Мероприятие 14. Проведение регулярных наблюдений на базе гидрометеорологической обсерватории «Баренцбург».

#### **Росгидромет (ФГБУ «НПО «Тайфун» совместно с ФГБУ «ААНИИ»)**

- Мероприятие 15. Мониторинг состояния загрязнения окружающей среды, в том числе на территории действующих и законсервированных производственных объектов, на арх. Шпицберген.

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

- Мероприятие 16. Комплексные гляциологические исследования на архипелаге Шпицберген.
- Мероприятие 17. Исследования динамики углерода в системе «почва-атмосфера» для почв архипелага Шпицберген в условиях изменения климата и характера природопользования (Динамика углерода в системе «почва-атмосфера» связана с дыханием почвы и суточной активностью фотосинтетического аппарата (ПАБСИ Мероприятие 22)).
- Мероприятие 18. Изменчивость снежного покрова и оценка его влияния на устойчивость многолетней мерзлоты на арх. Шпицберген.

**Мероприятия Федерального государственного бюджетного учреждения науки Кольского научного центра РАН (ФГБУН КНЦ РАН):**

- Мероприятие 19. Создание в пос. Баренцбург медико-биологической станции для мониторинга психического и физиологического состояния жителей российских населенных пунктов на арх. Шпицберген.

**Мероприятия ФГБУН Мурманского морского биологического института КНЦ РАН:**

- Мероприятие 20. Комплексные исследования экосистем фьордов и морей, омывающих архипелаг Шпицберген (Исследования бентосных сообществ на литорали дополняется планируемыми работами Петрозаводского государственного университета (Мероприятие А)).

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

- Мероприятие 21. Растительно-почвенные ресурсы и оптимизация среды обитания человека на архипелаге Шпицберген.
- Мероприятие 22. Совершенствование методов управления охраняемыми природными территориями Западного Шпицбергена в условиях климатических изменений и антропогенного воздействия.
- Мероприятие 23. Изучение изменения разнообразия мохообразных и лишайников на градиенте тундровая зона – полярные пустыни и западноевропейском секторе Арктики и Кольской субарктике.
- Мероприятие 24. Анализ видового состава и экологических особенностей цианопрокариот полярных пустынь европейской Арктики.

**Мероприятия ФГБУН Кольский филиал Единой геофизической службы РАН (КоФ ФИЦ ЕГС РАН):**

- Мероприятие 25. Исследование уровня геодинамического риска в природно-технических системах (ПТС) районов угледобычи на архипелаге Шпицберген.
- Мероприятие 26. Создание на острове Западный Шпицберген интегрированного сейсмо-инфразвукового комплекса для контроля опасных геодинамических процессов в литосфере и криосфере Западной Арктики (Мероприятие 27 объединяется в один блок с Мероприятием 7 ААНИИ по сейсмическому исследованию динамики ледников архипелага Шпицберген. Эксперименты ААНИИ и КоФ ФИЦ ЕГС РАН дополняют друг друга, поскольку в их основе лежит развертывание локальной сети сеймостанций. Комплексирующие сеймостанций с инфразвуковыми акустическими группами, предусмотренная в мероприятии 27, придаст совместному эксперименту уникальность, потому что технологией мониторинга льдотрясений с помощью СИЗК (интегрированными

сейсмоинфразвуковыми комплексами) пока никто, кроме ЕГС РАН, в мире не владеет).

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

Мероприятие 27. Проведение стационарных наблюдений за магнитными и оптическими явлениями на архипелаге Шпицберген, исследование геофизических процессов в высокоширотной атмосфере Земли.

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

Мероприятие 28. Сохранение и исследование памятников российского культурно-исторического наследия на архипелаге Шпицберген.

**Мероприятия Роснедр (ФГБУ «ВНИИОкеангеология», ФГУНПП «ПМГРЭ»):**

Мероприятие 29. Региональные геолого-геофизические исследования с целью изучения геологического строения и минерально-сырьевого потенциала территории архипелага Шпицберген.



Потенциальные темы для взаимного сотрудничества по схожести целей и задач, указанных в мероприятиях научно-исследовательских институтов – участников консорциума РНЦШ.

Мероприятие 1. Метеорологические исследования параметров приземной атмосферы, ААНИИ																						
Мероприятие 2. Гидрологические исследования стоковой составляющей..., ААНИИ																						
Мероприятие 3. Океанографические исследования в прибрежных водах арх. Шпицберген, ААНИИ																						
Мероприятие 4. Гляциологические исследования, ААНИИ																						
Мероприятие 5. Палеогеографические исследования и изучение вечной мерзлоты, ААНИИ																						
Мероприятие 7. Сейсмические исследования динамики ледников архипелага Шпицберген, ААНИИ																						
Мероприятие 8. Геофизические исследования состояния магнитного поля Земли на архипелаге Шпицберген, ААНИИ																						
Мероприятие 10. Экологические исследования, ААНИИ																						
Мероприятие 14. Проведение регулярных наблюдений..., УИМС «Баренцбург»																						
Мероприятие 15. Мониторинг состояния загрязнения окружающей среды..., ФГБУ «НПО «Тайфун»																						
Мероприятие 16. Комплексные гляциологические исследования на архипелаге Шпицберген, ИГ РАН																						
Мероприятие 17. Исследования динамики углерода в системе «почва-атмосфера»..., ИГ РАН																						
Мероприятие 18. Изменчивость снежного покрова и оценка его влияния на многолетнюю мерзлоту..., ИГ РАН																						
Мероприятие 20. Комплексные исследования экосистем фьордов и морей..., МБИ КНЦ РАН																						
Мероприятие 21. Растительно-почвенные ресурсы и оптимизация среды обитания человека..., ПАВСИ КНЦ РАН																						
Мероприятие 26. Создание ... интегрированного сейсмоинфраструктурного комплекса ..., КОФ ЕПС КНЦ РАН																						
Мероприятие 27. Проведение стационарных наблюдений за магнитными и оптическими..., ПТИ																						
Мероприятие 29. Региональные геолого-геофизические исследования ..., ПМГРЭ																						





## 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:

С середины 1900-х годов отмечено резкое возрастание поступления в атмосферу аэрозоля антропогенного происхождения. Поскольку время жизни аэрозольных частиц в тропосфере не превышает, как правило, одного месяца, значительная их часть успевает отложиться на поверхности окраинных морей и Северного Ледовитого океана, загрязняя снежный покров и накапливаясь в нём в течение полярной ночи в количествах больших, чем в каждый данный момент их содержание в атмосфере. Проведение наблюдений в различных частях Арктики, в разной степени подверженных влиянию переноса антропогенных примесей из умеренных широт, – архипелаги Шпицберген и Северная Земля, Тикси – позволит оценить вклад антропогенных составляющих в уровни загрязнения арктической атмосферы за счет дальнего трансграничного переноса воздушных масс. Наблюдения будут осуществляться в рамках Совместной «Лаборатории полярного аэрозоля» (ЛПА), организованной по соглашению между ФГБУ «Арктический и Антарктический научно-исследовательский институт» (ААНИИ) Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды и ФГБУН «Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева» Сибирского отделения Российской академии наук (ИОА СО РАН) и при участии Северо-Западного филиала ФГБУ «НПО «Гайфун».

Атмосферные осадки играют важную роль в процессах аккумуляции на ледниковых поверхностях. Пространственная изменчивость полей атмосферных осадков, подверженных влиянию местных факторов, существенно больше, чем полей приземной температуры воздуха. Измерения количества выпавших атмосферных осадков на метеорологических станциях являются основным источником информации об этом явлении.

Задачи:

1. *Измерения аэрозольной оптической толщины (АОТ) атмосферы.*

В исследованиях временной изменчивости АОТ атмосферы используется метод «прозрачности» (солнечной фотометрии атмосферы), заключающийся в измерениях прямой солнечной радиации в различных спектральных участках. Процедура измерений АОТ атмосферы фотометром SPM состоит в «ручном» наведении прибора на Солнце и последующем автоматическом измерении сигналов спектральной прозрачности по программе встроенного контроллера.

2. *Измерения микрофизических параметров аэрозольных частиц в приземном слое воздуха (счетная концентрация субмикронного аэрозоля и массовая концентрация сажи).*

Наблюдения производятся с помощью аэрозольного комплекса в составе фотоэлектрического счетчика частиц Grimm 1.108 и аэталометра (фотометра поглощения) круглосуточно и круглогодично, периодичность циклов измерений ~ 1 час. Для получения корректных данных большое значение имеет расположение заборных устройств вне зоны воздействия локальных источников аэрозоля (мест для курения, выносов дыма из труб и др.).



*3. Отбор проб атмосферного аэрозоля в приземном слое для определения химического состава частиц и содержания загрязняющих веществ в аэрозолях.*

Отбор проб аэрозоля на фильтры осуществляется не чаще 1 раза в сутки в течение 10-15 часов в зависимости от метеорологической и синоптической обстановки и концентрации аэрозольного вещества в приземном слое при помощи аспираторов типа ПА-300М-2-2 и ПУ-3Э с четырехступенчатыми импакторами для селекции различных диапазонов размеров частиц при отборе на фильтры. Работы по отбору проводятся круглогодично. Комплексное исследование состава аэрозолей позволит более точно установить их происхождение, траектории транспорта в Арктику, механизм трансформации компонентов как адсорбированных на поверхности, так и составляющих скелет аэрозольных частиц.

*4. Исследования режима осадков. Проверка и уточнение методик коррекции инструментальных измерений твердых осадков с использованием российских и норвежских средств измерений.*

Стандартные наблюдения за количеством атмосферных осадков производятся с помощью осадкомеров с различными типами ветровой защиты. На площадке ГМО «Баренцбург» это осадкомер с ветровой защитой Третьякова. Подобный способ измерения связан с наличием ряда ошибок, вносимых в измеряемую величину. Общая особенность существующих методик коррекции осадков, измеренных на метеорологических станциях, заключается в использовании средних за месяц характеристик атмосферы (температуры воздуха, скорости ветра и количества атмосферных осадков, твердых, жидких и смешанных). Эпизодические методические исследования по этой проблеме выполнялись в Баренцбурге специалистами ААНИИ в 2008-2010, 2016 гг. Необходимо проводить данные методические исследования на протяжении ряда лет на регулярной основе (в одно и то же время) силами специалистов ААНИИ в период апреля-мая. Результаты 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.

Планируется закладывать не менее 6 шурфов для определения высоты и плотности снежного покрова, а также производить детальные измерения (с шагом 5 м) толщины снега на двух профилях: вдоль и поперек склона. Измерения высоты и плотности снежного покрова позволяют рассчитать водный эквивалент выпавших осадков. Эти результаты будут сопоставлены с количеством выпавших осадков за период установления устойчивого снежного покрова (до времени проведения инструментальных снегомерных наблюдений). Планируется сравнить результаты с использованием корректирующих методик ААНИИ, ГГО и Норвежского метеорологического института.

*5. Исследования отражательных характеристик снежно-ледникового покрова.*

Исследования необходимы для корректного описания процессов абляции и процессов энергомассообмена атмосферы с радиационно-активным деятельным слоем ледников. Исследования, выполненные ААНИИ на леднике Альдегонда в предыдущие годы, показали, что характер и уровень поверхностного загрязнения оказывает существенное влияние на эти процессы. Сравнительный анализ характера и уровня загрязнения снежного покрова на поверхности ледника и на территории поселка позволит оценить вклад различных источников в загрязнение. Количественные оценки пространственно-временной изменчивости альбедо позволят наиболее корректно учесть этот важнейший параметр в разрабатываемой модели теплового баланса поверхности ледниковых покровов на примере ледника Альдегонда.

Как на леднике, так и в окрестности поселка, маршруты будут повторять (по возможности) выполненные в 2005, 2006, 2013, 2016 гг. Измерения приходящей и отраженной солнечной радиации выполняются пиранометрами двух типов: 300-3000 и 400-700 нм. В каждой точке наблюдений выполняются измерения солнечной радиации, проникающей вглубь снежного покрова, вертикального профиля температуры снега,



определяется плотность снега, фиксируются погодные условия, производится отбор проб снега для последующего комплексного качественного и количественного анализа в химической лаборатории РНЦШ и/или после доставки в ААНИИ для последующих анализов в РЦ СПбГУ или лаборатории им О.Ю. Шмидта. В летний период работы проводятся только на леднике Альдегонда пешими маршрутами.

В рамках мероприятий по выполнению положений Программы сотрудничества Росгидромета и Норвежского метеорологического института (раздел 1, 3 Программы) предполагается дать рекомендации по усовершенствованию существующей сети регулярных и специальных метеорологических и актинометрических наблюдений на арх. Шпицберген, выполнить интеркалибрационные процедуры, произвести обмен данными и метаданными, сформировать совместные архивы данных метеорологических, ледовых и актинометрических наблюдений. В рамках проведения совместных экспедиций на базе РНЦШ будет организован взаимный обмен результатами исследований, совместное использование современных измерительных комплексов и средств регистрации данных, результатов интеркалибрационных измерений. На базе обновленных (пополненных) архивов и баз данных будут продолжены исследования по оценке прошлых и современных изменений климата арх. Шпицберген.

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

Период работ: март-апрель (3 недели), август (1 неделя).

Количество участников: 6.

## **Мероприятие 2. Гидрологические исследования. Определение стоковой составляющей речных водосборов.**

Наименование научно-технической программы, проекта (темы):

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

Макет монографии «Современное состояние окружающей природной среды арх. Шпицберген» и 1.2.1 План НИОКР Росгидромета на 2017-2019 гг «Разработка и внедрение новых технологий и методов гидрометеорологических наблюдений. Разработка и актуализация нормативных и методических документов, регламентирующих функционирование государственной наблюдательной сети. П.2. Гидрологическая сеть наблюдений».

Цель:

Целью экспедиции в части гидрологии суши является комплексный мониторинг гидрологического цикла и состояния поверхностных водных объектов, включая ведение наблюдений за элементами водного баланса речных водосборов архипелага Шпицберген с использованием автоматизированных и дистанционных средств измерений гидролого-гидрохимических характеристик, сравнительный анализ с результатами предыдущих лет.

Задачи:

- определение пространственных закономерностей распределения максимальных снегозапасов и основных физических и гидрохимических характеристик источников питания рек (снежного покрова, вод озера) в зимний период на водосборах рек Шпицбергена;

- проведение стандартных и специализированных наблюдений за физическими и гидрохимическими показателями состояния поверхностных водных объектов арх. Шпицберген с использованием автоматизированных средств измерений гидрологических характеристик;



- проведение специализированных подспутниковых наблюдений (степень покрытия снегом, наледи, факел речных вод во фьорде (море) как показатель поверхностного стока рек и т.п.);
- проведение стандартных и специализированных наблюдений за гидролого-гидрохимическими характеристиками озер архипелага, их сравнительная оценка;
- сравнительная оценка микроклимата отдельных водосборов;
- испытания новых гидрологических приборов, экспертные оценки по внедрению их в практику гидрологических наблюдений;
- апробация решений по разработке РД «МУ Гидрологические наблюдения и работы на гидрометеорологической сети в устьевых областях рек АЗРФ».

Решение поставленных задач позволит получить новую информацию о гидролого-гидрохимическом режиме водных объектов архипелага, продлить ряды характеристик гидрологического и гидрохимического режима поверхностных водных объектов арх. Шпицберген, оценить межгодовую изменчивость элементов водного баланса речных водосборов, провести оценки изменчивости элементов водного баланса речных систем под влиянием глобального и регионального изменения климата. Повысить эффективность наблюдений за гидрологическими характеристиками малых водотоков.

Подспутниковые наблюдения позволят шире применять данные дистанционного зондирования Земли в определении составляющих водного баланса речных водосборов. Результаты работ будут использованы при разработке РД «МУ Гидрологические наблюдения и работы на гидрометеорологической сети в устьевых областях рек АЗРФ».

Сроки наблюдений, наблюдаемые элементы, район работ:

Объектами исследований, на которых планируется организация регулярных наблюдений, являются реки Альдегонда, Грэн, река Бретъерна. Эпизодические наблюдения планируется производить на реках Грэнфьорд, Брюде, Конгресс, руч. Эльза (пос. Пирамида). Организация равномерных постов и выполнение специализированных гидрологических работ на озерах Конгресс и Бретъерна. (Рисунок 1, 2).

Традиционно гидролого-гидрохимические исследования на о. Западный Шпицберген проводятся в два этапа: *весенний* и *летний*.

Снегозапасы являются основной приходной составляющей водного баланса рек Шпицбергена. Исследование влияния климатических изменений на распределение снежного покрова, изучение мощности, водозапасов и длительности залегания снежного покрова на ледниках и на окружающих их склонах имеют большое значение для понимания климатических условий оледенения Шпицбергена.

*В течение весеннего этапа* планируется:

- проведение снегомерных съемок с планово-высотной привязкой маршрутов с использованием GPS;
- определение качественных характеристик снежного покрова;
- определение плотности снежного покрова;
- определение пространственных закономерностей распределения максимальных снегозапасов и оценка объемов ожидаемого весеннего половодья;
- исследование термической структуры и гидрохимических характеристик воды озер Конгресс, Линне и Бретъерна.

Объектами исследований, на которых планируется выполнение снегомерных съемок, полевые гидрологические исследования на водосборах рек Шпицбергена с целью определения пространственных закономерностей распределения снегозапасов и основных физических и гидрохимических характеристик источников питания рек (снежного покрова, вод озера) в зимний период, являются: ледники Восточный и Западный Грэнфьорд, Бертель (район пос. Пирамида), долины рек Грэн, Брюде, Конгресс, водосбор р. Альдегонда, включая ледник Альдегонда. На озерах Бретъерна, Конгресс и Линне планируется выполнение продольного и



поперечного разрезом с целью определения распределения температуры воды и электропроводности по глубине в точках, определенных ранее, в камеральных условиях.

В ходе выполнения летнего этапа решаются следующие задачи:

- организация свайных уровнемерных постов на замыкающих створах исследуемых рек;
- монтаж и программирование автоматических регистраторов уровня воды на замыкающих створах исследуемых рек;
- проведение измерений уровня, расхода, температуры воды на замыкающих створах исследуемых рек;
- отбор и фильтрация проб воды для определения мутности воды и расхода взвешенных наносов на исследуемых реках;
- отбор проб воды и проведение анализов «первого дня» (рН, электропроводность, растворенный кислород, биогенных элементов, главных ионов);
- зондирование и отбор проб на определение химических показателей на озерах Бретъёрна, Конгресс, Линне;
- батиметрическая съемка на озерах Бретъёрна, Линне;
- морфометрическая съемка участков рек на гидрологических постах рек Альдегонда, Грэн;
- нивелировка уровнемерных свай.

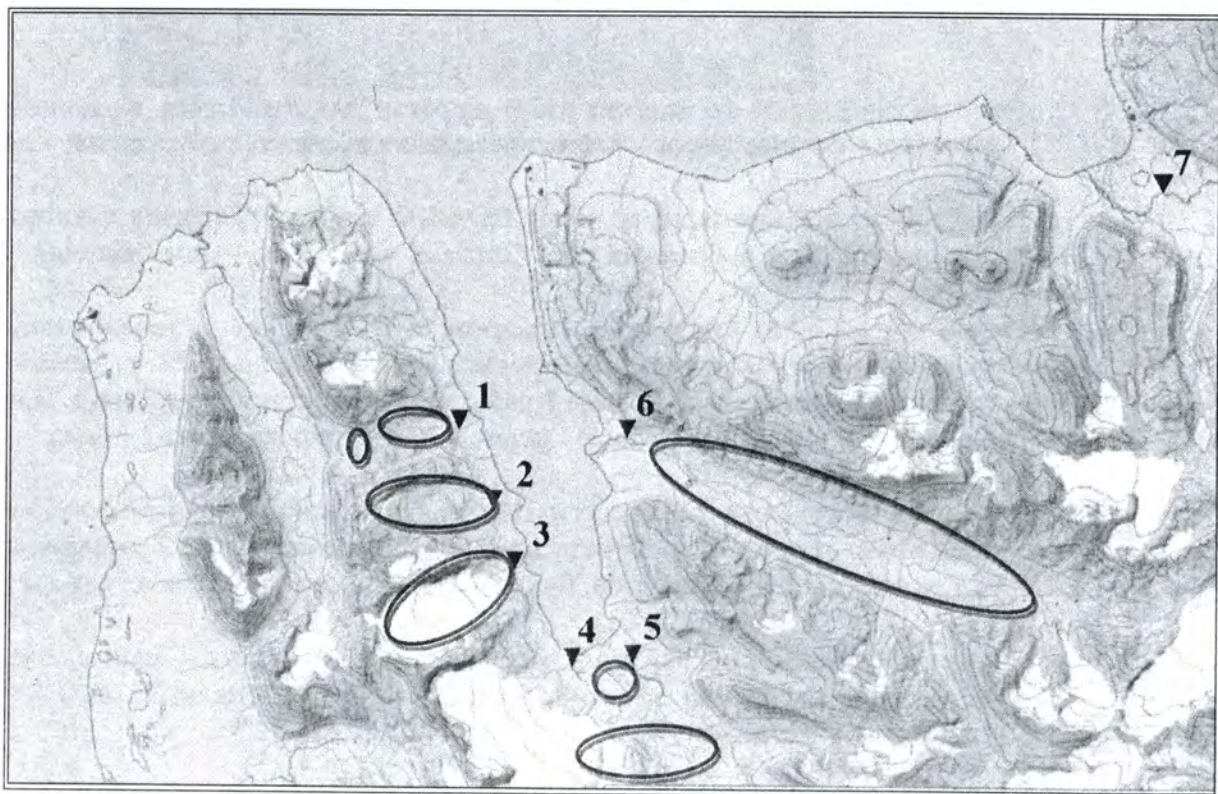


Рисунок 1 – Районы проведения работ в бассейне Грэнфьорда (красным отмечены районы проведения весенних работ, черным – точки наблюдений в летний период).





Рисунок 2 – Районы проведения работ на реках Эльза и Мимер, в районе поселка Пирамида (красные точки – район проведения весенних работ, синие – летних).

Измерения расходов воды на реках бассейна залива Грэнфьорд планируется раз в 5 дней, гидрологические работы на руч. Эльза и на озерах – при наличии технической возможности.

- На замыкающих створах рек Альдегонда, Эльза и Грэн в течение полевого сезона будут проведены серии суточных наблюдений за расходами воды. На р. Альдегонда и 2 раза с дискретностью 2 часа, на р. Грэн – 1 раз с дискретностью 3 часа, на р. Эльза – 1 раз с дискретностью 2 часа (в разные периоды гидрологического цикла и с учётом метеорологических условий).

- На оз. Бретъёрна, Конгресс и Линне, при наличии технических возможностей, будут выполнены термические разрезы водной толщи озера. На оз. Бретъёрна и Линне, при наличии технических возможностей, будут произведены батиметрические съёмки.

Район работ: бассейны рек зал. Грэнфьорд, озера Конгресс, Ледовое, Линне.  
 Период работ: весенний с 1 по 30 апреля, летний с 1 июня по 30 сентября.  
 Количество участников: 10.

### **Мероприятие 3. Океанографические исследования в прибрежных водах арх. 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».

Океанографические работы на весеннем и летнем этапах экспедиции «Шпицберген–2017» планируется выполнить на океанографическом полигоне (рис. 3), функционирующем в рамках единой системы наблюдений РНЦШ.

Цели:

Обеспечение мониторинга океанологических и ледовых условий в прибрежных водах архипелага для решения оперативных и фундаментальных задач в области океанологии, исследования будут направлены на:

- получение новых данных об океанологических и ледовых условиях в прибрежных водах архипелага Шпицберген и сравнение с полученными ранее данными;
- мониторинг динамики и структуры водных масс;
- 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.

Результаты работ могут быть использованы государственными и коммерческими организациями, ведущими и планирующими деятельность, связанную с добычей ресурсов и транспортными перевозками в высокоширотных районах Северного полушария, а также при подготовке научных статей и информационных обзоров, посвящённых исследованиям изменений климата в Арктическом секторе Северо-Атлантического региона.

#### Задачи:

- измерения толщины льда и глубины снежного покрова;
- подлёдные постановки регистратора гидростатического давления, температуры, солёности и профилографа скорости течения;
- регистрация микропульсаций скорости течений на вертикальных профилях в зоне резкого свала глубин на входе в Грэнфьорд;
- установка двух притопленных буйковых станции в Исфьорде и Нордфьорде;
- термохалинное профилирование на точках океанографического полигона РНЦШ.

#### Содержание, виды и объёмы наблюдений и работ:

На весеннем этапе океанографические исследования планируются на акваториях заливов Диксонфьорд, Грэнфьорд и Темпелфьорд. Наблюдения в Диксонфьорде планируется осуществить, разместив базу океанографического отряда в посёлке Пирамида, расположенном на берегу бухты Мимер. План предусматривает измерения толщины льда и глубины снежного покрова, выполнение регистрации термохалинных характеристик на вертикальных профилях в точках, соответствующих положению станций океанографического полигона РНЦШ на акватории залива Диксонфьорд. Также запланированы подлёдные постановки регистратора гидростатического давления, температуры, солёности и профилографа скорости течения на максимально возможный срок.

При движении океанографического отряда из посёлка Пирамида в посёлок Баренцбург весной 2017 г. планируется выполнить попутный океанографический разрез из пяти станций через залив Темпелфьорд.

Исследования в Грэнфьорде весной и летом 2017 г. планируются как продолжение ряда многолетних океанографических наблюдений на акватории залива. Предполагается, базируясь в посёлке Баренцбург, выполнить термохалинное профилирование в точках акватории фьорда, соответствующих положению станций океанографического полигона РНЦШ, пункты постановки которых выбраны с учётом опыта эпизодических наблюдений в заливе, а также схемы регулярных океанографических замеров, осуществляемых силами ГМО «Баренцбург».



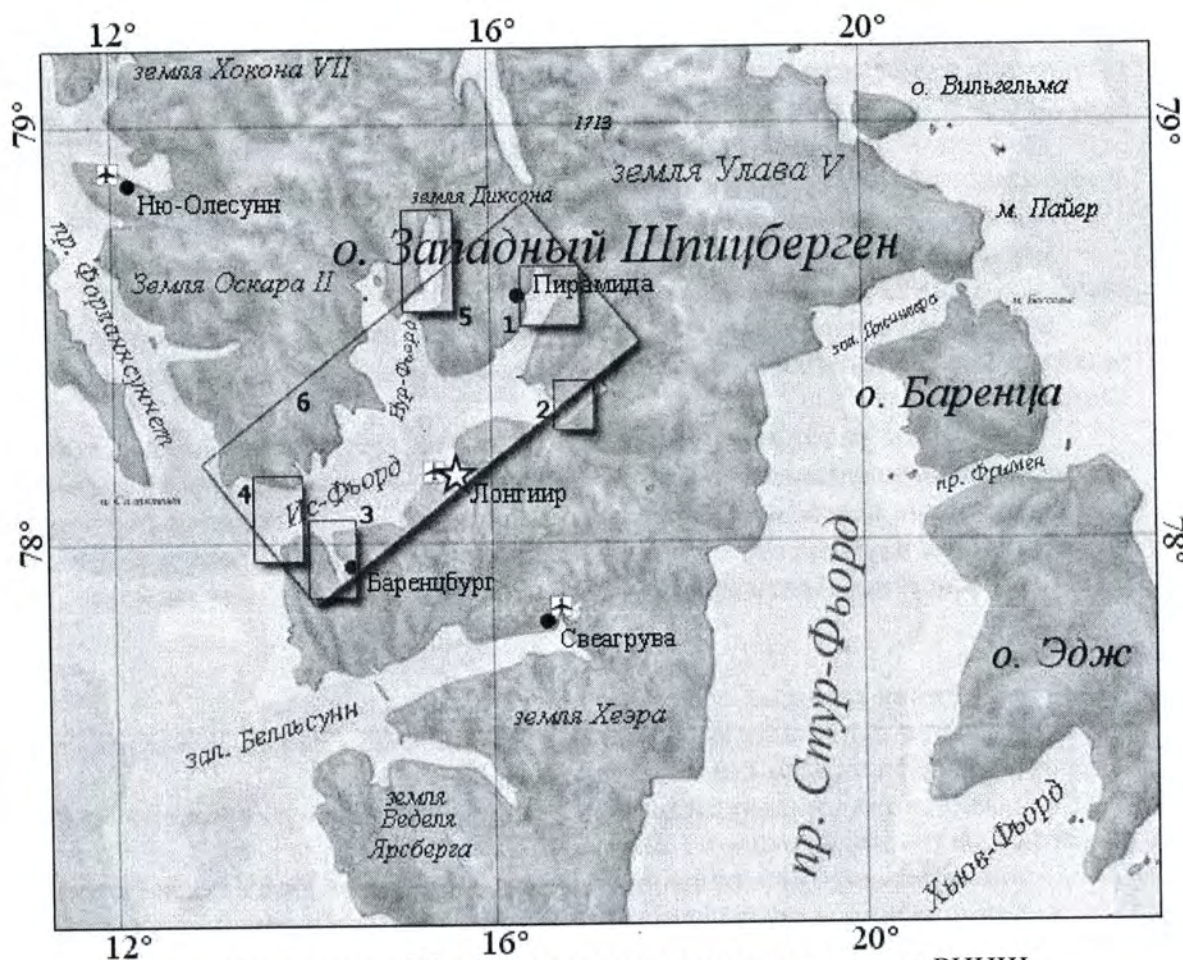


Рисунок 3 – Объекты океанологического полигона РНЦШ: бухты Мимер, Петунья, Адольфа (1), заливы Темпелфьорд (2), Грэнфьорд (3), Диксонфьорд (5), Исфьорд (6), горло Исфьорда (4).

На летнем этапе планируется выполнить СТД-профилирование на разрезах в Исфьорде, произвести регистрацию микропульсаций скорости течений на вертикальных профилях в зоне резкого свала глубин на входе в Грэнфьорд, а также установить две притопленные буйковые станции в Исфьорде и Нордфьорде (рис. 3) с целью выявления сигнала о флуктуациях Западно-Шпицбергенского течения как индикатора изменчивости поступления тепла в Северный Ледовитый океан на базе исследования вариации залива атлантических вод в заливы архипелага. Анализ данных позволит оценить пространственно-временное распределение вод атлантического происхождения по акватории заливов, степень их трансформации, а также влияние на другие водные массы, представленные в регионе. Кроме того, планируется получить информацию о характере распространения приливных волн в Исфьорде и связанных с ним акваториях.

Район работ: акватория зал. Исфьорд, Диксонфьорд, Темпелфьорд, Грэнфьорд, бухты Мимер, Петунья, Адольфа.

Период работ: апрель (4 недели), август (4 недели).

Количество участников: 3.



#### Мероприятие 4. Гляциологические исследования.

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:

Продолжение ряда ежегодных измерений баланса массы, наблюдений за ходом абляции и трансформацией поверхности ледников Шпицбергена (ледники Альдегонда, Западный Грэнфьорд (рис. 4) для оценки межгодовой и декадной динамики составляющих их масс-балансовых показателей в связи с климатическими изменениями.

Задачи:

- Наблюдения за изменением положения высоты снеговой линии на ледниках: в маршрутах с привязкой выявляемых границ снеговой линии с помощью GPS.

- Измерение поверхностной абляции: работы в маршрутах по сети уровневых рек, установленных на ледниках. В случае вытаивания и выпадения рек проводится их повторное забуривание. По полученным результатам измерений абляции подчитываются динамика абляции и расходная составляющая бюджета массы ледников в 2017 году. На каждый ледник проводится в сезон от 3 до 5 маршрутов с измерениями.

- Факультативно: картирование поверхностных водотоков на ледниках проводится в конце сезона таяния, в ходе пеших маршрутов, с привязкой точек плановых очертаний русел с помощью GPS.

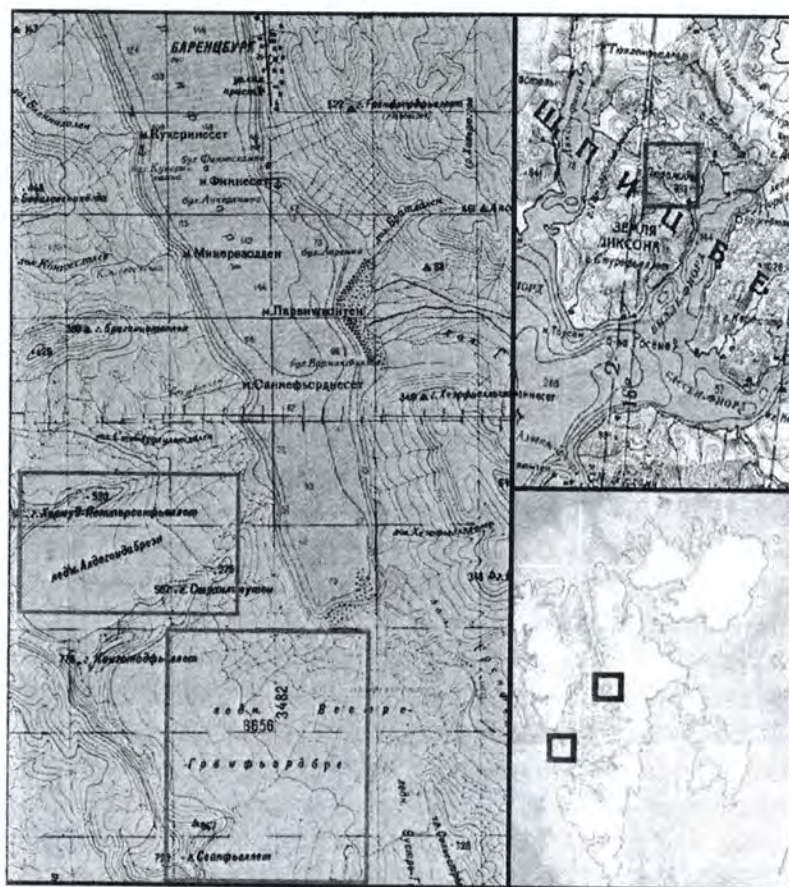


Рисунок 4 – Районы гляциологических исследований в 2017 г.

Район работ: Альдегонда и Западный Грэнфьорд, ледник Бертиль (при наличии логистической и финансовой возможности).

Период работ: июнь – середина сентября.

Количество участников: 3



## Мероприятие 5. Палеогеографические исследования и изучение вечной мерзлоты.

Наименование научно-технической программы, проекта (темы):

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

1.3.1.3 ЦНТП Росгидромета «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».

Цель:

Сбор данных для выполнения реконструкции хронологии, параметров и механизмов изменений климата и природной среды архипелага Шпицберген за последние столетия и тысячелетия, а также изучение состояния и динамики изменений мерзлоты. Объектами исследований в ходе летнего экспедиционного этапа являются четвертичные отложения архипелага и вечная мерзлота.

Задачи:

1. Изучение строения и сложения четвертичных отложений в районах работ с отбором образцов отложений для дальнейших аналитических исследований.

2. Бурение и извлечение кернов мерзлых четвертичных отложений для последующих комплексных аналитических исследований, измерения температурного режима мерзлоты.

Программа предусматривает выполнение следующих видов работ:

- изучение рельефа (описание морфологических и морфометрических характеристик, генезиса, схематическое картирование);

- изучение четвертичных отложений (описание залегания, строения, состава, отбор образцов для последующих лабораторных исследований);

- бурение мерзлых пород в долине реки Грэндален в целях изучения криолитологического строения булгуныа (бугра пучения) и речной террасы и отбор кернов для последующих палеогеографических исследований, температурные измерения в скважинах;

- получение данных с термометрических датчиков, установленных в двух скважинах, пробуренных в 2016 г., до глубины 15 м с дискретностью шага 0,75 м и 7 м с дискретностью размещения датчиков 0,5 м;

- замер глубины сезонно-талого слоя на криосферном полигоне (площадке CALM) в начале сентября с выпадением первого снега с шагом в 10 м в 121 точке. Несмотря на значительную мощность СТС и наличие гравия и гальки в его разрезе, глубина залегания мерзлоты должна хорошо фиксироваться при вбивании щупа кувалдой, благодаря различию в механических свойствах талого и мерзлого грунта;

- проведение повторных термометрических измерений в инженерно-геологических скважинах глубиной 10-20 м, по которым имеются результаты термометрических наблюдений 30-40 - летней давности в пос. Пирамида.

Последующие аналитические исследования отобранных образцов четвертичных отложений (геохимический, гранулометрический, микропалеонтологический анализы, датирование, и другие) будут проводиться в научно-исследовательских учреждениях России (СПбГУ, ФГБУ «ААНИИ», ВНИИОкеангеология).

Район работ: побережье зал. Грэнфьорд.

Период работ: июль-август, сентябрь.

Количество участников: 6.



## **Мероприятие 6. Изучение формирования изотопного состава атмосферных осадков, вод суши и природных льдов района зал. Грэнфьорд.**

Наименование научно-технической программы, проекта (темы):

1.5.3.3. ЦНТП Росгидромета «Исследование многолетних изменений гидрометеорологического режима и состояния природной среды архипелага Шпицберген»

Цель:

Исследование концентрации тяжелых стабильных изотопов ( $\delta^{18}\text{O}$  и  $\delta\text{D}$ ) в природных водах для изучения баланса массы ледников и для оценки доли талых ледниковых вод в речном стоке. Концентрация тяжелых стабильных изотопов ( $\delta^{18}\text{O}$  и  $\delta\text{D}$ ) в природных водах является комплексным климатологическим параметром, характеризующим условия, при которых происходило формирование влаги. Изотопный метод с 1950-х годов широко и успешно применяется в палеоклиматологии, гидрологии и гляциологии для реконструкции прошлых изменений температуры, скорости снегонакопления, для выяснения происхождения природных вод, для различных масс-балансовых расчетов.

Задачи:

1. Измерить изотопный состав снега в зоне питания ледников, что позволит определить современный средневзвешенный изотопный состав осадков, питающих ледник. В свою очередь, это поможет определить вклад осадков различных сезонов в общую массу ледника.

2. Измерить изотопный состав льда в зоне абляции, что позволит определить осредненный за большой период времени изотопный состав осадков, питавших ледник в прошлом. Сопоставление этих данных с изотопным составом современных осадков даст представление об изменении климата в данном районе за время жизни ледника. Одновременно с этим изотопный состав льда в зоне абляции характеризует изотопный состав воды ледникового стока.

3. Измерить изотопный состав всех имеющихся в изучаемом районе водотоков, что позволит однозначно охарактеризовать происхождение вод. Так, изотопный состав ледникового стока равен изотопному составу льда в зоне абляции, и т.д. При слиянии двух водотоков, имеющих разное происхождение, изотопный состав позволяет определить их относительный вклад.

4. Измерить изотопный состав пресноводных водоемов в районе исследования. Изотопный состав озера представляет собой интегральную характеристику его баланса массы. Так, зная изотопный состав всех компонент системы, можно определить вклад атмосферного, ледникового и подземного стока, определить величину испарения.

5. Измерить изотопный состав водяного пара атмосферы, величина которого в сопоставлении с изотопным составом осадков позволит изучить условия, при которых происходит формирование осадков, и в том числе определить эффективный коэффициент изотопного фракционирования.

6. Организовать постоянный круглогодичный мониторинг изотопного состава осадков. Этот пункт является наиболее важным, так как именно изотопный состав осадков, и его изменения в течение года, являются отправной точкой всех дальнейших изотопных исследований.

Полученные результаты могут быть использованы при гидрологических расчётах гидрографа стока. Планируется публикация научной статьи в рецензируемом журнале по тематике работ.

Для решения поставленных задач отбор проб воды, снега и льда будет осуществляться в различных компонентах гидрологической системы: на ледниках в зоне аккумуляции и в зоне абляции, в реках и озёрах, проб сезонного снежного покрова, а также проб атмосферных осадков. Кроме того, необходимо измерение изотопного состава водяного пара атмосферы. В зоне аккумуляции ледников необходимо выполнить бурение для получения кернов льда.



Подробная методика изотопных исследований, включая отбор, хранение и транспортировку проб, доступна в Лаборатории изменений климата и окружающей среды (ЛИКОС) ААНИИ. Окончательные результаты исследований будут получены в течение полугода по окончании полевых работ, по завершении изотопных анализов изотопного состава в ЛИКОС.

Район работ: окрестности пос. Баренцбург, ледники, озера и водотоки бассейна Грэнфьорд, ледник Норденшельда.

Период работ: март-апрель, август-сентябрь.

Количество участников: 3.

## **Мероприятие 7. Сейсмические исследования динамики ледников арх. Шпицберген.**

Наименование научно-технической программы, проекта (темы):

ЦНТП 1.5.4.5. на период 2017-19 гг. «Научно-методические разработки мониторинга физико-механического состояния морского льда в режиме реального времени для краткосрочного прогнозирования критических и опасных ледовых явлений в Арктике».

Цель:

Проведение натурных исследований механики деформирования и разрушения ледника Норденшельда.

Задачи:

1. Изучение физико-механического состояния ледника и связи его с гидрометеорологическими и геофизическими явлениями: температура, ветром, приливы в земной коре, циклические процессы при подвижках (сёрджинг), воздействие сейсмических волн.

2. Внедрение технологии измерительного комплекса для мониторинга и разработки метода прогнозирования обрушения обломков ледника (калвинг) и образования айсбергов в режиме реального времени.

3. Создание установки для оповещения возникновения явлений сёрджинга и калвинга.

Содержание работ:

- установка измерительных приборов на поверхности ледника, на скальных породах побережья (сейсмометры) и на дне фьорда (волнограф);
- осуществление круглосуточных наблюдений постоянной и переменной составляющих динамики ледника;
- получение низкочастотного спектра упругих и гравитационных волн для разработки алгоритма и программного обеспечения метода прогнозирования экстремальных процессов.

Организация мониторинга решается с помощью измерительного комплекса с передачей сигналов на базу «Пирамида» по радиоканалу; дистанция около 15 км. При этом круглосуточно регистрируются следующие параметры:

- колебательная скорость и смещение при динамике ледника;
- колебания и волны в леднике;
- колебания и волны в скальном грунте побережья, обусловленные динамикой ледника и сейсмическими волнами от землетрясений;
- интенсивность поверхностных волн при обрушении обломков ледника в море.

Регистрация параметров динамических процессов в системе «ледник-берег-вода», накопление и первичная обработка поступающих по радиоканалам сигналов будет осуществляться с помощью персональных компьютеров с использованием программных продуктов: PowerGraf, MSExcels, Surfer, Word.

Перед экспедицией необходимо провести проверку и калибровку измерительной системы в лабораторных условиях и на Ладожской НИС в зимнее время (февраль 2017 г.).

## **Мероприятие 8. Геофизические исследования состояния магнитного поля Земли на архипелаге Шпицберген.**

Цели и задачи:

### *1. Геомагнитные наблюдения.*

Геомагнитные наблюдения проводятся с целью мониторинга и получения оперативной информации о состоянии магнитного поля Земли, необходимой для целей диагностики и прогноза космической погоды. Вариационные измерения на станции Баренцбург проводятся с целью определения уровня магнитной активности в области полярной шапки Северного полушария. Абсолютные наблюдения проводятся с целью определения вековых изменений геомагнитного поля и оценки качества работы вариационной аппаратуры. Метод наблюдений - непрерывная регистрация вариаций геомагнитного поля Земли и регулярные абсолютные наблюдения компонент магнитного поля.

В лаборатории ГМО «Баренцбург» установлен компьютер со специализированным программным обеспечением АРМ магнитолога-риометриста. На компьютере наблюдателя проводится контроль работы вариационного комплекса, а также составляются оперативные сводки. Среднеминутные значения вариаций магнитного поля и значения полного вектора магнитного поля совместно с риометрическими данными передаются в виде форматированных сообщений через спутниковый или наземный канал связи с помощью миникомпьютера UC-7101.

### *2. Риометрические наблюдения*

Риометрические наблюдения осуществляются для изучения структуры и состава высокоширотной ионосферы Земли и воздействия излучения Солнца на высокоширотную ионосферу. Риометр регистрирует постоянный фон космического излучения на фиксированной частоте (30МГц), который записывается в виде шумовой дорожки, имеющей суточный и сезонный ход. На этом фоне происходит регистрация аномальных возмущений ППС (поглощения типа полярного сияния) и ППШ (поглощения типа полярной шапки), которые характеризуются постепенным понижением уровня регистрируемого сигнала. Среднеминутные значения поглощения космического шума совместно с магнитовариационными данными передаются в виде форматированных сообщений через спутниковый канал связи с помощью специального миникомпьютера.

## **Мероприятие 9. 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 потребителям 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. 5). Кроме того, над ВППИ находится точка схождения орбит спутников ДЗЗ, так что спутники попадают в зону прямой радиовидимости ВППИ на всех витках. Этим обеспечивается прием максимально возможного количества информации. Отсутствие радиопомех и зон закрытия обеспечивает высокое качество снимков.



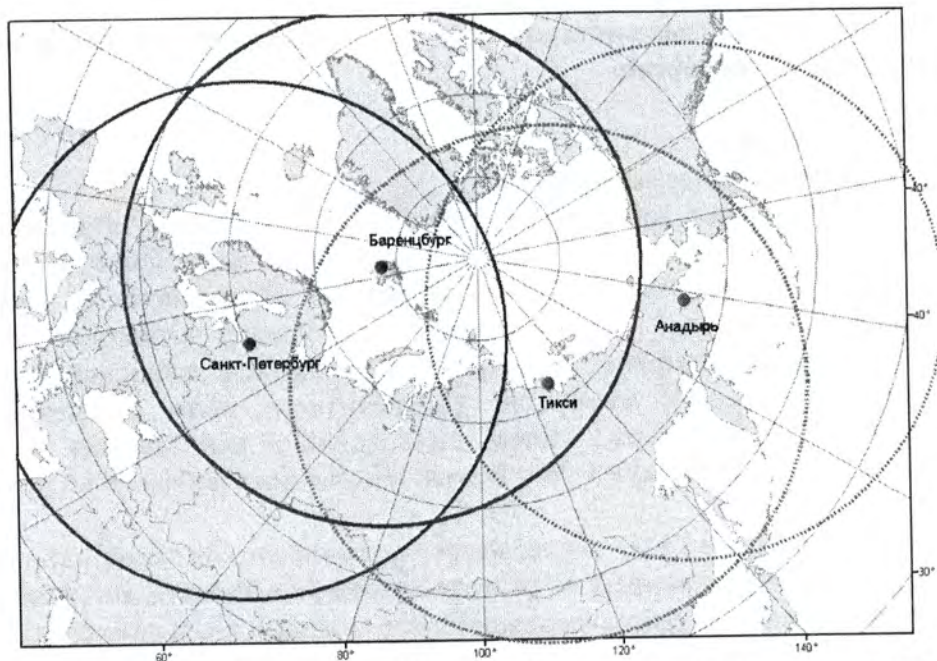


Рисунок 5 – Зоны обзора автономного пункта приема-передачи спутниковой информации в Санкт-Петербурге, ВППИ в Баренцбурге и перспективных ВППИ.

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 КSPT 3,8м MEOS производства компании Kongsberg Spacetec AS (Норвегия), предназначенные для приема и обработки данных ИСЗ (рис. 6).

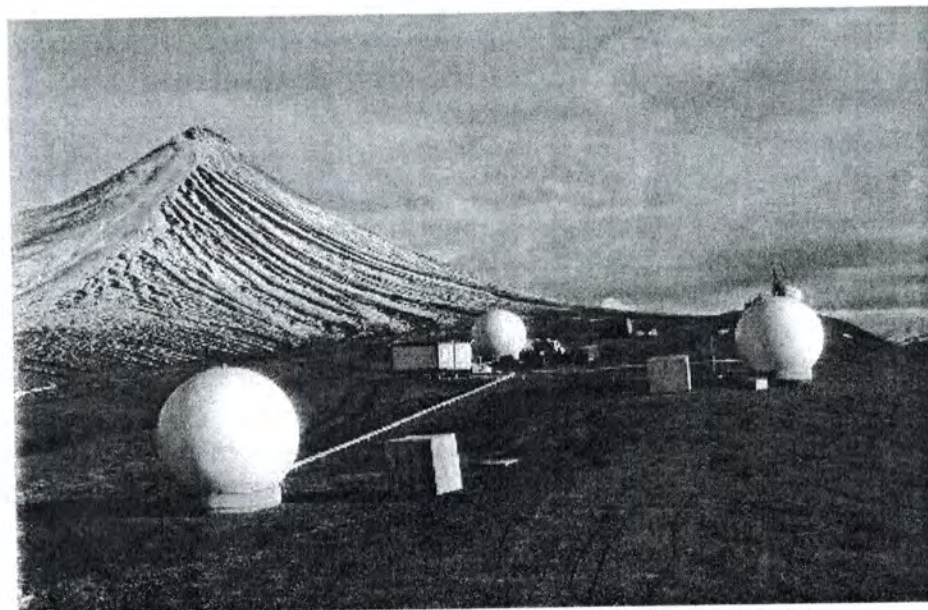


Рисунок 6 – Станции приёма данных ИСЗ в Баренцбурге.

Общее количество получаемой информации составляет более 1000 многодиапазонных спутниковых снимков в неделю. Эта информация предназначена 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 ИСЗ 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, необходимо ежегодно оплачивать лицензию на использование частот. Стоимость лицензии составляет 18 000 норвежских крон. Кроме того, ВППИ два раза в год инспектирует комиссия Губернатора Шпицбергена, в состав которой входят представители Государственного управления связи Норвегии и Норвежского института оборонных исследований.

## **Мероприятие 10. Экологические исследования.**

Цели и задачи:

*1. Изучение загрязненности атмосферного воздуха и объектов экосистемы ртутью.*

В 2017 году на базе РНЦШ планируется продолжить научно-исследовательскую работу по определению содержания ртути в приземном слое атмосферного воздуха в окрестностях посёлка Баренцбург, а также в объектах экосистемы залива Грэнфьорд.

Продолжение измерения газообразной ртути в приземном слое воздуха с помощью анализатора ртути отечественного производства ЛЮМЭКС «РА-915М», способного определять низкие концентрации ртути в воздухе в режиме он-лайн, позволит оценить и уточнить сезонную динамику и суточный ход концентрации ртути в воздухе.

Исследования по определению содержания ртути в экосистеме залива Грэнфьорд будут выполнены совместно со специалистами Мурманского морского биологического института в летний период. Они обеспечат отбор проб биологических объектов (бентос, нектон), определение их видов, а также отбор проб донных отложений. Количество, видовое разнообразие биологических образцов будет определено на месте, согласно рекомендациям специалистов ММБИ, чтобы дополнить полученные в 2016 г. данные. При исследовании накопления ртути в гидробионтах желателен параллельно измерять соотношение изотопов углерода и азота для точного определения трофического уровня организма, а также концентрацию метил-ртути.

*2. Мониторинг состояния приземного воздуха.*

В декабре 2016 г. планируется установить станцию контроля качества атмосферного воздуха на горе над пос. Баренцбург. Станция будет анализировать воздух в режиме реального времени на оксиды азота, оксид серы, озон, углекислый газ, газообразную ртуть и пыль. Анализ непрерывных рядов концентраций даст представление о временном ходе газовых примесей и загрязнителей, сезонной динамике состава приземного слоя атмосферы, вкладе локальных и удаленных источников загрязнений.



### 3. Мониторинг загрязнения снежного покрова полициклическими ароматическими углеводородами.

Локальными источниками НУ и ПАУ в Баренцбурге являются открытые склады угля, выбросы ТЭЦ и транспорт. В зимний период, загрязняющие вещества накапливаются в снежном покрове, который устанавливается в Баренцбурге с октября по май, и при его таянии попадают в почвы, водотоки и морскую среду, оказывая влияние на биоту. Лаборатория РНЦШ, оборудованная жидкостными и газовыми хроматографами, позволяет проводить частые периодические анализы проб снега для оценки накопления, трансформации и разложения загрязнителей в снежном покрове, а также возможность оценить вклад растворенных и находящихся на поверхности частиц угля и пыли ПАУ. Отбор проб снега планируется осуществлять силами зимовочного состава и сотрудников лаборатории в разные периоды времени оперативно в зависимости от погодных условий, распределения угольной пыли, количества приходящей радиации, влияющей на разложение ПАУ в заранее определенных точках. Дополнительно важно отобрать пробы снега вдоль снегоходных трасс, чтобы оценить вклад транспорта в локальное загрязнение, и также на фоновых территориях. Все анализы, и связанная с ними пробоподготовка, проводятся в лаборатории РНЦШ.

### 4. Поиск новых загрязняющих веществ (*contaminants of emerging concern, emerging contaminants*) на о. Западный Шпицберген и в прилегающей акватории.

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. Лаборатория РНЦШ имеет инструментальный потенциал для поиска новых загрязнителей в различных средах на арх. Шпицберген и для постановки и отработки методов химического анализа сложных органических веществ.

## **Мероприятие 11. 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 натурных 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 натурных наблюдений за состоянием и изменениями природной среды

Планируемый статус: ежегодная, межвузовская, междисциплинарная.

Период проведения: 2-3 недели в конце июля – августе.

В качестве итогового документа по окончании практики - обязательное написание общего научно-технического отчета, участие в котором принимают все студенты.

## **Мероприятие 12. 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. Участие в работе международных форумов.*

В 2017 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 раз в два года проводит научную конференцию поочередно в странах, участвующих в исследованиях Шпицбергена, а также проводит конкурсы на предоставление так называемого «Стратегического гранта». В настоящее время для развития российско-норвежского сотрудничества на Шпицбергене предоставлено 10 грантов. SSF предпринимает усилия по координации и интеграции проводимых научных исследований в систему и ведет базу данных по проектам (RiS). Участие в SSF позволяет использовать выгоды международной кооперации, в том числе и при решении сложных логистических задач по обеспечению деятельности РНЦШ.

*2. Реализация российско-норвежского проекта «Интеграция новой химико-аналитической лаборатории в Баренцбурге в международное сотрудничество в Арктике» («BareLab»). Работы выполняются при участии Северо-Западного филиала ФГБУ «НПО «Тайфун».*

В 2017 г начнется вторая фаза работ по реализации совместного российско-норвежского проекта «Интеграция новой химико-аналитической лаборатории в Баренцбурге в международное сотрудничество в Арктике» («BareLab»), направленного на совершенствование технико-технологической базы химико-аналитической лаборатории Российского научного центра на архипелаге Шпицберген. Работы будут проводиться на средства гранта, полученного от Исследовательского совета Норвегии. В проекте кроме ААНИИ участвуют СЗФ «НПО «Тайфун», Норвежский институт исследования воздуха (NILU), Норвежский университет естественных наук (NMBU), Университетский центр на Шпицбергене (UNIS). Цель проекта – развитие и выведение на передовой уровень лаборатории в Баренцбурге, совершенствование ее технико-технологической базы, вовлечение в международное научное сотрудничество. Проект предусматривает стажировку персонала в зарубежных лабораториях, гармонизацию аналитических методов, межлабораторные сравнительные испытания, вовлечение лаборатории в международное научное сотрудничество. По результатам работ будут подготовлены публикации для российских и зарубежных научных изданий.

В 2016 г. были отобраны параллельные пробы почв для анализа в НПО «Тайфун», NILU и лаборатории РНЦШ на устойчивые загрязняющие вещества, который планируется провести по одинаковым методикам для валидации результатов. Совместно с NILU отобраны пассивные пробы воздуха в двух повторностях. Один диск из полиуретановой пены, сорбирующий органические вещества из воздуха Баренцбурга в течение трех месяцев, будет проанализирован в лаборатории по мере отработки методик по пробоподготовке и определению сложных органических веществ, таких как броминированные и фторированные антипирены, и более простых таких как ПАУ. Результаты будут сравниваться с полученными в NILU.



3. *Реализация норвежско-российского проекта SvalCon «Загрязнители на Шпицбергене – Важность локальных источников на фоне дальнего переноса»* (при условии выделения финансирования от Научно-исследовательского совета Норвегии). *Работы выполняются при участии Северо-Западного филиала ФГБУ «НПО «Тайфун».*

Проект ставит целью оценить вклад локальных источников загрязнения на Шпицбергене на фоне дальнего переноса загрязняющих веществ и будет результатом и продолжением ведущейся работы по проекту VareLab, используя опыт работы ААНИИ в Арктике, а также способствовать вовлечению лаборатории РНЦШ в международное сотрудничество, и активную исследовательскую деятельность. С российской стороны участниками проекта являются НПО «Тайфун» и ФГБУ «ААНИИ». Норвежские партнеры: Норвежский институт исследования воды (NIVA), Акваплан-Нива и NILU.

Проект Свалкон предполагает изучить роль поселений на Шпицбергене (Лонгиербюен и Баренцбург и фоновый участок) в локальном загрязнении окружающей среды (морская, наземная и биота) устойчивыми органическими соединениями, оценить комплексное влияние смеси загрязнителей на биоту (бентосные организмы, ихтио- и орнитофауну) на фоне глобального изменения климата, а также определить долю локального загрязнения на фоне трансграничного переноса на региональном масштабе.

Для достижения этих целей поставлены следующие задачи:

1. Охарактеризовать уровни загрязняющих веществ (ПАУ, ПХБ, ингибиторы горения) в воздухе, морской воде, донных отложениях, почве и биоте в непосредственной близости от поселений;

2. Сравнить соотношение веществ в общем комплексе и их концентрации в разных районах;

3. Задokumentировать биодоступность загрязняющих веществ в арктических условиях;

4. Исследовать, являются ли частицы угольной пыли в донных отложениях сорбентом, уменьшающим доступность органических загрязнителей для биоты и снижающим их токсичное воздействие на организмы посредством постановки экспериментов;

5. Оценить токсичность смеси различных органических загрязнителей для бентоса, рыб и птиц;

6. Исследовать биологический отклик и основные эффекты смеси загрязняющих веществ от локальных и глобальных источников на определенные морские и наземные организмы.

Сотрудники ААНИИ будут участвовать в решении первых четырех задач – координации отбора проб в районе Баренцбурга и непосредственно отборе проб воды, донных отложений, почвы и установке пассивных пробоотборников для исследования состояния воздуха и морской воды, а также анализе проб на базе химико-аналитической лаборатории РНЦШ в Баренцбурге. Кроме того, совместно будет проводиться работа с данными и написание статей.

### **Мероприятие 13. Логистическое обеспечение и развитие научного консорциума «Российский научный центр на архипелаге Шпицберген».**

1. *Обеспечение и развитие химико-аналитической лаборатории РНЦШ в пос. Баренцбург. Работы выполняются при участии Северо-Западного филиала ФГБУ «НПО «Тайфун».*

В 2017 году планируется продолжить работы по технико-технологическому развитию, логистическому и материальному обеспечению 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 Шпицбергене. Предполагается дооснащение двух используемых жидкостных хроматографов Shimadzu LC-20 Prominence: одного - спектрофотометрическим детектором, другого - жидкостным хроматомасс-спектрометром с тройным квадрупольным масс-селективным детектором. Это повысит надежность идентификации и количественного определения компонентов, а также расширит область применения приборов, позволит проводить мониторинг и исследования процессов накопления в природной среде архипелага новых для лаборатории классов загрязняющих веществ. Работы по развитию химико-аналитической лаборатории проводятся сотрудниками ААНИИ в сотрудничестве с представителями Северо-Западного филиала ФГБУ «НПО «Тайфун».

## *2. Развитие Выносного пункта приема-передачи спутниковой информации (ВППИ) в пос. Баренцбург.*

В 2017 году предполагаются следующие работы:

- Ремонт антенны станции bg3 L/X диапазона;
- Расширение приёмного тракта антенны bg2 до L диапазона в дополнение к существующему X диапазону на время ремонта антенны BG-3;
- Обновление программного обеспечения управления антенных комплексов и обработки данных ДЗЗ до самой поздней версии MEOS™ Polar v3x;
- Постгарантийное обслуживание оборудования и программного обеспечения трех антенных комплексов;
- Модернизация рабочего места оператора ВППИ.

Предполагаемые результаты работ:

- Повышение универсальности и взаимозаменяемости антенных комплексов на время ремонта и профилактических работ;
- Восстановление в полном объеме работоспособности антенны приёмной станции bg3;
- Модернизация систем управления антенными комплексами и расширение возможностей обработки данных ДЗЗ;
- Повышение надёжности работы антенных комплексов за счёт гарантийного обслуживания. Обновление технической и программной части рабочего места оператора ВППИ.

## *3. Обслуживание транспортных средств, приборов и оборудования.*

В 2017 году будут проведены работы по техническому обслуживанию транспортных средств, приборов и оборудования РНЦШ.

### Научное оборудование и приборы:

Работы включают профилактику, мелкий ремонт, замену сменных блоков, дефектацию, организацию сервисного обслуживания технически сложного оборудования (в первую очередь химико-аналитического и оборудования выносного пункта приема-передачи спутниковой информации (ВППИ), 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 Professional – 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 включают профилактику, замену изношенных деталей, техническое обслуживание в соответствии с регламентом организаций – производителей.

Целевые индикаторы и показатели ФГБУ «ААНИИ» в 2017 г.

- Количество публикаций в реферируемых изданиях, содержащих результаты научной деятельности – 2;
- Прирост объема информации о природной среде арх. Шпицберген в год (гигабайт) – 600;
- Количество молодых ученых (специалистов) ВУЗов, студентов и аспирантов, привлеченных к выполнению НИОКР в рамках проекта – 12.

#### **Мероприятие 14. Проведение регулярных наблюдений на базе гидрометеорологической обсерватории «Баренцбург». ФГБУ «Мурманское УГМС».**

К выполнению работ в период с 01.01.2017 года по 31.12.2017 года запланировано участие 10 специалистов ФГБУ «Мурманское УГМС» (техники-метеорологи, геофизики, техник по мониторингу окружающей среды, океанолог, гидрометнаблюдатель) с использованием уже имеющейся и вновь созданной инфраструктуры Российского научного центра на архипелаге Шпицберген.

В 2017 году гидрометеорологической обсерваторией Баренцбург предусматривается проведение следующих работ:

##### **1. Метеорологические наблюдения**

Основные метеорологические наблюдения по II разряду станции в непрерывном, круглосуточном режиме. Наблюдения за температурой воздуха, параметрами ветра и атмосферного давления проводятся с использованием автоматизированного метеорологического комплекса. Наблюдения над температурой почвы по напочвенным термометрам. Дополнительные метеорологические наблюдения по гололедному станку. Дополнительные метеорологические наблюдения по измерителю видимости. Регистрация метеорологических элементов самописцами: барограф недельный, термограф суточный, гигрограф суточный, гелиограф, пьювиограф. Актинометрические наблюдения над суммарной радиацией по интегратору и прибору «Пеленг СФ-06». Озонометрические наблюдения ежедневно по специальной программе при малооблачной погоде при высоте солнца выше 5 градусов над горизонтом.

##### **2. Морские гидрометеорологические наблюдения.**

Наблюдения над уровнем моря по футштоку в 06, 12, 18 ВСВ и по мареографу еже часно Наблюдения над волнением визуально в 06, 12, 18 ВСВ. Ледовые наблюдения в заливах Грен- фьорд и Айс-фьорд 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 солёности 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. Еженедельный отбор проб радиоактивных выпадений с помощью планшета в соответствии с документом «Наставления гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 12».

### 4. Атмосферный мониторинг.

Отбор проб атмосферного воздуха на содержание бенз(а)пирена на стационарном посту контроля загрязнения (ПНЗ) в соответствии с методикой М 02-14-2007(ФР.1.31.2008.04456).

### 5. Геофизические наблюдения.

Производство измерений часовой амплитуды изменения горизонтальной компоненты геомагнитного поля. Измерение трехчасового К-индекса возмущенности геомагнитного поля. Регистрация уровня космического радиоизлучения на частоте 32 МГц.

### 6. Гидрологические наблюдения.

Производство наблюдения на оз.Стемме (ледник Веринг) по программе озерного гидрометеорологического поста II разряда (ОГП-II) 2 раза в сутки. В программу наблюдений включены наблюдения за уровнем воды, температурой воды, ледовыми явлениями, толщиной льда и высотой снега на льду, высотой слоя воды на льду, толщиной слоя шуги подо льдом.

Нивелировка постовых устройств 2 раза в год.

### 7. Прочие

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:

Результатом работ, выполняемых ФГБУ «Мурманское УГМС» на ГМО Баренцбург в рамках данной программы, является создание системы обеспечения участников хозяйственной деятельности на архипелаге Шпицберген текущей гидрометеорологической информацией.

Своевременное и эффективное обеспечение гидрометеорологическими данными наблюдений ГМО Баренцбург создадут благоприятные условия для экономии финансовых средств хозяйственной деятельности российских организаций на Шпицбергене вследствие предотвращения возможного материального ущерба от природных гидрометеорологических явлений, окажет существенный положительный вклад в изучение



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

Район работ: пос. Баренцбург.  
Период работ: круглогодично.  
Количество участников: 10.

**Мероприятие 15. Мониторинг состояния загрязнения окружающей среды, в том числе на территории действующих и законсервированных производственных объектов, на арх. Шпицберген. Северо-Западный филиал ФГБУ «НПО «Тайфун» совместно с ФГБУ «АНИИ».**

Наименование научно-технической программы, проекта (темы):

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

План основных мероприятий по проведению в 2017 году в Российской Федерации Года экологии (мероприятие 190), утвержденным распоряжением Правительства РФ от 02.06.2016 г. № 1082-р.

Работы выполняются Северо-Западным филиалом ФГБУ «НПО «Тайфун» совместно с ФГБУ «АНИИ»:

Цели:

- 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.

- Фоновый и локальный экологический мониторинг загрязнения объектов окружающей среды в районе поселка Баренцбург и его окрестностях, включая акваторию и побережья залива Грэнфьорд.

- Выявление источников загрязнения природной среды на территории действующих и ликвидированных производственных объектов, локализация, паспортизация, оценка их степени опасности.

Задачи:

- Организация и проведение работ по фоновому и локальному экологическому мониторингу загрязнения объектов окружающей среды в районе пос. Баренцбург с прилегающей акваторией залива Грэнфьорд;

- выполнение химико-аналитических и других лабораторных исследований отобранных образцов и проб компонентов природной среды в химико-аналитической лаборатории ФГБУ «АНИИ» (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 будут включены рекомендованные АМАП для ключевых районов наблюдений исследования уровней содержания стойких органических загрязнителей (СОЗ) и исследования накопления загрязняющих веществ в образцах наземной растительности.

Полевые работы будут включать отбор проб атмосферного воздуха и атмосферного аэрозоля; снежного покрова; почв; почвенных вод и наземной растительности на

территории пос. Баренцбург, его санитарно-защитной зоны и фоновых районов; морских поверхностных и придонных вод; морских водных взвесей и донных отложений на акватории залива Грэнфьорд; поверхностных вод и донных отложений озера Биенда-стемме и реки Грэндалсэльва, долина которой расположена южнее поселка Баренцбург. 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.

Район работ: п. Баренцбург, п. Пирамида, оз. Стемме, зал. Грэнфьорд, Исфьорд, бухта Петунья.

Период работ: Зимне-весенний этап: начало апреля-начало мая (20-25 дней); летне-осенний этап: начало июля-конец августа (30 дней).

Количество участников от Северо-Западного филиала ФГБУ «НПО «Тайфун»:

При выполнении зимне-весеннего этапа будет задействовано 3 специалиста, в летне-осенний период – 4 специалиста. Всего в 2017 г для выполнения работ на арх. Шпицбергене планируется привлечение 7 специалистов Северо-Западного филиала ФГБУ «НПО «Тайфун».

Целевые индикаторы и показатели ФГБУ «НПО «Тайфун» в 2017 г:

1. Количество публикаций в реферируемых изданиях, содержащих результаты научной деятельности – 1;
2. Прирост объема информации о природной среде арх. Шпицберген в год – 0,2 Гб.

#### **Мероприятия Роснедр (ФГБУ «ВНИИОкеангеология», ФГУНПП «ПМГРЭ»):**

**Мероприятие 29. Региональные геолого-геофизические исследования с целью изучения геологического строения и минерально-сырьевого потенциала территории архипелага Шпицберген.**

Наименование научно-технической программы, проекта (темы):

Выполнение работ по составлению комплекта карт, схем и разрезов геологического содержания и оценка минерально-сырьевого потенциала северной части Земли Веделя Ярлсберга (2 этап). Заказчик ФГБУ «ВНИИОкеангеология».

Цели:

- Геологическое доизучение района северной части Земли Веделя Ярлсберга с составлением комплекта карт геологического содержания различного масштаба.
- Выявление и оценка проявлений полезных ископаемых района;
- Изучение разрезов докембрийских оснований.

Задачи:

1. Полевые исследовательские маршруты с базированием лагерей в районах Решершфьорд, Калипсбюен, бухта Сторвика;
2. Составлением комплекта карт геологического содержания различного масштаба;
3. Выявление и оценка проявлений полезных ископаемых района.

Ожидаемые результаты:

1. Предварительная геологическая карта с пунктами проявлений полезных ископаемых масштаба 1:100 000 северной части Земли Веделя Ярлсберга, уточненная по материалам работ 2017 г.;
2. Предварительная оценка минерально-сырьевого потенциала северной части Земли Веделя Ярлсберга;
3. Предварительные геологические карты, схемы, разрезы и таблицы по результатам II этапа полевых и камеральных геологических работ в северной части Земли Веделя Ярлсберга.

Район работ: о. Западный Шпицберген, северная часть Земли Веделя Ярлсберга.

Период работ: середина июня-сентябрь.

Количество участников: 7.



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

Российские исследования и работы на архипелаге Шпицберген имеют 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, в 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 бюджетирования деятельности на архипелаге Шпицберген в бюджетных целевых программах должны являться:

проведение научных исследований, мониторинга окружающей среды и выполнение природоохранных мероприятий являются 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 прогнозов 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 исследования озонового слоя важны для понимания механизмов возникновения «озоновой дыры» в Северном полушарии и для оценки негативного влияния ультрафиолетового излучения на людей 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 перевооружения экспедиционной лабораторной базы, внедрения новых технологий наблюдений и оперативной обработки данных и развития математических моделей;

- расширения 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, создание 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 – 16 и 29)**

Целевые индикаторы и показатели	2017 год план
1. 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)	3
2. Прирост объема информации о природной среде архипелага Шпицберген в год (гигабайт)	600
4. Количество молодых ученых (специалистов) ВУЗов, студентов и аспирантов	10
Количество зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности, в том числе направленных на государственную регистрацию	0

### **Безопасность**

Все участники экспедиций проходят обязательный инструктаж по технике безопасности при проведении экспедиционных работ

Все выезды на полевые работы осуществляются с разрешения начальника зимовочного состава Российского научного центра на архипелаге Шпицберген и регистрируются в журнале.

Полевые группы обеспечиваются телефонами мобильной спутниковой связи «IRIDIUM», ракетницами и огнестрельным оружием.

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.

### **Связь**

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

- Высокоскоростной интернет-канал (10 мбит/сек)

предоставляется норвежской компанией Telenor Norge AS в соответствии с контрактом, заключенным между ФГБУ «ААНИИ» и Telenor Norge AS;

- Канал передачи данных российского национального оператора спутниковой связи; может быть использован в качестве резервного для передачи служебной информации;

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**

Первичные материалы наблюдений и научно-технический отчёт по окончании работ в установленном порядке передаются в электронном виде в «Комиссию ААНИИ по приёму и оценке материалов и отчётов экспедиционных исследований института в Арктике и Антарктике», а также в учреждения Госфонда (ААНИИ, ВНИИГМИ) и руководителю проекта. Полученные результаты комплексных исследований на архипелаге Шпицберген в 2016 году по метеорологии (исследования параметров приземной атмосферы), гидрологии (определение стоковой составляющей речных водосборов), океанологии (развитие системы непрерывных долгопериодных наблюдений), гляциологии (изучение составляющих радиационного баланса поверхности ледников и оценка параметров бюджета массы ледников), палеогеографии (изучение рельефа и разрезов четвертичных



отложений), сейсмометрии (непрерывная регистрация колебаний берегового грунта в районе фронта ледника Норденшельда), геофизике (исследования состояния магнитного поля Земли на архипелаге), экологии (загрязнение атмосферы и объектов экосистемы) будут использованы при выполнении проектов "Исследование многолетних изменений гидрометеорологического режима и состояния природной среды архипелага Шпицберген", «Изучение метеорологического режима и климатических изменений в районе архипелага Шпицберген». Кроме того, по полученным результатам запланирована подготовка публикаций в рецензируемых изданиях, в научно-популярных журналах и информационно-аналитических сборниках, подготовка докладов для отечественных и зарубежных научных конференций и семинаров.

Мероприятия Межведомственной программы научных исследований и наблюдений на архипелаге Шпицберген в 2017 году, планируемые при наличии финансирования.

Объемы и источники финансирования программы

Общий объем финансирования программы в 2017 году (мероприятия 16-28) составляет ... млн. рублей.

- за счет средств федерального бюджета – ... млн. рублей;

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

Средства направляются:

Учреждениями ФАНО России при наличии финансирования будут выполнены следующие мероприятия:

- комплексные гляциологические исследования на архипелаге Шпицберген, оценка влияния снежного покрова на устойчивость многолетней мерзлоты, исследования динамики углерода в системе «почва-атмосфера» для почв архипелага Шпицберген в условиях меняющегося климата, проводимые Федеральным государственным бюджетным учреждением науки (ФГБУН) Институт географии Российской академии наук (ИГ РАН) – ... млн. рублей;

- создание в пос. Баренцбург медико-биологической станции для мониторинга психического и физиологического состояния жителей российских населенных пунктов на арх. Шпицберген (Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Кольский научный центр РАН (КНЦ РАН)) - .... млн. рублей;

- проведение стационарных наблюдений за магнитными и оптическими явлениями на архипелаге Шпицберген, исследование геофизических процессов в высокоширотной атмосфере Земли (Федеральное государственное бюджетное научное учреждение (ФГБНУ) Полярный геофизический институт (ПГИ)) – .... млн. рублей;

- исследование уровня геодинамического риска в природно-технических системах (ПТС) районов угледобычи на архипелаге Шпицберген, развитие на острове Западный Шпицберген интегрированного сейсмо-инфразвукового комплекса для контроля опасных геодинамических процессов в литосфере Западной Арктики (ФГБУН Кольский филиал ФИЦ «ЕГС РАН» (КоФФИЦ «ЕГС РАН»)) – ... млн. рублей;



- комплексные исследования экосистем фьордов и заливов архипелага Шпицберген, фундаментальные экосистемные исследования, исследование перспектив развития аквакультуры водорослей в заливе Грэнфьорд (ФГБУН Мурманский морской биологический институт КНЦ РАН (ММБИ КНЦ РАН) – ... млн. рублей;

- растительно-почвенные ресурсы и оптимизация среды обитания человека на архипелаге Шпицберген – ... млн. рублей; совершенствование методов управления охраняемыми природными территориями Западного Шпицбергена в условиях глобальных климатических изменений и антропогенного воздействия – ... млн. рублей; изменение разнообразия мохообразных и лишайников на градиенте «тундровая зона – полярные пустыни» в западноевропейском секторе Арктики и Кольской Субарктике – ... млн. рублей; анализ видового состава и экологических особенностей цианопрокариот полярных пустынь европейской Арктики – ... млн. рублей (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)) - ... млн. рублей.

Ожидаемые  
результаты  
реализации  
программы

- 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;
- унифицировать и отработать методы дистанционного изучения снежного покрова и ледников;
- оценить влияние снежного покрова и моховой растительности на устойчивость многолетнемерзлых пород;
- составить базу данных состояния арктических морских экосистем как основы оптимального планирования мероприятий по охране окружающей среды на архипелаге Шпицберген и в акватории СЛЮ;
- получить сравнительные данные по биопродуктивности и биоразнообразию в условиях быстроменяющейся природной среды на архипелаге;
- разработать модели процессов влияния талых (пресных) ледниковых вод и сезонной седиментации на экосистему в фьордах Шпицбергена;
- оценить объемы выноса в море терригенного материала тальми ледниковыми водами, а также скорости накопления ледниково-морских отложений и общего потока осадочного вещества;
- обобщить данные режимно-стационарных наблюдений над изменчивостью и флуктуацией живых и косных компонентов водной среды фьордовых заливов архипелага;
- дополнить базу данных по разнообразию растительности архипелага Шпицберген и выявлению трендов эволюции арктической флоры;
- оценить роль процессов свободнорадикального окисления в адаптациях арктических растений и выявить основные эколого-физиологические закономерности формирования органического вещества растительных сообществ;
- выявить морфолого-генетические особенности почв архипелага и химические особенности смежных сред;
- разработать технологии использования местных растений для внешнего и внутреннего озеленения, в качестве сырья для получения эффективных в Арктике адаптогенных препаратов; разработать фитореабилитационные программы в целях профилактики синдрома «полярной ночи»;
- провести сравнение и выявить особенности локальных флор мохообразных и лишайников в пределах тундровой зоны и полярных пустынь архипелага Шпицберген;
- сопоставить изменения во флорах арх. Шпицберген в зависимости от специфических факторов;



- дополнить аннотированный список мохообразных острова Северо-Восточная Земля и уточнить распространение видов в пределах архипелага в целом;
- 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 на высокоширотные регионы, и составить точечные карты распространения видов в пределах территории исследования;
- пополнить информационную систему «CYANOpro», инвентаризовать видовой состав и внести данные о распространении и экологии цианопрокариот в информационную систему для проведения мониторинга изменения состояния арктических экосистем в условиях глобальных климатических изменений;
- разработать прогностическую модель изменений почвенных и биотических компонентов экосистем Западного Шпицбергена в условиях глобального потепления для уточнения и совершенствования системы управления охраняемыми природными территориями Западного Шпицбергена;
- выявить зависимости состояния организма жителей пос. Баренцбург от вариаций геофизических и метеорологических агентов, прогнозирование неблагоприятных эффектов воздействия космической погоды на здоровье жителей арктических территорий;
- выявить степень распространенности и особенностей течения хронического болевого синдрома у работников ФГУП «ГТ «Арктикуголь» и изыскание методов снижения болевых эффектов;
- внедрить новые технологии диагностики и помощи населению с применением телемедицины, подключить терминал «Шпицберген» к глобальной телемедицинской сети;
- апробировать возможности коррекции состояния организма с применением препаратов из морских водорослей и гидробионтов;
- внедрить методы коррекции психоэмоционального состояния на основе новых разработок по оптимизации работы головного мозга с помощью электромагнитных воздействий в заданном амплитудно-частотном диапазоне, улучшения психоэмоционального состояния с применением обратной биологической связи, методы холистической медицины;
- осуществить мониторинг (регистрацию) естественных геофизических процессов: 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;

- получить данные по комплексу высокоширотных геофизических процессов и параметров: взаимодействию солнечного ветра с магнитосферой Земли в области полярного каспа и влиянию на формирование космической погоды, природе естественных резонансных структур в шумовом геомагнитном фоне в диапазоне частот 0,1–10 Гц (ионосферный альвеновский резонатор) на самой высокоширотной на сегодняшний день обсерватории (в области каспа и полярной шапки), характеристикам распространения в высоких широтах электромагнитного сигнала СНЧ-КНЧ диапазона естественного и искусственного происхождения, характеристикам космических лучей;
- получить оценку сейсмической опасности региона с учетом современного геодинамического режима тектонических линейментов и влияния гелиогеофизических факторов на напряженное состояние литосферы в авроральной зоне;
- разработать комплекс индикаторов опасных геодинамических явлений при отработке угольных месторождений на острове Западный Шпицберген;
- актуализировать каталог и схему пространственного распределения ощутимых землетрясений в контролируемом регионе Западного Шпицбергена;
- разработать методы автоматического обнаружения процессов деструкции ледников с возможностью оценки айсбергогенного потенциала;
- внедрить инновационную технологию дистанционного непрерывного мониторинга интенсивности и пространственного распределения деструкционных процессов в ледовых шапках и выводных ледниках арктических архипелагов;
- отработать методику непрерывного контроля возмущений инфразвукового поля в атмосфере Западной Арктики, связанных со взрывными явлениями (техногенными взрывами, выбросами метана, падением болидов);
- развить методику прогнозирования опасных геодинамических явлений на архипелаге Шпицбергена и прилегающем районе Западного арктического сектора РФ;
- получить новые данные по истории освоения архипелага поморами и российскими научными экспедициями XVIII - начала XX вв и использовать их при составлении банка данных по российскому историко-культурному наследию на Шпицбергене;
- развивать музейное дело, способствуя популяризации науки и укреплению российского присутствия на архипелаге Шпицберген.
- организовать проведение очередной 14-й международной научной конференции «Комплексные исследования природы Шпицбергена»



(ноябрь, 2017 г.) и издание сборника материалов конференции (Выпуск 14).

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

**Мероприятие 16. Комплексные гляциологические исследования на архипелаге Шпицберген.**

Наименование научно-технической программы, проекта (темы):

0148-2014-0006 Оценки современного состояния и текущих изменений внутреннего гидротермического режима ледников, с выделением данных по эталонным ледникам.

0148-2014-0008 Снежный покров и его эволюция как фактор устойчивости и изменчивости сезонно-талого и сезонно-мёрзлого слоёв. Рег.№ 01201352476

Программа фундаментальных исследований президиума РАН «Поисковые фундаментальные исследования в интересах развития Арктической зоны Российской Федерации», проекты «Исследование изменчивости арктического снежного покрова и оценка его влияния на устойчивость многолетней мерзлоты на основе моделирования и радиозондирования» и «Влияние современных изменений климата на формирование аномалий снежного покрова, осадков и термического режима грунта в регионах Северной Евразии»

Межведомственная программа научных и полевых исследований на архипелаге Шпицберген: Мероприятие 16: Комплексные гляциологические исследования на архипелаге Шпицберген.

Цели:

- Оценка объема ледников и их гидротермической структуры;
- Оценка распределения холодного и теплого льда и содержания воды в политермических ледниках и их реакция на изменение регионального климата;
- Мониторинг пространственного распределения и термического сопротивления снежного покрова для дальнейшей оценки его влияния на термический режим подстилающих сред (почва, мерзлота, фирн, лёд).

Задачи:

1. Радиолокационное зондирование ледников и снежного покрова Шпицбергена с помощью радиолокатора ВИРЛ-7 и георадара PulsEkko;
2. Измерение толщины ледников по сети профилей для получения карт толщины льда и определения запаса льда в ледниках;
3. Бурение серии скважин в ледниках для определения температурных измерений;
4. Проведение площадных съемок снежного покрова с помощью радиолокатора на суше и ледниках, определение толщины снега, его структуры и водозапаса путем шурфования и измерение теплофизических свойств и прочностных свойств слоёв снежного покрова;
5. Получение данных автоматической метеостанции и температурных логгеров, оставленных в скважинах на леднике Восточный Грэнфьорд;
6. Установка балансовых и скоростных реек на леднике В. Грэнфьорд.

Обоснование для выполнения:

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.

Ожидаемые результаты:

1. Толщина холодного и теплого льды и содержание воды в политермических ледниках;
2. Объемы ледников, температурный режим верхних слоев ледника, пространственное распределение толщины снежного покрова и его термического сопротивления.

Район работ: Земля Норденшельда, пос. Баренцбург.

Период работ: конце марта-начало апреля (2 недели).

Количество участников: 5.

### **Мероприятие 17. Исследования динамики углерода в системе «почва-атмосфера» для почв архипелага Шпицберген в условиях изменения климата и характера природопользования.**

Наименование научно-технической программы, проекта (темы):

72. Физические и химические процессы в атмосфере, включая ионосферу и магнитосферу Земли, криосфере и на поверхности Земли, механизмы формирования и современные изменения климата, ландшафтов, оледенения и многолетнемерзлых грунтов: Тема 72.1. Почвы и криосферы Земли: процессы формирования, климатически обусловленные изменения. Динамика углерода.

Программа фундаментальных исследований президиума РАН. Поисковые фундаментальные исследования в интересах развития Арктической зоны: проект «Оценка изменений цикла углерода в экосистемах Арктической зоны Российской Федерации в результате изменений климата и характера природопользования по радиоуглеродным данным и измерениям эмиссии парниковых газов».

Цели:

- Изучение динамики потоков углерода в экосистемах архипелага Шпицберген, основанных на измерении эмиссии углерода из почвы и радиоуглеродных данных при разном характере природопользования;
- Исследование почв, формирующихся в условиях меняющегося климата при быстром таянии ледников;
- Исследование динамики запасов органического углерода, время обмена различных пулов углерода при меняющихся условиях среды, механизмы, время стабилизации органического вещества в почвах высоких широт на примере Земли Норденшельда (Западный Шпицберген).

Задачи:

1. Мониторинговые исследования на площадках, заложенных в 2013-2016 годах, а также на территориях, использование которых прекращено, и на новых площадках, заложенных в условиях разной антропогенной нагрузки на экосистемы (неиспользуемые дороги в тундре, рекультивируемые отвалы, заброшенные селитебные территории) с использованием портативной фотосинтетической системы с флюориметром LI-6400XTF;
2. Продолжение работ, начатых в сезоны 2015-2016 гг по изучению почвообразования в современной перегляциальной зоне на разновозрастных субстратах.

Обоснование для выполнения:



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.

Ожидаемые результаты:

1. Оценка динамики потоков углерода в экосистемах архипелага Шпицберген;
2. Характеристики почв, формирующихся в условиях меняющегося климата при быстром таянии ледников;
3. Оценка динамики запасов органического углерода, время обмена различных пулов углерода при меняющихся условиях среды, механизмы, время стабилизации органического вещества в почвах высоких широт.

Район работ: окрестности пос. Баренцбург, окрестности пос. Пирамида, Колсбэй, Грумант.

Период работ: июль-август.

Количество участников: 3

### **Мероприятие 18. Изменчивость снежного покрова и оценка его влияния на устойчивость многолетней мерзлоты на арх. Шпицберген.**

Наименование научно-технической программы, проекта (темы):

0148-2014-0008 Снежный покров и его эволюция как фактор устойчивости и изменчивости сезонно-талого и сезонно-мёрзлого слоёв. Рег.№ 01201352476

Программа фундаментальных исследований президиума РАН «Поисковые фундаментальные исследования в интересах развития Арктической зоны Российской Федерации», проекты «Исследование изменчивости арктического снежного покрова и оценка его влияния на устойчивость многолетней мерзлоты на основе моделирования и радиозондирования» и «Влияние современных изменений климата на формирование аномалий снежного покрова, осадков и термического режима грунта в регионах Северной Евразии»

Межведомственная программа научных и полевых исследований на архипелаге Шпицберген: Мероприятие 16: Комплексные гляциологические исследования на архипелаге Шпицберген.

Цели:

- Исследовать пространственную изменчивость максимального сезонного протаивания грунта в районе пос. Баренцбург под влиянием изменчивости механического состава почвы, термического сопротивления снежного покрова и мха в условиях современного климата, для оценки условий деградации многолетней мерзлоты на арх. Шпицберген;

- Исследовать режим протаивания грунта под снежниками;

- Оценить абляции на ледниках.

Задачи:

1. Мониторинг величины талого слоя и температурного режима на криосферном полигоне (профиль пос. Баренцбург – г. Улаф);

2. Измерение на однородных участках температуры в грунте и во мху для измерения коэффициенты теплопроводности мха;

3. Измерение толщины талого слоя грунта под снежником и у края снежника для определения влияния продолжительности залегания снежного покрова на величину сезонного протаивания;

4. Измерение температурного режима почвы при различных погодных условиях (ясно, облачно, жидкие осадки и пр.);
5. Измерение абляции на ледниках.

Обоснование для выполнения:

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.

Ожидаемые результаты:

1. Толщина сезонно-талого слоя на разных высотных уровнях и ландшафтах, под моховым покровом разной толщины и снежниками;
2. Температурный режим грунта в зависимости от метеорологических условий;
3. Оценка абляции на ледниках.

Район работ: окрестности пос. Баренцбург, долина Грёндален.

Период работ: июль-август (1 месяц).

Количество участников: 3.

### **Мероприятия Федерального государственного бюджетного учреждения науки Кольского научного центра РАН (ФГБУН КНЦ РАН):**

#### **Мероприятие 19. Создание в пос. Баренцбург медико-биологической станции для мониторинга психического и физиологического состояния жителей российских населенных пунктов на арх. Шпицберген.**

Наименование научно-технической программы, проекта (темы):

«Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года» и «Стратегия российского присутствия на архипелаге Шпицберген до 2020 года».

Дополнительные темы исследований:

Выявление степени распространенности и особенностей течения хронического болевого синдрома у работников «АрктикУголь» как маркера «сбоя» защитно-компенсаторных механизмов.

Оценка возможностей использования телемедицины для оказания медицинской помощи на Шпицбергене.

Цель:

Проведение комплексных и междисциплинарных, фундаментальных и прикладных медико-биологических исследований состояния здоровья жителей пос. Баренцбург, профилактика заболеваний и коррекция состояния организма с применением новых здоровье-сберегающих технологий, создание и подключение терминала «Шпицберген» к глобальной телемедицинской сети, объединяющей ведущие медицинские и научные центры России и зарубежных стран, в целях оказания оперативной и качественной медицинской помощи.

Задачи:

1. Подбор подходящего помещения в пос. Баренцбург и оценка возможности его оснащения необходимым стационарным оборудованием для создания медико-



биологической станции в целях мониторинга психического и физиологического состояния жителей российских населенных пунктов на арх. Шпицберген;

2. Проведение исследований по оценке функционального состояния организма жителей пос. Баренцбург с целью выявления их иммунологического, физиологического, психофизиологического состояния с применением иммунологических методов исследования, оценки вариабельности сердечного ритма, электроэнцефалографии, ГРВ-диагностики;

3. Постановка экспериментов по использованию сенсорной технологии для прогноза эффектов воздействия космо- и геофизических агентов на психическое и физиологическое состояние жителей пос. Баренцбург;

4. Выявление степени чувствительности жителей пос. Баренцбург к геофизическим воздействиям, сопровождающихся пульсациями в диапазоне ритмов мозга;

5. Проведение исследований по выявлению степени распространенности и особенности течения хронического болевого синдрома у работников «АрктикУголь»;

6. Разработка системы комплексного купирования ХБС, как одной из ведущих, самостоятельной нозологии в формировании временной нетрудоспособности и приводящей в инвалидизации;

7. Предварительные исследования по выявлению возможности создания системы постоянного удаленного мониторинга функциональных параметров организма человека (лабораторная и функциональная диагностика) в условиях Баренцбурга. Создание маршрутизации логистической модели терминала телемедицины на Шпицбергене;

8. Оценка возможности подключения станции медико-биологических исследований и больницы Баренцбурга к консультативным пунктам в Мурманской, Архангельской областях, а также, в дальнейшем, к Санкт-Петербургу, Москве и др. телекоммуникационным системам;

9. Апробация методов коррекции и управления состоянием организма с применением комплексных методов модуляции психофизиологического состояния.

Работы включают стационарные наблюдения, исследования, включая лабораторные эксперимент, проведение неинвазивной диагностики и коррекции функционального состояния организма.

Основание для выполнения:

В связи с реорганизацией ФГБУН Кольский научный центр РАН (КНЦ РАН №226) путем присоединения к нему ФГБУЗ «Больница КНЦ РАН» и создания нового научного подразделения Научно-исследовательского центра медико-биологических проблем адаптации человека в Арктике (НИЦ МБП КНЦ РАН), целесообразно дополнить План мероприятий по реализации Стратегии российского присутствия на архипелаге Шпицберген до 2020 года, утвержденного решением Правительственной комиссии по обеспечению российского присутствия на архипелаге Шпицберген новым мероприятием. Преимуществом медико-биологической станции в пос. Баренцбург, с одной стороны, является наличие развитой инфраструктуры и сети аппаратуры для проведения геофизических, космофизических и атмосферных измерений, с другой стороны, своеобразие геофизических и метеорологических явлений, оказывающих существенное воздействие и здоровье жителей арх. Шпицберген.

Ожидаемые результаты:

1. Выявление зависимости состояния организма жителей пос. Баренцбург от вариаций геофизических и метеорологических агентов, прогнозирование неблагоприятных эффектов воздействия космической погоды на здоровье жителей арктических территорий;

2. Выявление степени распространенности и особенностей течения хронического болевого синдрома у работников «АрктикУголь» и изыскание методов снижения болевых эффектов;

3. Внедрение новых технологий диагностики и помощи населению с применением телемедицины, подключение терминала «Шпицберген» к глобальной телемедицинской сети;

4. Апробация возможности коррекции состояния организма с применением препаратов из морских водорослей и гидробионтов;

5. Внедрение методов коррекции психоэмоционального состояния на основе новых разработок по оптимизации работы головного мозга с помощью электромагнитных воздействий в заданном амплитудно-частотном диапазоне, улучшения психоэмоционального состояния с применением обратной биологической связи, методов холистической медицины.

Район работ: пос. Баренцбург.

Период работ: июнь-август (12 недель).

Количество участников: 13.

### **Мероприятия ФГБУН Мурманского морского биологического института КНЦ РАН:**

#### **Мероприятие 20. Комплексные исследования экосистем фьордов и морей, омывающих архипелаг Шпицберген.**

Цель:

Проведение комплексных морских ландшафтно-экосистемных исследований с целью накопления необходимой информации для составления общей картины состояния природной среды в прошлом, настоящем и будущем.

Задачи:

1. Анализ структуры фьордовых экосистем в динамике, межгодовой изменчивости, обилия массовых видов планктона, бентоса и ихтиофауны;

2. Изучение отдельных аспектов биологии и экологии массовых видов донных беспозвоночных в фьордах, ареалов распространения и оценки запасов водорослей в береговой зоне архипелага;

3. Оценка видового состава, численности и характера размещения птиц, а также морских млекопитающих в экосистеме архипелага; инвентаризация и анализ распределения китообразных, ластоногих и белых медведей;

4. Изучение потока осадочного вещества и современных перигляциальных процессов, влияния талых (пресных) ледниковых вод на экосистему в фьордах и заливах архипелага;

5. Изучение литорального бентосного сообщества в условиях низких температур.

Ожидаемые результаты:

1. Составление базы данных состояния арктических морских экосистем как основы оптимального планирования мероприятий по охране окружающей среды на архипелаге Шпицберген и в акватории Северного Ледовитого океана;

2. Получение новых сравнительных данных по биопродуктивности и биоразнообразию в условиях быстроменяющейся природной среды на архипелаге;

3. Разработка моделей процессов влияния талых (пресных) ледниковых вод и сезонной седиментации на экосистему в фьордах Шпицбергена;

4. Оценка объема выноса в море терригенного материала талыми ледниковыми водами, а также скорости накопления ледниково-морских отложений и общего потока осадочного вещества;

5. Картина данных режимно-стационарных наблюдений над изменчивостью и флуктуацией живых и костных компонентов водной среды фьордовых заливов архипелага;



## 6. Публикация в рецензируемых журналах научных статей.

Район работ: акватория зал. Грэнфьорд, зал. Решерш (Бельзуннфьорд), Биллефьорд (пос. Пирамида).

Период работ: март-апрель (4 недели), июль-август (в составе группы ПМГРЭ), сентябрь (3 недели).

Количество участников: 10.

Целевые показатели ММБИ в 2017 г.:

- Количество публикаций в реферируемых изданиях, содержащих результаты научной деятельности – 3;
- Прирост объема информации о природной среде арх. Шпицберген в год (гигабайт) – 0,6;
- Количество молодых ученых (специалистов) ВУЗов, студентов и аспирантов, привлеченных к выполнению НИОКР в рамках проекта – 4;
- Количество объектов интеллектуальной собственности – 1.

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

#### **Мероприятие 21. Растительно-почвенные ресурсы и оптимизация среды обитания человека на архипелаге Шпицберген.**

Наименование научно-технической программы, проекта (темы):

Межведомственная программа научных и полевых исследований на архипелаге Шпицберген: Растительно-почвенные ресурсы и оптимизация среды обитания человека на архипелаге Шпицберген.

Цели:

- Исследование механизмов устойчивости и оценка продуктивности растений разных таксономических групп в высокоширотных тундровых экосистемах;
- Почвенные морфолого-генетические, экологические и биогеохимические исследования окружающей среды;
- Оценка разнообразия криптогамной биоты и мониторинг растительного покрова;
- Оптимизация среды обитания человека на архипелаге Шпицберген

Задачи:

1. Продолжение исследования функциональной активности фотосинтетического аппарата видов растений, произрастающих в разных типах экотопов;
2. Проведение измерений суточной активности фотосинтетического аппарата, с помощью портативной фотосинтетической системы Li-6400 (Li-Cor), и динамики содержания пигментов;
3. Проведение измерений параметров водного режима;
4. Завершение эксперимента по изучению процессов трансформации органического вещества в почвах Шпицбергена: отбор и первичная обработка образцов почв листьев ивы полярной и целлюлозы после 3-х лет их экспонирования в почвах на 5-ти площадках, расположенных на различных элементах ландшафта;
5. Изучение разнообразия аборигенных многолетних трав, сбор семян для постановки эксперимента по разработке технологии создания рулонных газонов в целях внутреннего и внешнего озеленения.

Ожидаемые результаты:

1. Создание базы данных по разнообразию растительного мира архипелага Шпицберген, выявление трендов эволюции арктической флоры;

2. Определение роли процессов свободнорадикального окисления в адаптациях арктических растений; выявление основных эколого-физиологических закономерностей формирования органического вещества растительных сообществ;

3. Выявление морфолого-генетических особенностей примитивных и криотурбированных почв и химических особенностей атмосферных осадков, растений и поверхностных вод, как смежных сред;

4. Разработка технологий использования местных растений для внешнего и внутреннего озеленения, в качестве сырья для получения эффективных в Арктике адаптогенных препаратов; разработка фитореабилитационных программ в целях профилактики синдрома «полярной ночи».

Район работ: окрестности пос. Баренцбург, Кослбэй, район зал. Грэнфьорд и ближайшие к нему участки Исфьорд, Северо-Восточная Земля, Мезельбухта (север о. Западный Шпицберген), о. Принца Карла (по возможности)

Период работ: июль-август (4 недели)

Количество участников: 4.

## **Мероприятие 22. Совершенствование методов управления охраняемыми природными территориями Западного Шпицбергена в условиях климатических изменений и антропогенного воздействия.**

Наименование научно-технической программы, проекта (темы):

Межведомственная программа научных и полевых исследований на архипелаге Шпицберген: Совершенствование методов управления охраняемыми природными территориями Западного Шпицбергена в условиях климатических изменений и антропогенного воздействия.

Цели:

- Выяснение метеозависимостей: водостока, выноса и накопления загрязняющих веществ в различных биотических компонентах экосистем; процессов почвообразования, продуктивности и устойчивости лишайников и растений; внутритропуляционных процессов у арктических млекопитающих и птиц; изменчивости трофических отношений между различными компонентами биоты;

- Подготовка предложений по оптимизации сети ОПТ на Западном Шпицбергене.

Задачи:

1. Организация сети стационарных площадок для наблюдения за современной динамикой почв в связи с изменением климата и антропогенным воздействием;

2. Проведение базового обследования на заложенных площадках.

Ожидаемые результаты:

Разработка прогностической модели изменений почвенных и биотических компонентов экосистем Западного Шпицбергена в условиях глобального потепления. Модель послужит основой для уточнения и совершенствования системы управления охраняемыми природными территориями Западного Шпицбергена, повышения их экологической, научной и образовательной роли, развития туристического бизнеса, а также экологически безопасной эксплуатации природной среды, в т. ч. морских ресурсов.



Район работ: окрестности пос. Баренцбург, Кослбэй, район зал. Грэнфьорд и ближайшие к нему участки Исфьорд, Северо-Восточная Земля, Мезельбухта (север о. Западный Шпицберген), о. Принца Карла (по возможности).

Период работ: июль (3 недели).

Количество участников: 4

### **Мероприятие 23. Изучение изменения разнообразия мохообразных и лишайников на градиенте тундровая зона – полярные пустыни и западноевропейском секторе Арктики, и Кольской субарктике.**

Наименование научно-технической программы, проекта (темы):

Межведомственная программа научных и полевых исследований на архипелаге Шпицберген: Изучение изменения разнообразия мохообразных и лишайников на градиенте тундровая зона – полярные пустыни и западноевропейском секторе Арктики, и Кольской субарктике (№0229-2014-0004 ГЗ, Рег. №01201463206).

Цели:

Изучение локальных флор мохообразных и лишайников тундровой зоны и полярных пустынь архипелага Шпицберген, а также субарктических тундр Мурманской области, мониторинг изменения видового состава криптогамной флоры, характера распространения видов, их экологических предпочтений, соотношений географических элементов, наличия специфических видов и некоторых других параметров.

Задачи:

1. Изучение разнообразия мхов, печёночников, лишайников, цианопрокариот и сосудистых растений в запланированных районах;

2. Уточнение экологии и распространения видов, сбор гербариев, описание растительности и местообитания растений и лишайников в исследуемых районах. Координаты всех исследуемых точек будут фиксироваться с помощью GPS;

3. В местах работ планируется выполнить замеры температуры как воздуха, так и в почве и куртинах мохообразных с помощью регистраторов температуры DS1922L-F5 и комплекта iBDLR-L-U.

Ожидаемые результаты:

1. Выявление различия в локальных флорах, относящихся к разным растительным зонам, но расположенных в пределах единого территориально отграниченного островного пространства (архипелаг Шпицберген), и одновременно с этим – сравнение локальных флор разных районов в пределах одной зоны;

2. Сопоставление изменения во флорах, связанные с воздействием некоторых специфических факторов;

3. Составление аннотированного списка мохообразных острова Северо-Восточная Земля;

4. Уточнение распространение видов в пределах всего архипелага в целом. Обследование локальной флоры южных тундр Кольской Субарктики и сопоставление с таковыми флорами северных тундр и полярных пустынь Шпицбергена.

Район работ: окрестности пос. Баренцбург, Кослбэй, район зал. Грэнфьорд и ближайшие к нему участки Исфьорд, Северо-Восточная Земля, Мезельбухта (север о. Западный Шпицберген), о. Принца Карла (по возможности).

Период работ: август (3 недели)

Количество участников: 4.

## **Мероприятие 24. Анализ видового состава и экологических особенностей цианопрокариот полярных пустынь европейской Арктики.**

Наименование научно-технической программы, проекта (темы):

Межведомственная программа научных и полевых исследований на архипелаге Шпицберген: Анализ видового состава и экологических особенностей цианопрокариот полярных пустынь европейской Арктики (№0229-2014-0012 ГЗ, Гос. рег. № 01201463201).

Цель:

- Установление видового состава флоры полярных пустынь и экологической пластичности видов цианопрокариот.

- Составление точечных карт распространения видов в пределах территории исследования, включая редкие виды.

Задачи:

1. Описание видового состава флоры полярных пустынь;

2. Определение экологической пластичности видов цианопрокариот;

3. Составление карт распространения цианопрокариот.

Ожидаемые результаты

1. Установление видового состава флоры полярных пустынь и экологической пластичности видов цианопрокариот, необходимое для построения прогностических моделей климатических и антропогенных трансформаций экосистем в условиях меняющегося климата и роста техногенной нагрузки на высокоширотные регионы;

2. Составление точечных карт распространения видов в пределах территории исследования, включая редкие виды;

3. Пополнение информационной системы «CYANOrго». Инвентаризация видового состава и внесение данных о распространении и экологии цианопрокариот в информационную систему позволит проводить мониторинг изменения состояния арктических экосистем в условиях глобальных климатических изменений.

Район работ: окрестности пос. Баренцбург, Кослбэй, район зал. Грэнфьорд и ближайшие к нему участки Исфьорд, Северо-Восточная Земля, Мезельбухта (север о. Западный Шпицберген), о. Принца Карла (по возможности).

Период работ: июль-август (6 недель).

Количество участников: -

Целевые показатели ПАБСИ в 2017 г.:

- Количество публикаций в реферируемых изданиях, содержащих результаты научной деятельности – 4;

- Прирост объема информации о природной среде арх. Шпицберген в год (гигабайт) – 0,1;

- Количество молодых ученых (специалистов) ВУЗов, студентов и аспирантов, привлеченных к выполнению НИОКР в рамках проекта – 2;

## **Мероприятия ФГБУН Кольский филиал ФИЦ "Единая Геофизическая служба РАН" (КоФ ФИЦ ЕГС РАН):**

### **Мероприятие 25. Мониторинг опасных геодинамических явлений на архипелаге Шпицберген и прилегающем районе Западного арктического сектора РФ.**

Цель:

Мониторинг состояния сейсмической опасности на локальном и региональном уровне.

Задачи:



1. В рамках выполнения Мероприятия планируется произвести модернизацию инфраструктуры сейсмологических наблюдений на архипелаге Шпицберген в пос. Баренцбург и Пирамида, повысив тем самым разрешающую способность сети наблюдений;

2. В оперативном режиме проводить автоматическую и ручную обработку собираемых сейсмологических данных для пополнения регионального и общероссийского каталога землетрясений;

3. Регулярно анализировать тренд сейсмической активности на архипелаге и океаническом дне с целью выявления признаков проявления потенциально опасных явлений вблизи районов российской хозяйственной деятельности на архипелаге;

4. Обеспечивать международное сотрудничество в области сейсмологического мониторинга Западной Арктики с использованием интернациональных виртуальных сетей, включающих в себя станции России, Норвегии, Польши и США (рис. 7).

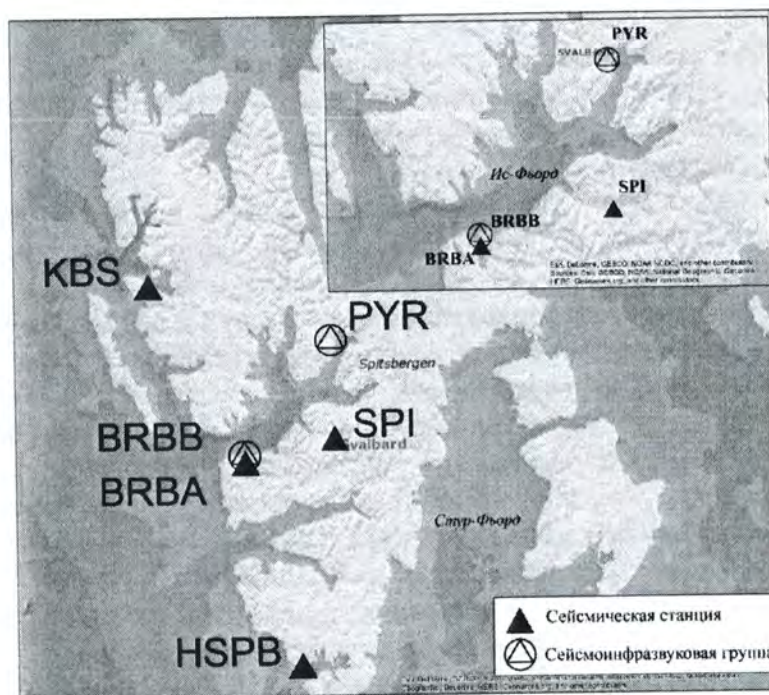


Рисунок 7 – Интернациональная виртуальная сеть сейсмического и сейсмоинфразвукового мониторинга на острове Западный Шпицберген. BRBA, BRBB, PYR – станции ФИЦ ЕГС РАН; SPI – сейсмическая группа геоинформационного центра NOR SAR, Норвегия; KBS - станция консорциума IRIS, США; HSPB – станция Польской академии наук.

Основание для выполнения:

- 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. 1.12 «Развитие системы мониторинга геофизической обстановки в Арктической зоне Российской Федерации» Плана мероприятий по реализации Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года, утвержденного Председателем Правительства Российской Федерации 16.10.2013 постановлением №6208-п-П16;

- 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» и п. 60 «Создание и эксплуатация в Арктической зоне Российской Федерации технических и аппаратно-программных средств Единой территориально-распределенной

информационной системы дистанционного зондирования Земли» 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».

Ожидаемые результаты:

1. Оценка сейсмической опасности региона с учетом современного геодинамического режима тектонических линейментов и влияния гелиогеофизических факторов на напряженное состояние литосферы в авроральной зоне.

2. Разработка комплекса индикаторов опасных геодинамических явлений в зоне архипелага Шпицберген с учетом изменений климата и изменения состояния криосферы.

3. Актуализированный каталог и схема пространственного распределения ощутимых землетрясений в контролируемом регионе.

4. 3 статьи в изданиях, индексируемых в РИНЦ, 2 доклада на международных конференциях, 3 доклада на российских научных совещаниях и семинарах.

Район работ: пос. Баренцбург, о. Западный Шпицберген.

Период работ: -

Количество участников: -

## **Мероприятие 26. Развитие методов и аппаратных средств сейсмо-инфразвукового мониторинга процессов динамики арктической криосферы.**

Цель:

Создание на базе накопленного опыта разработки экспериментальных аппаратно-программных комплексов сейсмо-инфразвукового мониторинга прототипа современной системы непрерывных наблюдений за динамическими процессами деструкции криосферы, адаптированной к условиям высокоширотной Арктики.

Краткое содержание работ:

1. Проведение комплексных измерений годовых вариаций волновых полей в литосфере, атмосфере и криосфере на архипелаге Шпицберген с использованием опорной сети сеймостанций ФИЦ ЕГС РАН и мобильных временных сейсмоинфразвуковых групп, устанавливаемых в летний сезон вблизи фронта айсбергообразования (на удалении 12-25 км от кромок выводных ледников Норденшельда и Эсмарка в Исфьорде, а также при выделении достаточных средств на экспедицию к восточному побережью архипелага – в районе Бакен-бухты для эксперимента по геофизическому мониторингу калвинга на СВ Земле и острове Эдж с расстояния до 300 км);

2. 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;

3. Разработка геофизических индикаторов айсбергогенных льдотрясений;

4. Оценка возможностей выявления в условиях высокоширотной Арктики в инфразвуковом волновом поле импульсных сигналов, генерируемых техногенными взрывами и вхождением в атмосферу болидов.

Институты–соисполнители / потенциальные зарубежные партнеры:



КоФ ФИЦ ЕГС РАН, ААНИИ Росгидромета, ИГ РАН, ФГУП «ГТ Арктикуголь» / Арктический университет Тромсё, Университет Осло, Геоинформационный центр НОРСАР (Норвегия); Институт геофизики Польской академии наук.

Основание для выполнения:

- 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».

Ожидаемые результаты:

1. Методы автоматического обнаружения процессов деструкции ледников с возможностью оценки айсбергогенного потенциала;

2. Инновационная технология дистанционного непрерывного мониторинга интенсивности и пространственного распределения деструкционных процессов в ледовых шапках и выводных ледниках арктических архипелагов;

2. Методика непрерывного контроля импульсных возмущений инфразвукового поля в атмосфере Западной Арктики, связанных с взрывными явлениями (техногенными взрывами, выбросами метана, падением болидов).

Район работ: пос. Баренцбург, о. Западный Шпицберген.

Период работ: -

Количество участников: -

Целевые индикаторы и показатели КоФ ФИЦ ЕГС РАН в 2017г:

- Количество публикаций в реферируемых изданиях, содержащих результаты научной деятельности – 4;

- Прирост объема информации о природной среде арх. Шпицберген в год (гигабайт) – 3,6;

- Количество молодых ученых (специалистов) ВУЗов, студентов и аспирантов, привлеченных к выполнению НИОКР в рамках проекта – 1;

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

**Мероприятие 27. Проведение стационарных наблюдений за магнитными и оптическими явлениями на архипелаге Шпицберген, исследование геофизических процессов в высокоширотной атмосфере Земли.**

Цель:

Проведение в обсерватории ПГИ «Баренцбург» на архипелаге Шпицберген геофизических исследований для реализации обеспечения российского присутствия на архипелаге Шпицберген в 2017 году в области фундаментальных и прикладных научных исследований.

Задачи:

1. Исследование развития процессов взаимодействия солнечного ветра с магнитосферой Земли в области дневного полярного каспа, полярной шапки и высокоширотной ионосферы на базе обсерватории ПГИ «Баренцбург»;
2. Исследование естественных резонансных структур в диапазоне от 0.1 Гц до 10 Гц.
3. Исследование характеристик космических лучей;
4. Исследование параметров высокоширотной ионосферы;
5. Исследование характеристик распространения электромагнитных волн экстремально низкочастотного диапазона в высоких широтах.

Ожидаемые результаты:

1. Мониторинг естественных геофизических процессов:
  - 1.1. Регистрация вариаций геомагнитного поля в широком диапазоне частот;
  - 1.2. Регистрация полярных сияний в темное время суток;
  - 1.3. Регистрация потоков космических лучей;
  - 1.4. Регистрация сигналов спутниковых навигационных систем для оценки состояния ионосферы радиотомографическим методом.
2. Исследование высокоширотных геофизических процессов:
  - 2.1. Исследование процессов взаимодействия солнечного ветра с магнитосферой Земли в области полярного каспа и их влияния на формирование космической погоды;
  - 2.2. Исследование природы естественных резонансных структур в шумовом геомагнитном фоне в диапазоне частот 0.1 – 10 Гц (ионосферный альвеновский резонатор) на самой высокоширотной на сегодняшний день обсерватории (в области каспа и полярной шапки);
  - 2.3. Исследование характеристик распространения в высоких широтах электромагнитного сигнала СНЧ-КНЧ диапазона как естественного, так и искусственного происхождения;
  - 2.4. Исследование характеристик космических лучей.

Район работ: пос. Баренцбург.

Период работ: -

Количество участников: -



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

### **Мероприятие 28. Сохранение и исследование памятников российского культурно-исторического наследия на архипелаге Шпицберген.**

Наименование научно-технической программы, проекта (темы):

Межведомственная программа научных и полевых исследований на архипелаге Шпицберген: Сохранение и исследование памятников российского культурно-исторического наследия на архипелаге Шпицберген (Норвегия).

Цели:

- Изучение истории освоения архипелага Шпицберген поморами в XVI – XIX вв. И русскими экспедициями XVIII – начала XX вв.;
- Спасение, выявление и сохранение культурно-исторических объектов, разрушающихся под воздействием природных и антропогенных процессов;
- Определение геоморфологических особенностей в расположении поморских памятников на Шпицбергене (при сотрудничестве со специалистами соответствующих научных учреждений);
- Поиск и выявление остатков русских судов и их деталей;
- Исследование объектов на Шпицбергене, связанных с русским угледобывающим производством конца XIX – первой трети XX вв.;
- Ведение в научный оборот полученных данных;
- Развитие музейного дела на Шпицбергене. Работа над созданием банка данных археологических находок с поморских памятников;
- Укрепление международных связей в части изучения и освоения Арктического региона в формате сотрудничества с зарубежными организациями, работающими на Шпицбергене;
- Междисциплинарное сотрудничество на архипелаге с другими российскими организациями, входящими в консорциум РНЦШ.

Задачи:

1. Дальнейшая обработка и оцифровка археологических коллекций из раскопок поморских памятников Шпицбергена, хранящихся в музее «Помор» (Баренцбург) и «Свальбардмузеум» (Лонгиербюен). Проведение консультаций и оказание помощи ГТ «Арктикуголь» в организации археологической экспедиции в новом здании музея;
2. Мониторинг памятников историко-культурного наследия в районе Исфьорда. Особое внимание уделяется фиксации и описанию памятников, связанных с историей Шпицбергена и его освоения русскими. Планируется съемка обследуемых объектов при наличии квадрокоптера;
3. Спасательные раскопки разрушающегося поморского становища в Беттибукте (Стурфьорд). Проведение более широких разведочных работ в этом районе Шпицбергена.
4. Мониторинг русских становищ в заливах Ва-Майенфьорд (о. Аксель) и Ван-Кейленфьорд («лагерь Чичагова» в заливе Решерш);
5. При наличии соответствующего воздушного или морского транспорта планируется обследовать самые северные археологические памятники Шпицбергена в Мерчисонфьорде на 80°с.ш. (о. Северный Русский и Кроссойя), где стоят последние на архипелаге два православных креста высотой 5 м, а также поморское становище XVIII в., находящееся под угрозой разрушения.

Ожидаемые результаты:

1. Получение новых данных по истории освоения архипелага поморами и российскими научными экспедициями XVIII - начала XX вв.;

2. Использование их при составлении банка данных по российскому историко-культурному наследию на Шпицбергене;

3. Использование результатов исследования при подготовке научных статей и докладов для российских и международных симпозиумов;

4. Развитие музейного дела должно способствовать популяризации науки и укреплению российского присутствия на архипелаге Шпицберген.

Район работ: Исфьорд, Ван-Майенфьорд, Ван-Кейленфьорд, Беттибукта (Стурфьорда).

Период: июль-август.

Количество участников: 4.



Сводная анкета организаций-участников Консорциума «Российский научный центр на архипелаге Шпицберген» об использовании НИС "Дальние Зеленцы" для доставки грузов и проведения НИР в 2017 г.

1.	Название организации	ФГБУН Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н.А. Аврорина КНЦ РАН (ПАБСИ КНЦ РАН)	ФГБУН Институт археологии РАН (ИА РАН)	Кольский филиал ФГБУН ФИЦ «Единая геофизическая служба РАН (КоФ ФИЦ ЕГС РАН)	ФГБУН Институт географии РАН (ИГ РАН)	ААНИИ	ПМРГЭ
2.	Контактные данные ответственного лица	Гонтарь Оксана Борисовна, зам. директора по научной работе, gontar_ob@mail.ru; 8(81555)79130; +79211748094	Державин Виктор Леонидович, e-mail: derzh@yandex.ru; моб.: +79032337685	Федоров Андрей Викторович, тел. раб. 8(81555)79494 тел. моб. +7-921-669-26-07, e-mail: Andrey@krsc.ru	Осокин Николай Иванович, зам.директора ИГ РАН, osokinn@mail.ru, +7985 3106489	Нач. РАЭ-Ш Макаров А.С., gaе-s@aari.ru, зам нач РАЭ-Ш Угрюмов Ю.В. ugt@aari.ru	Милославский М.Ю. нач. Шпицбергенской партии тел. 8 812 422 01 84 моб. 8 911 0866548 эл. почта <a href="mailto:m.miloslavskiy@mail.ru">m.miloslavskiy@mail.ru</a>
3.	Мероприятия Межведомственной программы научных исследований и наблюдений на архипелаге Шпицберген в 2017 г., для	Мероприятие 21. Растительные почвенные ресурсы и оптимизация среды обитания человека на архипелаге Шпицберген. Мероприятие 22. Совершенствование	Мероприятие 28. Сохранение и исследование памятников российского культурного наследия на архипелаге Шпицберген.	Мероприятие 25. Мониторинг опасных геодинамических явлений на архипелаге Шпицберген и прилегающем районе Западного	Мероприятие 16. Комплексные гляциологические исследования на архипелаге Шпицберген Мероприятие 17. Исследования динамики углерода в системе «почва-	Мероприятие 3. Океанографические исследования в прибрежных водах арх. Шпицберген. Мероприятие 5.	Мероприятие 29. Региональные геолого-геофизические исследования с целью изучения геологического строения и минерально-сырьевого

<p>выполнения которых требуется использование НИС "Дальние Зелёные"</p>	<p>методов управления охраняемыми природными территориями Западного Шпицбергена в условиях глобальных климатических изменений и антропогенного воздействия. Мероприятие 23. Изучение изменения разнообразия мохообразных и лишайников на градиенте тундровая зона – поллярные пустыни в западноевропейском секторе Арктики и Кольской Субарктике.</p>	<p>Полевые работы: Мониторинг памятников российского культурно-исторического наследия на архипелаге Шпицберген.</p>	<p>арктического сектора РФ. Мероприятие 26. Развитие методов и аппаратных средств сейсмоинфразвукового мониторинга процессов динамики арктической криосферы.</p>	<p>атмосфера» для почв архипелага Шпицберген в условиях меняющегося климата</p>	<p>Палеогеографические исследования и изучение вечной мерзлоты на арх. Шпицберген. Мероприятие 13. Логистическое обеспечение и развитие научного консорциума «Российский научный центр на архипелаге Шпицберген.</p>	<p>потенциала территории архипелага Шпицберген.</p>
<p>4. Темы госзаданий, НИР, грантов, проектов для выполнения которых требуется использование НИС "Дальние Зелёные" в районе</p>	<p>Совместный с норвежским Научно-техническим университетом в Трондхейме проект «Marbling byorhutes on Svalbard as the basis for monitoring and conservation»</p>	<p>«Культура Московской Руси и ее истоки» госзадание № 01201352703</p>	<p>Тема НИР «Развитие методов геофизического мониторинга сейсмических и инфразвуковых полей в зонах деструкции кристаллического фундамента,</p>	<p>Д). 0148-2014-0006 «Оценки современного состояния и текущих изменений внутрениго гидротермического режима ледников, с выделением данных по этапным ледникам»</p>	<p>НИР 1.5.3.7 «Исследования современного состояния и анализ предшествовавших изменений характеристик природной</p>	<p>Проведение региональных геолого-съемочных работ масштаба 1:100000 в северной части Земли Ветеля Ярлберга (архипелаг Шпицберген) в 2017-2018 гг.</p>



архипелага Шпицберген	(Annen støtte - POLARPROG). Application Number: ES544292 Project Number: -1	Продолжительность 2017-07-15 - 2017-08-25	осадочного чехла и криосферы на Западно-Арктической окраине Евразийской литосферной плиты»	2). 0148-2014-0008 «Снежный покров и его эволюция как фактор устойчивости и изменчивости сезонно-талого и сезонно-мёрзлого слоёв». Рег. № 01201352476, ПРОГРАММА фундаментальных исследований Президиума РАН «Поисковые фундаментальные исследования в интересах развития Арктической зоны Российской Федерации» Проект «Исследование изменчивости арктического снежного покрова, и оценка его влияния на устойчивость многолетней мерзлоты на основе моделирования и радиозондирования»	среды архипелага Шпицберген» Плана НИОКР Росгидромета	
-----------------------	--	---	--	--	---	--

					<p>3). 72. Физические и химические процессы в атмосфере, включая ионосферу и магнитосферу Земли, криосфере и на поверхности Земли, механизмы формирования и современные изменения климата, ландшафтов, оледенения и многолетнемерзлых грунтов</p> <p>Тема 72.1: «Почвы криосферы Земли: процессы формирования, климатически обусловленные изменения, динамика углерода», ПРОГРАММА фундаментальных исследований Президиума РАН «Поисковые фундаментальные исследования в интересах развития</p>		



					Арктической зоны Российской Федерации» Проект «Исследование изменчивости арктического снежного покрова, и оценка его влияния на устойчивость многолетней мерзлоты на основе моделирования и радиозондирования»		
--	--	--	--	--	--	--	--

5. Доставка грузов

5. 1.	Порты и предварительные даты погрузки / выгрузки груза (Мурманск, Лонгйр, Баренцбург, Пирамида)	Мурманск – погрузка в мае-июне 2017 года. Баренцбург – выгрузка до 10 июля 2017 года	Баренцбург (точная дата выгрузки/доставки по согласованию с остальными участниками; ориентировочно: середина июля - вторая половина августа )	Мурманск, любые даты до начала экспедиции	1. Мурманск - Баренцбург 2. Баренцбург - Мурманск	Перевозка грузов из Мурманска на арх. Шпицберген рудник Баренцбург и обратно для проведения летних полевых работ.
5. 2.	Примерный состав, масса (кг), объем (м <sup>3</sup> ), стоимость (руб.) груза	1. Химическое оборудование и реактивы. Масса до 20 кг, объем 1	Фото-видеоаппаратура, JPS-приемник, теодолит, телефон спутн.,	Сейсмические и инфразвуковые датчики, щелочные аккумуляторы,	1. Оборудование, стройматериалы	Около 200 кг. полевого груза (железные дровяные печи, печные трубы,

5.	Имеется ли возможность обеспечить таможенное оформление груза?	нет	Инструменты для натурных измерений, палатка, 2 сп. Мешка, генератор. Вес ок. 120 кг, объем ок. 1 м <sup>3</sup> , стоимость ок. 150 тыс. руб	алюминиевые ящики, кабель, портативный бензогенератор. Объем 1 м <sup>3</sup> , масса 100 кг			(объем и перечень зависят от сроков выхода судна из Мурманска и захода в Баренцбург)	шатровые палатки и пр.)
3.	Имеется ли возможность обеспечить таможенное оформление груза не требуется, т.к. он находится в Баренцбурге	нет	Таможенное оформление груза не требуется, т.к. он находится в Баренцбурге	нет			2. 1 контейнер 10 футовый, пустой	нет
5.	Имеется ли возможность обеспечить погрузку /	нет	имеется	да			В Баренцбурге – да, в Мурманске - нет	нет



выгрузку груза?									
5. Крайний срок доставки груза в 2017 г.	1. В Баренцбург до 10 июля 2017 г. 2. В Баренцбург август 2017 г.	Груз находится в Баренцбурге	До начала экспедиционных работ			1. До 01.09.2017 2. В течение года	Июнь месяц.		
6. Береговые исследования									
6. Порты и предварительные даты посадки / высадки научной группы (Мурманск, Лонгйир, Баренцбург, Пирамида)	1. Мурманск (посадка с 6 по 9 июля) - Баренцбург (высадка 10-11 июля) - 3 человека; Баренцбург (посадка 31 июля - 1 августа) - Мурманск (высадка начало августа). 2. Баренцбург - Лонгйир - Мезел бухта и Северо-Восточная Земля; мыс Делотоден и Норденскиолд бухта (см. пункт 6.1) с	Баренцбург. Дата предварительной высадки по согласованию с остальными участниками исходя из общего плана маршрута. Ориентировочно : середина июля - вторая половина августа	Посадка и высадка группы на НИС может быть осуществлена как в порту пос. Лонгйир, так и пос. Баренцбург. Наиболее удобным для проведения полевых работ по установке оборудования временной сейсмоинфраструктурной станции наблюдения является период со второй половины июня, когда суша освобождается от снега, снятие временной	Посадка в порту Баренцбург, 1). высадка в средней части Земли Прица Карла, возвращение в п. Баренцбург (конец июля - середина августа 2017 г. 2). высадка в бухте Моссельбухта на севере острова Зап. Шпицберген или бухта Мерчисонбухта на Северо-Восточной Земле до 7 суток, возвращение в Баренцбург (конец июля - середина августа 2017 г. 3). высадка в бухте Моссельбухта на севере острова Зап. Шпицберген или	Баренцбург, согласно графика движения судна				

		30 июля по 26 августа		станции необходимо провести до установления снежного покрова - середина сентября.	бухта Мерчисонбухта на Северо-Восточной Земле, возвращение в п. Баренцбург (конец июля – середина августа 2017 г.		
6.	Численность научной группы, наличие документов (заграничный паспорт, сан. книжка., УЛМ, свидетельство СОЛАС)	1. 3 человека, заграничные паспорта имеются. 2. 4-5 российских и 3-4 норвежских исследовател ей. У российских исследовател ей – заграничные паспорта, визы в Норвегию	2 человека (соответствующи е документы имеются)	Группа состоит из 3-4 человек (по возможности размещения), все члены группы имеют загран. паспорта	1). 4 сотрудника ИГ РАН имеют заграничные паспорта и шенген. визы 2). 2 сотрудника ИГ РАН имеют заграничные паспорта и шенген. визы 3). 3 сотрудника ИГ РАН имеют заграничные паспорта и шенген. визы	3 человека. Загранпаспорт а, шенгенская виза. санпаспорт есть у всех. СОЛАС нет, но можем пройти обучение и получить свидетельство в СПб	
3.	Географически е координаты планируемых мест высадки на островах архипелага (в формате ГТММ.МММ) и	Остров – Norðauslandet Земля - Gústav V Land Фиорд - Vrennevínsfjörðren Мыс – Derotodden (6-8 дней)	1. Карр Lee N78 06.789 E20 49.880 2. Набенісбукта (Edgeøya) N77. 32.011 E20 48.974	78 40.584 с.ш. 21 21.462 в.д. координаты планируемого места установки временной станции. На рекогносцирово	1). Координаты 78°30' с.ш., 11°15' в.д.. Необходимое время для проведения исследований 6-8 дней.	1. Аксельбой: 77 42. 54' 14 43. 04' 2. Скипьяк: 77 34. 20' 14 25. 30' (разрез на берегу)	
6.							



<p>время, необходимое для проведения исследований в каждом пункте</p>	<p>DD.DDDD: 80.3857°N, 19.4775°E DDMMSS: 80°23'8"N, 19°28'38"E; Nordenskiöldbukta Irmingermeset (6-8 дней), DD.DDDD: 80.2596°N, 21.4718°E DDMMSS: 80°15'34"N, 21°28'18"E или Остров - Spitsbergen Земля - Ny-Friesland, Бухта - Mosselbukta, Polheim (6-8 дней), DD.DDDD: 79.8935°N, 16.0238°E; DDMMSS: 79°53'36"N, 16°1'25"E</p>	<p>3. Bettybukta (Storfjorden) N76 40.613 E17 03.678 4. Sørgarppøya N76 29.209 E16 31.015 5. Krossøya N79 57.526 E17 59.544 6. Nordre Russøya N79 56.868 E18 05.639 7. Rjipfjorden N80 15.205 E22 26.848 8. Akseløya N77 41.399 E14 45.196 Продолжительно сть работ в каждом пункте один-три дня.</p>	<p>чные работы и работы по установке оборудования может уйти до 12-14 часов.</p>	<p>2). Координаты 79°53' с.ш., 16°07' в.д. (Моссельбухта) или 80°07' с.ш., 18°15' в.д. (Мерчисонбухта). Необходимое время для проведения исследований 2-6 дней. 3). Координаты 79°53' с.ш., 16°07' в.д. (Моссельбухта) или 80°07' с.ш., 18°15' в.д. (Мерчисонбухта). Необходимое время для проведения исследований до 7 дней.</p>	<p>3. Серкапой: 75 29. 209' 16 31. 015' 4. Серкап: 76 36. 26' 16 56.90' 5. Болгодден 77 30. 24' 18 7.09' 6. Блоккойра 77 55. 32' 18 15.70' 7. Агардален 78 2. 93' 18 30.90' 8. Радслетта (о. Эдж) 77 56. 72' 21 29. 26' 9. Щуефьорденл агуна 77 31. 60' 22 39. 37' (лагуна) 10. Мюрефлота 77 17.38' 22 50. 72' 11. Блобуктафлюа 78 2. 68' 23 10. 41'</p>
---	---	---	--	---	--

						12 Игдалген 78 17. 38' 22 1. 28'	
						13 Кукентхалойя 78 39. 38' 21 13. 44' (озеро)	
						14 Хейерен (СВ Земля) 80 12. 76' 22 29. 91' (глубокое озеро)	
						15 Мерчисонфью рд 79 59. 9' 18 36. 15'	
						16 Мозельбухта 79 52. 53' 16 3. 66'	
						17 Амстердамойя Г'рваватнет 79 46. 02' 10 52. 07'	
						18 Земля Принца Карла 78 27. 58' 11 15. 05'	
6.	Необходимость разрешения от Норвежских	Разрешение необходимо, продолжительность получения не менее	Продолжительно	Необходимо получение разрешения, срок	Необходимо разрешение для проведения исследований.	Необходимо получать разрешение. До 3 месяцев.	
4.	Разрешения от Норвежских	Разрешения не менее	продолжительности от норвежских	получения, срок	исследований.		



властей. Продолжительность оформления разрешений.	2-3 месяцев, зависит от норвежких властей. Обычно оформляем сами (на пребывание на берегу), но относительно судна, намерное, требуется отдельное разрешение на места высадки, в том числе для непродолжительного пребывания.	властей составляет около 1 месяца. К началу полевого сезона разрешение будет получено.	рассмотрения до 2 месяцев	Продолжительность оформления 1-2 месяца	
6. Иностранцы 5. организационные партнеры в проведении данных НИР (при наличии)	NTNU, Department of Biology, Trondheim, Norway	В 2017 г. не имеются	нет	-	-
6. Имеется ли возможность для оплаты проживания научной группы на борту НИС "Дальние Зеленцы"? В 2016 г. стоимость питания 1 человека	Да	Имеется	В зависимости от поступления запрошенных на 2017 год средств на финансирование работ на Шпицбергене	При выделении целевого финансирования ФАНО	Да

	<i>составляла 400 руб./сутки</i>						
6.	Примерный состав, масса (кг), объем (м <sup>3</sup> ) оборудования для проведения исследований	Полевое оборудование для организации лагеря (если будем стоять лагерем). Палатка, печка, вторая палатка, продукты – всего ок. 500 кг. Если ночевать на корабле, то 200 кг.	вес ок. 120 кг, объем ок. 2 м <sup>3</sup> (при условии базирования на самом судне)	Сейсмические и инфразвуковые датчики, щелочные аккумуляторы, аллюминиевые ящики, кабель, портативный бензогенератор. Общая масса 70 кг, объем не более 2 м <sup>3</sup>	1). Масса оборудования до 250 кг. 2). Масса оборудования до 150 кг. 3). Масса оборудования до 200 кг.	150 кг: экспедиционные снаряжение, объёмом около 1,0 м <sup>3</sup>	
<b>7. Морские исследования</b>							
7. 1.	Порты и предварительные даты посадки / высадки научной группы (Мурманск, Лонгйир, Баренцбург, Пирамида)	См. пункт 6.1.	Лонгйир, Баренцбург		Баренцбург 15.08.2017 – 17.08.2017		
7. 2.	Численность научной группы, наличие документов (заграничный паспорт,	См. пункт 6.2.	1, заграничный паспорт		2 человека Загранпаспорт а, СОЛАС		



	сан.книжка, УЛМ, свидетельство СОЛАС)						
7. 3.	Географические координаты районов проведения морских исследований на акватории архипелага (в формате гГММ.ммм) и продолжительность работ в каждом районе		См. пункт 6.3.	77 8.4 с.ш. 18 49.8 в.д., забор проб придонной воды для последующего изотопного анализа на соотношение $He^3/He^4$ . Не более 2 литров		07°00' - 14°00' в.д. 77°55' - 78°15' с.ш. 2 суток	
7. 4.	Необходимость получения разрешений от Норвежских властей. Продолжительность оформления разрешений.		См. пункт 6.4.	Не требуется		Да. 2 месяца.	
7. 5.	Иностранцы-партнеры в проведении данных НИР (при наличии)		См. пункт 6.5.	нет		нет	

7.	Имеется ли возможность для оплаты проживания научной группы на борту НИС "Дальние Зелены" ? В 2016 г.	См. пункт 6.6.	В зависимости от поступления запрошенных на 2017 год средств на финансирование работ на Шпицбергене		Да	
6.	<i>стоимость титания 1 человека составляет 400 руб./сутки</i>					
7.	Примерный состав, масса (кг), объем (м <sup>3</sup> ) оборудования для проведения исследований	См. пункт 6.7.	Пробпоотборник масса 2 кг		Зонд-профилогграф, 30 кг, 0.25 м <sup>3</sup> .	