

ПРОЕКТ
ОДОБРЕНА
Решением Наблюдательного совета по
координации деятельности Российского
научного центра на архипелаге
Шпицберген
(протокол от 14.июня 2016 г. № 1)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель Росгидромета

_____ А.В. Фролов
«___» _____ 2016 г.

СОГЛАСОВАНО

Федеральное агентство научных
организаций

исх. № _____
от _____ 2016 г.

СОГЛАСОВАНО

Федеральное агентство по
недропользованию

исх. № _____
от _____ 2016 г.

СОГЛАСОВАНО

Российская академия наук

исх. № _____
от _____ 2016 г.

Межведомственная программа
научных исследований и наблюдений на архипелаге
Шпицберген в 2016 году

Москва 2016

Содержание

	Паспорт Межведомственной программы научных и полевых исследований на архипелаге Шпицберген в 2016 г.	Стр. 3-11
I	Характеристика проблемы	Стр. 12-13
II	Цель и задачи программы, срок реализации, целевые индикаторы и показатели	Стр. 14-15
III	Мероприятия программы	Стр. 16-57
IV	Обоснование ресурсного обеспечения программы	Стр. 58-62
V	Механизм реализации целевой программы, включающий в себя механизм управления программой и механизм взаимодействия государственных заказчиков.	Стр. 62
VI	Оценка социально-экономической и экологической эффективности целевой программы	Стр. 63
	ПРИЛОЖЕНИЕ № 1. Целевые индикаторы и показатели Межведомственной программы научных и полевых исследований на архипелаге Шпицберген в 2016 г.	Стр. 64
	ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Безопасность, Связь, Ответность	Стр. 65

ПАСПОРТ

Межведомственной программы исследований и наблюдений на архипелаге Шпицберген в 2016 году

Наименование программы	Межведомственная программа научных исследований и наблюдений на архипелаге Шпицберген в 2016 г.
Основные разработчики программы	Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) Федеральное агентство по недропользованию (Роснедра) Федеральное агентство научных организаций России (ФАНО) Российская академия наук
Цель и задачи программы	Цель: 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 Задачи: 1. Исследование гидрометеорологического режима, текущих и прошлых климатических изменений на архипелаге Шпицберген, включая изучение криосферы, рельефа, грунтов, вод суши. 2. Мониторинг состояния загрязнения окружающей среды, в том числе на территории действующих и законсервированных производственных объектов, и оценка вклада атмосферного переноса из средних широт в уровни загрязнения природной среды архипелага. 3. Выполнение комплексных наблюдений за гидрометеорологическими параметрами окружающей среды на базе гидрометеорологической обсерватории «Баренцбург». 5. Исследование межгодовой изменчивости параметров снежного покрова и многолетней мерзлоты, влияющих на деятельность человека в Арктике; 6. Комплексные гляциологические исследования на архипелаге Шпицберген. 7. Исследование динамики углерода в системе «почва-атмосфера» для почв архипелага Шпицберген в условиях меняющегося климата. 8. Проведение стационарных наблюдений за магнитными и оптическими явлениями на архипелаге Шпицберген, исследование геофизических процессов в высокоширотной атмосфере Земли.

9. Исследование уровня геодинамического риска в природно-технических системах (ПТС) районов угледобычи на архипелаге Шпицберген.
10. Создание на острове Западный Шпицберген интегрированного сейсмо-инфразвукового комплекса для контроля опасных геодинамических процессов в литосфере и криосфере Западной Арктики.
11. Исследование растительно-почвенных ресурсов и оптимизация среды обитания человека на архипелаге Шпицберген.
12. Совершенствование методов управления охраняемыми природными территориями Западного Шпицбергена в условиях глобальных климатических изменений и антропогенного воздействия.
13. Исследование мохообразных и лишайников на градиенте тундровая зона – полярные пустыни в западноевропейском секторе Арктики и Кольской Субарктике.
14. Анализ видового состава и экологических особенностей цианопрокариот полярных пустынь европейской Арктики.
15. Комплексные исследования экосистем фьордов и морей, омывающих архипелаг Шпицберген.
16. Популяризация российских научных исследований и разработок на архипелаге Шпицберген.
17. Сохранение и исследование памятников российского культурно-исторического наследия на архипелаге Шпицберген.
18. Создание медико-биологической станции для мониторинга психического и физиологического состояния жителей российских населенных пунктов на арх. Шпицберген
19. 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.
20. Изучение геоморфологического строения и основных рельефообразующих процессов, оказывающих разрушительное воздействие на действующие и законсервированные посёлки и другие объекты архипелага Шпицберген.
21. Изучение четвертичных отложений архипелага с целью палеогеографического анализа, реконструкции ландшафтов и прогноза их формирования и развития.
22. Геоэкологический мониторинг в различных районах архипелага Шпицберген, прежде всего в пределах законсервированных и действующих поселков архипелага.
23. Комплексное геолого-геофизическое изучение недр отдельных районов архипелага Шпицберген для уточнения их геологического строения и минерально-сырьевого потенциала.
24. Создание новых методов и средств мониторинга гидрометеорологической и геофизической обстановки на архипелаге Шпицберген и в Западной Арктической зоне Российской Федерации.

Целевые
индикаторы и
показатели

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

эффективности реализации программы	Прирост объема информации о природной среде архипелага Шпицберген в год (в Гб) Число обращений пользователей на web-сайт Российского научного центра на архипелаге Шпицберген (единиц) Количество молодых ученых (специалистов) ВУЗов, студентов и аспирантов, привлеченных к выполнению исследований в рамках реализации программы. Количество испытанных моделей, методов. Количество новых методов, моделей и технологий. Количество объектов интеллектуальной собственности (база данных).
------------------------------------	--

Срок реализации программы 2016 год

Объемы и источники финансирования программы	Общий объем финансирования программы в 2016 году (мероприятия 1 – 28) составляет 188,3031 млн. рублей. Объем финансирования мероприятия 29 – 232,0 млн. рублей (2014 – 80,0 млн. рублей, 2015- 72,0 млн. рублей, 2016 - 80,0 млн. рублей, см. раздел III программы).
---	--

Распределение финансирования программы по мероприятиям 1– 28:

- за счет средств федерального бюджета – 188,3031 млн. рублей;
- за счет средств внебюджетных источников – 0,0 млн. рублей.

Средства направляются:

1. Учреждениями Росгидромета (**134,4331** млн. рублей, мероприятия 1-15) на:

- экспедиционные работы, проводимые ФГБУ «ААНИИ» (3,8 млн. рублей) и Северо-Западным филиалом ФГБУ «НПО «Тайфун» (2,51 млн. рублей) в рамках договоров с ФГУП «ГТ «Арктикуголь» – всего в размере 6,31 млн. рублей;

- проведение мониторинговых наблюдений на ГМО «Баренцбург» (ФГБУ «Мурманское УГМС») в рамках договора с ФГУП «ГТ «Арктикуголь» – 9,72 млн. руб.;

- выполнение НИОКР и ОКР – 5,213 млн. рублей, из них ФГБУ «ААНИИ» – 2,4 млн. рублей, Северо-Западный филиал ФГБУ «НПО «Тайфун» – 2,813 млн. рублей.

- субсидия для ФГБУ «ААНИИ» в рамках государственного задания – 113 190,1 млн. рублей на создание на базе института постоянно действующей Российской научной арктической экспедиции на архипелаге Шпицберген в соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 апреля 2016 г. № 577-р

2. Учреждениями ФАНО России (**12,0** млн. рублей) и учреждениями РАН по договорам с ФГУП «ГТ «Арктикуголь» (**20,27** млн. рублей), всего **32,27** млн. рублей на:

- комплексные гляциологические исследования на архипелаге Шпицберген, 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) – **2,19** 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)) - **2,0** млн. рублей;

- проведение стационарных наблюдений за магнитными и оптическими явлениями на архипелаге Шпицберген, исследование геофизических процессов в высокоширотной атмосфере Земли (Федеральное государственное бюджетное учреждение наук (ФГБУН) Полярный геофизический институт (ПГИ)) – **6,07** млн. рублей;

- исследование уровня геодинамического риска в природно-технических системах (ПТС) районов угледобычи на архипелаге Шпицберген, создание 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)) – **7,25** млн. рублей;

- комплексные исследования экосистем фьордов и заливов архипелага Шпицберген, фундаментальные экосистемные исследования, исследование перспектив развития аквакультуры водорослей в заливе Грен-фьорд (ФГБУН Мурманский морской биологический институт КНЦ РАН (ММБИ КНЦ РАН)) – **4,16** млн. рублей;

- растительно-почвенные ресурсы и оптимизация среды обитания человека на архипелаге Шпицберген – **1,65** млн. рублей; совершенствование методов управления охраняемыми природными территориями Западного Шпицбергена в условиях глобальных климатических изменений и антропогенного воздействия – **0,35** млн. рублей; изменение разнообразия мохообразных и лишайников на градиенте тундровая зона – полярные пустыни в западноевропейском секторе Арктики и Кольской Субарктике – **3,96** млн. рублей; анализ видового состава и экологических особенностей цианопрокариот полярных пустынь европейской Арктики – **1,55** 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)) – **3,09** млн. рублей.

3. Учреждениями Роснедр (**21,6** млн. рублей) на:

- выполнение геолого-геофизических исследований на архипелаге Шпицберген в рамках Государственного контракта между Департаментом по недропользованию на континентальном шельфе и Мировом океане и ФГУНПП «Полярная Морская Геологоразведочная Экспедиция» (ФГУНПП «ЛМГРЭ») от 4 марта 2014 года № 30/06/16-4 «Геологическое доизучение и оценка минерально-сырьевого потенциала недр архипелага Шпицберген (северная часть полуострова Нью Фрисланд)» – **5,0** млн. рублей;

- выполнение геолого-геофизических исследований на

архипелаге Шпицберген в рамках государственного задания ФГБУ «ВНИИОкеангеология» от 25 марта 2016 года № 049-00033 силами ФГУНПП «ПМГРЭ» работ по объекту «Геологическое доизучение и оценка минерально-сырьевого потенциала недр архипелага Шпицберген (северная часть Земли Ведела Ярлсберга)» – 16,6 млн. рублей.

Ожидаемые
результаты
реализации
программы

Реализация проекта позволит:

- определить параметры современного состояния, реконструировать прошлые и дать оценки будущих изменений климата архипелага Шпицберген, дать оценки проявлению климатических изменений в атмосфере, окружающих морских водах, морском льду, гидрологической системе суши архипелага;
- обеспечить оценку и мониторинг загрязнения основных компонентов природной среды на территориях и в окрестностях (включая акваторию и побережья залива Гренфьорд) жилых и производственных объектов района поселка Баренцбург, и оценить вклад атмосферного переноса из средних широт в уровни загрязнения природной среды архипелага Шпицберген;
- оценить влияние климатических флуктуаций и антропогенной деятельности на оледенение, снежный покров, многолетнюю мерзлоту архипелага Шпицберген;
- создать геореферентную базу данных скоростей углеродного обмена для почв архипелага Шпицберген, оценить величины почвенной эмиссии диоксида углерода для почв ключевых участков архипелага и влияния антропогенных нарушений на скорости углеродного обмена, составить модель для расчета скоростей углеродного обмена и построения прогнозных сценариев;
- разработать научные рекомендации по охране окружающей среды и природных комплексов в местах хозяйственной деятельности российских предприятий согласно положениям норвежского Закона «Об охране окружающей среды архипелага Шпицберген»;
- осуществлять прием оптической информации с акватории СЛО и её оперативное доведение до потребителей, осуществлять круглосуточный прием и усвоение потока спутниковой информации по акватории СЛО с прилегающими территориями и обеспечить широкому кругу потребителей оперативный доступ к этой информации;
- разработать новые приборы и методы для дистанционного изучения снега и ледников;
- разработать модель «атмосфера - снежный покров - многолетняя мерзлота» для расчета устойчивости многолетнемерзлых пород;
- 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;

- развить методику прогнозирования сейсмической опасности и профилактики геодинамических рисков в ПТС Шпицбергена с учетом изменений климата и изменения состояния криосферы;

- создать первый в Арктике сейсмо-инфразвуковой комплекс для дистанционного контроля состояния криосферы и разработать инновационную технологию дистанционного геофизического мониторинга темпов деструкции ледовых покровов и определения мест и времени откола крупных айсбергов от выводных ледников;

- обеспечить контроль взрывных процессов в атмосфере Западной Арктики, включая техногенные и связанные с падением болидов;

- оценить перспективы применения данных инфразвукового мониторинга волновых полей в высокоширотной атмосфере для контроля эффектов искусственного возбуждения ионосферы с помощью нагревных стенов типа SPEAR;

- внести российский вклад в работу Свальбардского сегмента Глобальной системы дистанционного мониторинга природной среды (в части геофизического мониторинга процессов деструкции криосферы в рамках международного проекта SIOS);

- создать базу данных по разнообразию растительности архипелага Шпицберген;

- оценить устойчивость и продуктивность растений разных таксономических групп в высокоширотных тундровых экосистемах на

основе физиолого-биохимических и анатомо-морфологических характеристик;

- выявить морфолого-генетические особенности почв архипелага;

- определить распространение, провести сравнение и выявить особенности локальных флор мохообразных и лишайников тундровой зоны и полярных пустынь архипелага Шпицберген, а также субарктических тундр Мурманской области;

- осуществить мониторинг изменения видового состава криптогамной флоры, характера распространения видов, их экологических предпочтений, соотношений географических элементов, наличия специфических видов и некоторых других параметров;

- впервые составить аннотированный список мохообразных растений острова Северо-Восточная Земля;

- установить видовой состав флоры полярных пустынь и экологическую пластичность видов цианопрокариот, составить точечные карты распространения видов в пределах территории исследования;

- разработать прогностическую модель изменений почвенных и биотических компонентов экосистем Западного Шпицбергена в условиях глобального потепления;

- подготовить предложения по оптимизации сети ОПТ на территориях Западного Шпицбергена;

- разработать технологии профилактики негативных последствий влияния арктических условий на здоровье человека и оптимизации среды его обитания на архипелаге на основе использования представителей местной флоры в качестве сырья для получения эффективных в условиях Арктики адаптогенных препаратов, объектов внешнего и внутреннего озеленения, и материальной базы фитореабилитационных программ;

- составить базу данных состояния арктических морских экосистем как основы оптимального планирования мероприятий по охране окружающей среды в районе архипелага Шпицберген и в акватории Северного Ледовитого океана;

- получить новые сравнительные данные по биопродуктивности и биоразнообразию экосистем фиордов в условиях быстроменяющейся природной среды;

- разработать модели процессов влияния талых (пресных) ледниковых вод и сезонной седиментации на экосистемы в фиордах архипелага Шпицберген;

- оценить объемы выноса в море терригенного материала талыми ледниковыми водами, а также скорости накопления ледниково - морских

отложений и общего потока осадочного вещества;

- получить новые данные режимно-стационарных наблюдений за изменчивостью живых и костных компонентов водной среды фиордов и заливов архипелага;

- организовать проведение очередной 13-ой международной научной конференции «Комплексные исследования природы Шпицбергена» (ноябрь, 2016 г.) и издание сборника материалов конференции (Выпуск 13);

- получить новые археологические и исторические данные, доказывающие приоритет русского населения в истории открытия и освоения Шпицбергена, и развивающие концепцию многовекового русского присутствия на архипелаге;

- придать музею «Помор» и его филиалам функции основного хранилища уникальных предметов материальной и духовной культуры поморов и естественной истории архипелага Шпицберген для наиболее полного отражения ведущей роли поморов как первооткрывателей Шпицбергена на основе музейных материалов (наряду с письменными источниками);

- составить геологические карты с пунктами проявлений полезных ископаемых масштаба 1:100 000 и геолого-литологические схемы с пунктами проявлений полезных ископаемых разных масштабов для отдельных районов архипелага;

- изучить комплексы докембрийских метайнтрузивных пород на севере архипелага, определить их возраст, геохимическую характеристику и минерагеническую специализацию;

- провести корреляцию: тектоно-термальной эволюции докембрийских метаморфических комплексов полуострова Нью Фрисланд с другими районами архипелага; схемы расчленения вендских диамиктитовых образований полуострова Нью Фрисланд со сходными образованиями других районов архипелага;

- составить геоморфологические карты масштаба 1:100 000 для отдельных районов архипелага, дать характеристику основных морфоструктур этих районов и оценку процессов современного рельефообразования;

- составить карты и схемы четвертичных отложений разного масштаба на отдельные районы архипелага, дать детальную характеристику комплексов четвертичных пород с выделением их генетических типов и особенностей вещественного состава;

- получить оценку современного геоэкологического состояния отдельных районов архипелага, в том числе участков действующих и законсервированных российских посёлков;

- изучить геофизическими методами площади развития древних метайнтрузивных пород, уточнить их геолого-структурное положение и связь с сульфидным оруденением.
- создать экспериментальную информационно-телекоммуникационную инфраструктуру комплексного высокоточного спутникового мониторинга (КВСМ) опасных арктических гидрометеорологических и геофизических процессов и явлений в Западной Арктической зоне Российской Федерации.
- организовать и провести учебную практику (школы-семинара) для студентов-географов на базе РНЦШ.

I. Характеристика проблемы

Архипелаг Шпицберген представляет собой обширный район нашей Планеты 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 собой уникальный полигон для изучения на фоновом уровне всего спектра ответных реакций природной среды высокоширотной Арктики на внешнее воздействие естественного и антропогенного происхождения. Кроме того, архипелаг является одним из немногих полярных районов Земли, где компоненты природной среды уже давно 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 поддерживались стабильность и сохранялись условия для ведения обширной научной деятельности. Постоянное и активное присутствие России в этом регионе способствует обеспечению полноценного участия в решении международных вопросов, связанных со Шпицбергом.

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, перспектив этих районов с точки зрения 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, Колсбей, рудника Грумант и прилегающих акваторий фьордов, и экологический мониторинг в районе поселка Баренцбург, включая акваторию и побережье Гренфьорда. 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 параметры инфраструктуры Российского научного центра на архипелаге Шпицберген (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 формирующейся 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:

- контроль 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 прошлых изменений климатической системы архипелага для оценки возможных изменений компонентов его природной среды в будущем;
- 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;
- 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 потенциально опасных региональных изменений гидрометеорологического режима (таяние ледников и повышение уровня океана, образование айсбергов, ледовые условия в прилегающих водах архипелага Шпицберген);
- оценка состояния загрязнения компонентов окружающей природной среды архипелага Шпицберген;
- оценка изменения баланса массы ледникового покрова за последнее десятилетие;
- оценка уровня геодинамического риска в природно-технических системах районов угледобычи на архипелаге 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;
- проблема перевода имеющихся на архипелаге горно-промышленных мощностей РФ на новые виды минерального сырья;

- спутниковый мониторинг гидрометеорологических процессов акватории и побережья Северного Ледовитого океана и арктических морей;
- изучение загрязненности приземного воздуха и объектов экосистем ртутью;
- экспериментальные исследования процессов замерзания снежниц на припаяе;
- организация и проведение учебной практики для студентов - географов
- развитие инфраструктуры создаваемого Российского научного центра на архипелаге Шпицберген.
- проведение учебной практики (школы-семинара) для студентов-географов на базе РНЦШ.
- создание экспериментальной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры комплексного высокоточного спутникового мониторинга (КВСМ) опасных арктических гидрометеорологических и геофизических процессов и явлений в Западной арктической зоне РФ (в рамках Мероприятия 29)

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 Шпицбергом (в таких, как SIOS, SPEAR, SvalSat и др.).

Программа реализуется в 2016 году.

Уровень достижения цели программы характеризуется следующими показателями (индикаторами):

- количество публикаций в реферируемых изданиях, содержащих результаты научной деятельности, полученные в рамках выполнения проектов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Этот показатель отражает состояние проблемно ориентированных фундаментальных исследований природной среды архипелага Шпицберген и Арктики в целом, их соответствие международному уровню;
- количество испытанных моделей, методов;
- количество новых методов, моделей и технологий;
- количество объектов интеллектуальной собственности (база данных);
- прирост объема информации о природной среде архипелага Шпицберген (Гбайт);
- количество молодых ученых (специалистов) ВУЗов, студентов и аспирантов, привлеченных к выполнению НИОКР в рамках проекта;
- количество обращений пользователей на сайт программы в сети Интернет в интерактивном режиме (единиц).

Целевые индикаторы и показатели программы (мероприятия 1 – 28) приведены в Приложении 1.

Целевые показатели (индикаторы) мероприятия 29 приведены в разделе III программы.

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.

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

Мероприятие 3. Океанографические исследования в прибрежных водах арх. Шпицберген.

Мероприятие 4. Гляциологические исследования. Изучение процессов летней абляции, составляющих радиационного баланса поверхности ледников и оценка параметров расходной составляющей бюджета массы ледников в 2016 г.

Мероприятие 5. Палеогеографические исследования.

Мероприятие 6. Сейсмические исследования динамики ледников архипелага Шпицберген.

Мероприятие 7. Геофизические исследования состояния магнитного поля Земли на архипелаге Шпицберген.

Мероприятие 8. Спутниковый мониторинг акватории и побережья Северного ледовитого океана и арктических морей.

Мероприятие 9. Экологические исследования.

Мероприятие 10. Проведение учебной практики (школы-семинара) для студентов-географов на базе РНЦШ.

Мероприятие 11. Работы по линии международного сотрудничества на Шпицбергене.

Мероприятие 12. Логистическое обеспечение и развитие научного консорциума «Российский научный центр на архипелаге Шпицберген».

Мероприятие 13. Подготовка обзора «Современное состояние окружающей среды архипелага Шпицберген».

Росгидромет (ФГБУ «Мурманское УГМС»):

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

Росгидромет (ФГБУ «НПО «Тайфун»):

Мероприятие 15. Мониторинг состояния загрязнения окружающей среды, в том числе на территории действующих и законсервированных производственных объектов, и оценка вклада атмосферного переноса из средних широт в уровни загрязнения природной среды архипелага.

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 меняющегося климата.

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

Мероприятие 18: Создание в пос. Баренцбург медико-биологической станции для мониторинга психического и физиологического состояния жителей российских населенных пунктов на арх. Шпицберген.

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

Мероприятие 19. Проведение стационарных наблюдений за магнитными и оптическими явлениями на архипелаге Шпицберген, исследование геофизических процессов в высокоширотной атмосфере Земли.

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

Мероприятие 20. Исследование уровня геодинамического риска в природно-технических системах (ПТС) районов угледобычи на архипелаге Шпицберген.

Мероприятие 21. Создание на острове Западный Шпицберген интегрированного сейсмо-инфразвукового комплекса для контроля опасных геодинамических процессов в литосфере и криосфере Западной Арктики.

Мероприятия ФГБУН Мурманского морского биологического института КНЦ РАН:

Мероприятие 22. Комплексные исследования экосистем фьордов и заливов архипелага Шпицберген. (Фундаментальные экосистемные исследования. Исследование перспектив развития аквакультуры водорослей в заливе Грен-фиорд)

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

Мероприятие 23. Растительно-почвенные ресурсы и оптимизация среды обитания человека на архипелаге Шпицберген.

Мероприятие 24. Совершенствование методов управления охраняемыми природными территориями Западного Шпицбергена в условиях глобальных климатических изменений и антропогенного воздействия.

Мероприятие 25. Изучение изменения разнообразия мохообразных и лишайников на градиенте тундровая зона – полярные пустыни в западноевропейском секторе Арктики и Кольской Субарктике.

Мероприятие 26. Анализ видового состава и экологических особенностей цианопрокариот полярных пустынь европейской Арктики.

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

Мероприятие 27. Сохранение и исследование памятников российского культурно-исторического наследия на архипелаге Шпицберген.

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

Мероприятие 28. Региональные геолого-геофизические исследования с целью изучения геологического строения и минерально-сырьевого потенциала территории архипелага Шпицберген.

Мероприятия Федерального государственного бюджетного учреждения «Арктический и антарктический научно-исследовательский институт» по контракту с Минобрнауки России:

Мероприятие 29. Выполнение прикладных научных исследований и экспериментальных разработок по теме «Создание новых методов и средств мониторинга гидрометеорологической и геофизической обстановки на архипелаге Шпицберген и в Западной Арктической зоне Российской Федерации». Уникальный идентификатор ПНИЭР RFMEFI61014X0006.

Мероприятия Росгидромета:

К выполнению научно-исследовательских и экспедиционных работ на архипелаге Шпицберген планируется привлекать подразделения Росгидромета: ФГБУ «ААНИИ», ФГБУ «Мурманское УГМС», ФГБУ НПО «Тайфун» с использованием созданной инфраструктуры Российского научного центра на архипелаге Шпицберген. Предполагается ежегодное участие в проводимых исследованиях 25–37 специалистов.

Всего на 2016 год учреждениям Росгидромета на выполнение мероприятий 1-15 выделено **134,4331** млн. рублей, из них:

по статье **НИОКР** планируется 5,213 млн. рублей, из них ФГБУ «ААНИИ» - 2,4 млн. рублей, Северо-Западный филиал «НПО «Тайфун» - 2,813 млн. рублей.

На экспедиционные работы, проводимые в рамках хозяйственного договора с ФГУП «ГТ «Арктикуголь», планируется 6,31 млн. рублей, из них ФГБУ «ААНИИ» - 3,8 млн. рублей, Северо-Западным филиалом «НПО «Тайфун» - 2,51 млн. рублей.

На проведение мониторинговых наблюдений на ГМО «Баренцбург» (ФГБУ «Мурманское УГМС») в рамках договора с ФГУП «ГТ «Арктикуголь» – 9,72 млн. руб.;

Бюджетное финансирование, выделяемое в форме субсидии ФГБУ «ААНИИ» в 2016 году на работы по созданию постоянно действующей Российской научной арктической экспедиции на архипелаге Шпицберген предусмотрено федеральным бюджетом в рамках государственной программы «Охрана окружающей среды на 2012-20120 гг.» в объеме 113,1901 млн. рублей.

Таблица 1.

Оценка расходов по мероприятию 1-15.

Статья расходов	Расходы, млн. руб.		
	2016		
Капитальные вложения, всего	-		
НИОКР, всего	5,213		
Субсидия для ФГБУ «ААНИИ», всего	113,1901*		
Мониторинговые наблюдения и экспедиционные работы, всего (по линии ФГУП «ГТ «Арктикуголь»)	16,03		
Итого	134,4331		

* - объем бюджетного финансирования, выделенный Росгидромету в 2016 году в форме субсидии на выполнение государственного задания в рамках государственной программы «Охрана окружающей среды на 2012-2020 гг. на мероприятия по созданию на базе ФГБУ «ААНИИ» постоянно действующей Российской научной арктической экспедиции на архипелаге Шпицберген, в соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 апреля 2016 г. № 577-р.

Мероприятие 1. Метеорологические исследования параметров приземной атмосферы.

С середины 1900-х годов отмечено резкое возрастание поступления в атмосферу аэрозоля антропогенного происхождения. Наблюдения показывают, что в промышленных регионах массовые концентрации аэрозоля в несколько раз превышают измеряемые в не урбанизированных районах. Выбросы окислов серы при сжигании угля и нефти, взаимодействуя с атмосферной влагой, приводят к выпадению кислотных дождей.

Поскольку время жизни аэрозольных частиц в тропосфере не превышает, как правило, одного месяца, значительная их часть успевает отложиться на поверхности окраинных морей и СЛО, загрязняя снежный покров и накапливаясь в нём в течение полярной ночи в количествах больших, чем в каждый данный момент их содержание в атмосфере.

Для станций Арктического бассейна характерен весенний максимум аэрозольного загрязнения атмосферы, являющийся результатом аккумуляции аэрозоля, выносимого в зимнее время с континента в системе атмосферной циркуляции, и как бы добавляющегося к собственно арктическому аэрозолю, образуемому при низких температурах. Частые

инверсии, характерные для этого региона, также способствуют накоплению аэрозоля в более низких слоях атмосферы.

Проведение наблюдений в различных частях Арктики, в разной степени подверженных влиянию переноса антропогенных примесей из умеренных широт, – архипелаг Шпицберген и архипелаг 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 «Тайфун».

1.1 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.

1.2. Измерения микрофизических параметров аэрозольных частиц в приземном слое воздуха (счетная концентрация субмикронного аэрозоля и массовая концентрация саж.

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.).

1.3. 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.

1.4. Исследования параметров метеорологического режима и их связи с характеристиками анализируемых малых примесей в приземном слое воздуха.

На основе данных стандартных метеорологических наблюдений ГМО Баренцбург в предшествующие годы предполагается определить количественные характеристики параметров метеорологического режима: величины средних месячных и среднегодовых температур, давления, скоростей ветра, характеристик влажности и осадков, - за период инструментальных наблюдений на метеостанциях в районе РНЦШ. Оценить параметры их многолетней изменчивости.

Планируется получить оценки изменчивости различного временного масштаба (от синоптического до многолетнего) микрофизических характеристик аэрозоля и химического состава частиц в зависимости от метеорологических и синоптических условий.

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

Атмосферные осадки играют важную роль в процессах аккумуляции на ледниковых поверхностях. Пространственная изменчивость полей атмосферных осадков, подверженных влиянию местных факторов, существенно больше, чем, например, полей приземной температуры и давления воздуха. Для оценки погрешности, вызванной действием аэродинамических факторов при измерении твердых осадков, весной 2016 г. необходимо проведение специальных снегомерных наблюдений в непосредственной близости (но без нарушения однородности окружающей подстилающей поверхности) от метеорологической площадки ГМО «Баренцбург». Планируется заложить не менее 6 шурфов, для определения высоты и плотности снежного покрова, а также произвести детальные измерения (с шагом 5 м) толщины снега на двух профилях: вдоль и поперек склона. Используя полученные измерения высоты и плотности снежного покрова, будет рассчитан водный эквивалент выпавших осадков. Эти результаты будут сопоставлены с количеством выпавших осадков за период установления устойчивого снежного покрова (до времени проведения инструментальных снегомерных наблюдений).

РНИЦШ располагает всеми необходимыми техническими средствами измерений для обеспечения проведения снегомерных съемок (весовой снегомер, снегомерные рейки и т.п.).

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

Реки являются чутким индикатором климатических изменений. Мониторинг гидрологического и гидрохимического стока рек Шпицбергена, которые являются транзитной зоной между ледниками и заливом Гренфьорд, ААНИИ осуществляет с 2001 года. Исследование направлено на изучение водного и гидрохимического режима рек с различным соотношением источников питания.

Режим рек высокоширотной Арктики до сих пор малоизучен, поэтому исследование компонент водного баланса рек различного генезиса, их изменений в многолетнем плане также является целью данных исследований.

2.1. Сроки наблюдений, наблюдаемые элементы, район работ.

Работы проводятся в период с 15.05 по 15.10.16.

Объектами исследований, на которых планируется организация регулярных наблюдений, являются реки Альдегонда, Грён, протока из о. Бретфьёрн. Эпизодические наблюдения планируется производить на реках Грён-Фьорд, Брюде, Конгресс, ручье Эльза, р. Колес. На ручье Эльза (район пос. Пирамида) работы будут производиться при наличии транспортной возможности и благоприятной гидрометеорологической обстановке. Измерения расходов воды и определение гидрохимических показателей на исследуемых реках бассейна залива Гренфьорд и на ручье Эльза будут выполняться на закрепленных в предыдущие годы гидростворах.

Установка автоматических метеостанций планируется в начале наблюдений в бассейнах рек Альдегонда и Грён.

Установка автоматического гидрологического комплекса планируется в низовье р. Колес примерно в 2,5 км от впадения в бухту Колес.

В химико-аналитической лаборатории ААНИИ на Шпицбергене определяются содержание взвешенных наносов, главных анионов (фториды, хлориды, нитриты, нитраты, бромиды, фосфаты, сульфаты), катионов (калий, аммоний, магний, кальций), кремния, общей щёлочности, гидрокарбонат-иона, общего углерода (ТС), общего азота.

Программа гидрологических исследований может быть скорректирована в связи со сложившимися неблагоприятными гидрометеорологическими условиями в районе работ.

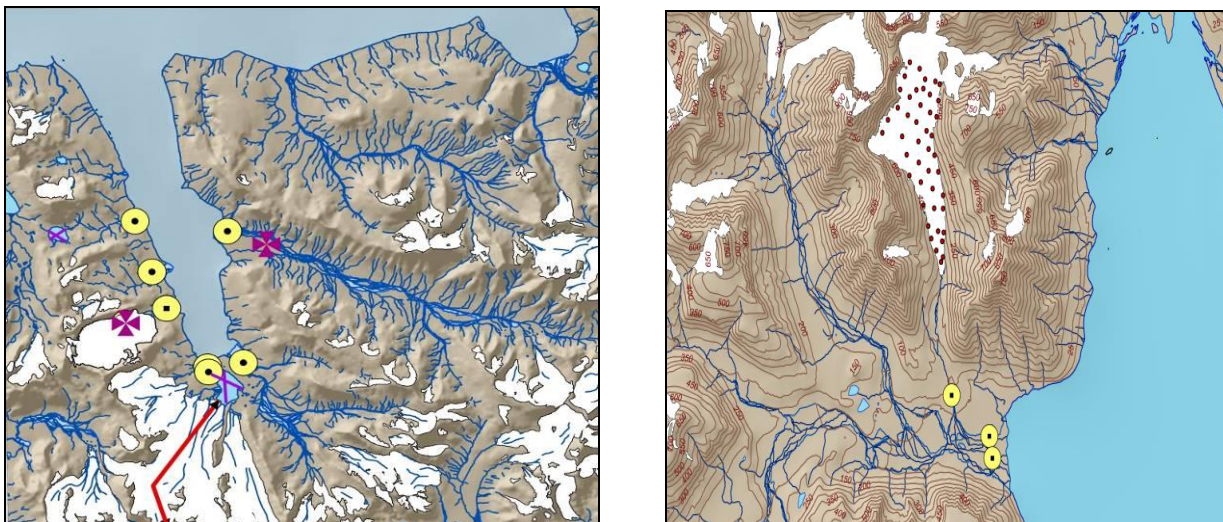


Рисунок 1 – Районы проведения работ в бассейне Гренфиорда, реках Мимер и Эльза

Мероприятие 3. Океанографические исследования в прибрежных водах арх. Шпицберген.

3.1. Развитие системы непрерывных долгопериодных наблюдений.

В качестве основной задачи полевых работ на океанографическом полигоне РНЦШ рассматривается подъём двух притопленных буйковых станций, установленных в заливах Исфьорд и Нордфьорд (рисунок 2, таблица 1) в сентябре 2015 г. в рамках программы океанографического мониторинга состояния вод во фьордах Западного Шпицбергена с целью выявления сигнала о флуктуациях Западно-Шпицбергенского течения как индикатора изменчивости поступления тепла в Северный Ледовитый океан на базе исследования вариации затока 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.

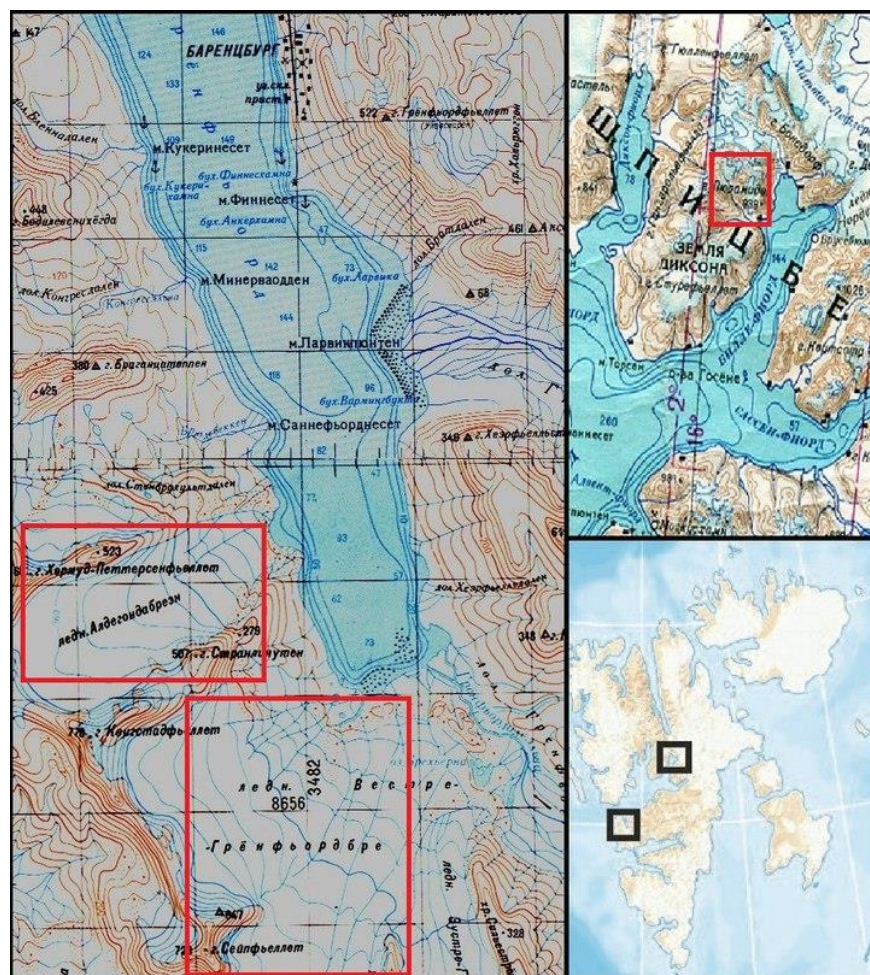


Рисунок 3 – Районы гляциологических исследований в 2016 г.

Исследования на ледниках проводятся в ходе пеших маршрутов. Доставка участников работ в район ледников Альдегонда и Западный Грэнфьорд осуществляется на маломерных судах с подвесным мотором.

Измерения поверхностной абляции выполняются не реже одного раза в 20 дней по сети уровневых рек, установленных на ледниках. По полученным результатам измерений подчитываются динамика и параметры абляции (величина средней суммарной поверхностной абляции, суммарная абляция в каждой из точек измерений, среднесуточная абляция, расходная составляющая бюджета массы ледников в 2016 г.).

Измерения составляющих радиационного баланса радиационно-активного поверхностного слоя ледника производятся в нескольких показательных по характеру поверхности и высотным зонам точках на продольном профиле ледника Альдегонда (по возможности, в ближайших окрестностях уровневых гляциологических рек). Для получения данных о составляющих радиационного баланса и экспресс-анализа проб снега используется следующий комплекс приборов: пиранометры, радиометры, актинометры, цифровые термометры, кондуктометр, турбидиметр (мутномер), фильтровальная установка, микровольтметр, data-logger).

Мероприятие 5. Палеогеографические исследования.

Целью палеогеографических экспедиционных исследований является сбор данных для выполнения реконструкции хронологии, параметров и механизмов изменений климата и природной среды архипелага Шпицберген за последние столетия и тысячелетия. Объектами исследований являются рельеф, наземные четвертичные отложения и донные осадки водоемов архипелага.

Палеогеографические исследования проводятся в два этапа: весенний и летне-осенний.

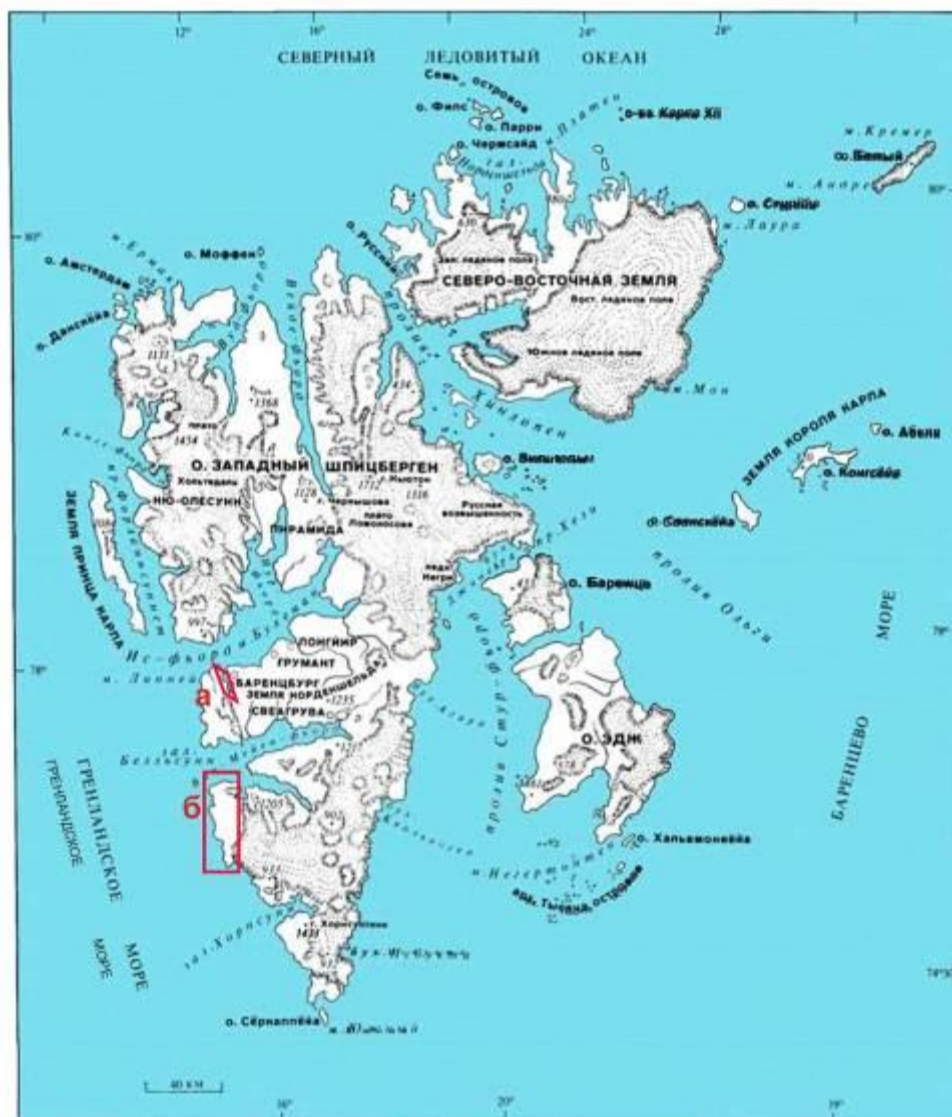
5.1. Отбор колонок донных осадков из озер (весенний этап).

Донные осадки озер являются важнейшим источником сведений о прошлых изменениях климата и природной среды. Накапливаясь в течение столетий и тысячелетий, они формируют архив непрерывной и комплексной информации об изменениях региональных климатических условий, ландшафтов и оледенения районов, колебаниях уровня моря.

В зависимости от строения и состава отбираемого материала, условий отбора и логистических возможностей доставки отобранного материала, колонки разбираются на образцы на месте отбора или перевозятся в лабораторию создаваемого РНЦШ (Баренцбург) в первичном виде.

5.2 Изучение рельефа и разрезов четвертичных отложений (летне-осенний этап).

Особенности рельефа, залегание, строение, состав, генезис и возраст наземных четвертичных отложений содержат важную информацию о региональных изменениях климата, уровня моря, оледенения и ландшафтов в течение последних столетий и тысячелетий.



а – район поселка Баренцбург (в долине Грёндаллен и на западном побережье Грёнфьорд); б – южный район острова Западный Шпицберген (территории суши между Вам-Мейен-фьорд и заливом Харнсунн)

Рисунок 4 – Районы и виды палеогеографических исследований

Полевые работы по изучению рельефа и наземных четвертичных отложений проводятся в июле-августе 2016 г. в районе поселка Баренцбург (в долине Грёндаллен и на западном побережье Грёнфьорд), а также в южном районе острова Западный Шпицберген (территории суши между Вам-Мейен-фьорд и заливом Харнсунн) – Рисунок 4.

Исследования в долине Грёндаллен проводятся в ходе пеших маршрутов из поселка Баренцбург. Для однодневных работ на западном побережье Грёнфьорд исполнители доставляются и вывозятся из Баренцбурга на маломерном плавсредстве с мотором. Выполнение исследований в южном районе острова Западный Шпицберген логистически обеспечивается по согласованию с Полярной морской геологоразведочной экспедицией (ПМГРЭ), которая планирует организацию выносного лагеря и комплексных геолого-геофизических работ в этом районе в июле-августе 2016 г. Предварительная договоренность с ПМГРЭ об участии сотрудников ААНИИ в этих работах имеется.

Мероприятие 6. Сейсмические исследования динамики ледников арх. Шпицберген.

Целью сейсмических работ в экспедиции «Шпицберген-2016» является дальнейшее изучение характера динамики ледника Норденшельда с целью получения необходимых характеристик периодических процессов (прерывистое скольжение блоков ледника, генерация автоколебаний и упругих волн на границах «блок – блок» и «блок – ложе») необходимых для построения системы контроля (мониторинга) движения ледника.

6.1. Сейсмометрические измерения на леднике Норденшельда

2016 г. основным приоритетом исследований является непрерывная регистрация колебаний берегового грунта в районе фронта ледника и удалении от него на 1–2 км. Установка датчиков на скальном грунте в районе фронта позволит выявить процессы, обусловленные движением ледника и падением масс льда (механическая абляция). Регистрация процессов обусловленных активной динамикой ледника на скальном береговом грунте является перспективным для создания «долгоживущей» системы регистрации (несколько месяцев) с автономным питанием (солнечные батареи).

Наблюдаемые элементы – записи сейсмодатчиков, зарегистрированные с помощью сейсмостанций.

Установка датчика производится на одном из блоков льда формирующих ледник. При этом желательно чтобы выбранный для установки сейсмометра блок имел ярко выраженные границы.

После установки датчиков производится запись координат точек местоположения сейсмометров. Координаты снимаются несколько раз (до 10 раз последовательно через минимальный отрезок времени). За истинные координаты принимается среднее значение последовательности измеренных координат.

6.2. Видеосъемка фронта ледника Норденшельда.

Важным элементом в идентификации волновых полей, регистрируемых сейсмометрами, установленными в районе береговой черты фьорда, является видеосъемка процессов падения масс льда в районе фронта ледника. Синхронная запись колебаний скального берегового грунта и видеосъемка данного процесса на камеру позволит существенно облегчить классификацию волн, возбуждаемых падением конкретной массы льда. Условия в районе фронта ледника Норденшельда вполне подходят для установки видеокамеры работающей в автономном режиме.

6.3. Фотосъемка фронта ледника Норденшельда.

Фотосъемку фронта ледника проводится как с борта вертолета (по договоренности с пилотом), так и с водной поверхности фьорда во время движения плавсредства вдоль маршрута, прилегающего к фронту ледника. Снимки должны быть перекрывающимися, что необходимо для последующей обработки (восстановление фотоснимка всего фронта с помощью программы Photoshop).

Одновременно с определением линейных размеров «плавающих» масс льда, определяются высоты барьера ледника и размеры блоков. На основе рассчитанных данных производится статистический анализ.

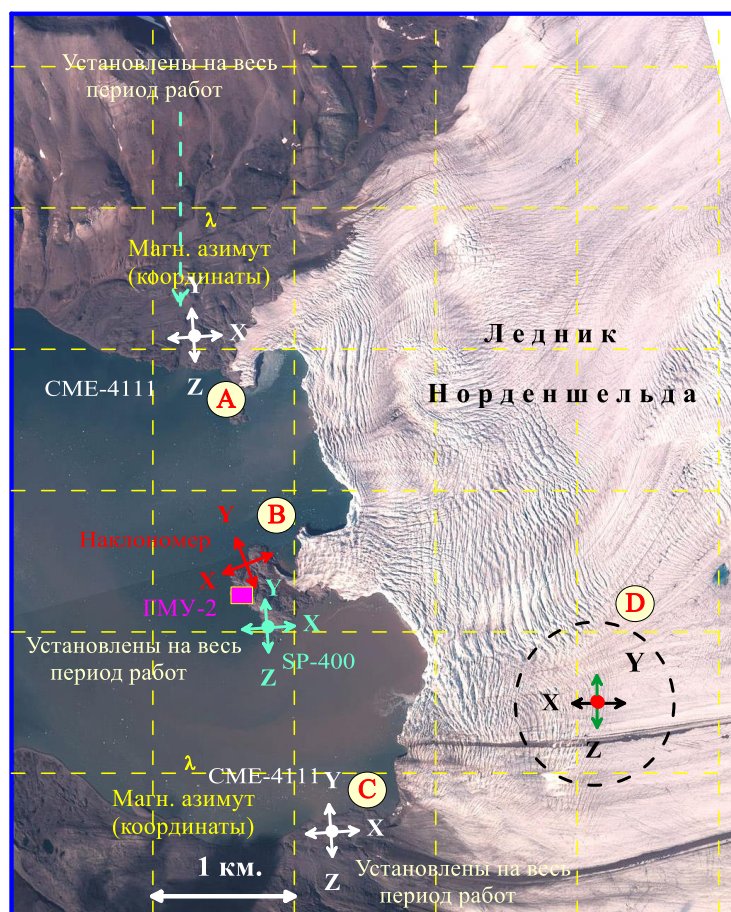


Рисунок 5 – Схема расположения сейсмометров на поверхности ледника и береговой черты фьорда

Производство данных работ связано с проблемой создания автономной системы длительного контроля (мониторинга). Данная система позволит по структуре волнового поля, зарегистрированного датчиками, установленными на грунте во фронтальной области ледника определять периоды его активного движения, а также интенсивность и характер продуцирования масс льда отколовшихся от основного массива.

Мероприятие 7. Геофизические исследования состояния магнитного поля Земли на архипелаге Шпицберген.

7.1. 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. Абсолютные наблюдения проводятся с целью определения векового хода магнитного поля и оценки качества работы вариационной аппаратуры.

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

7.2. 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 (30 МГц), который записывается в виде шумовой дорожки имеющей суточный и сезонный ход. На этом фоне происходят 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 8. Спутниковый мониторинг акватории и побережья Северного ледовитого океана и арктических морей.

Выносной пункт приема-передачи спутниковой информации (ВППИ) в пос. Баренцбург будет функционировать 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 (Рисунок 6). 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.

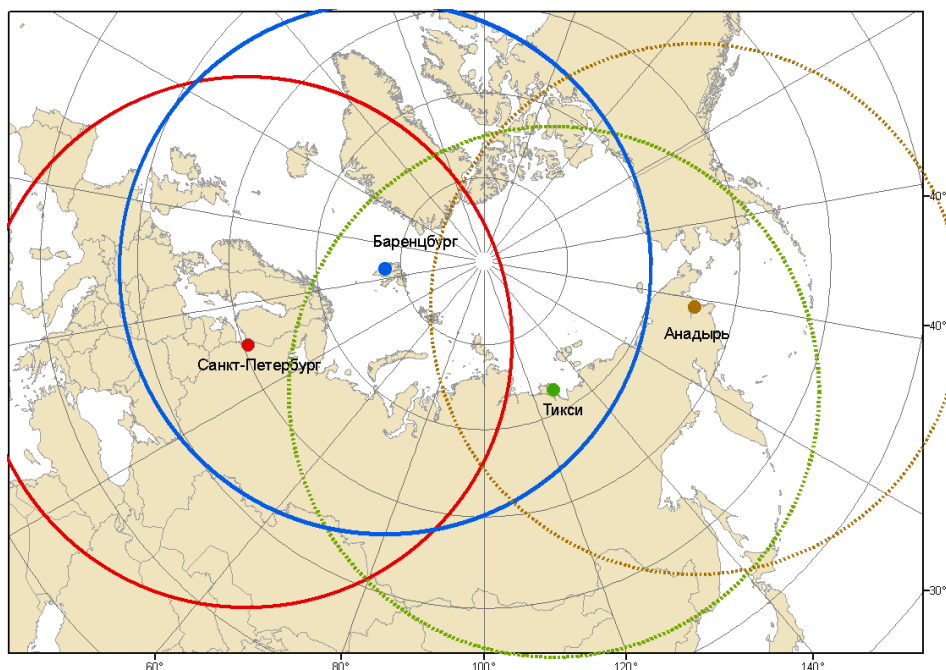


Рисунок 6 – Зоны обзора автономного пункта приема-передачи спутниковой информации в Санкт-Петербурге, ВППИ в Баренцбурге и перспективных ВППИ

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 KSPT 3,8м MEOS производства компании Kongsberg Spacetec AS (Норвегия), предназначенные для приема и обработки данных ИСЗ (Рисунок 7).

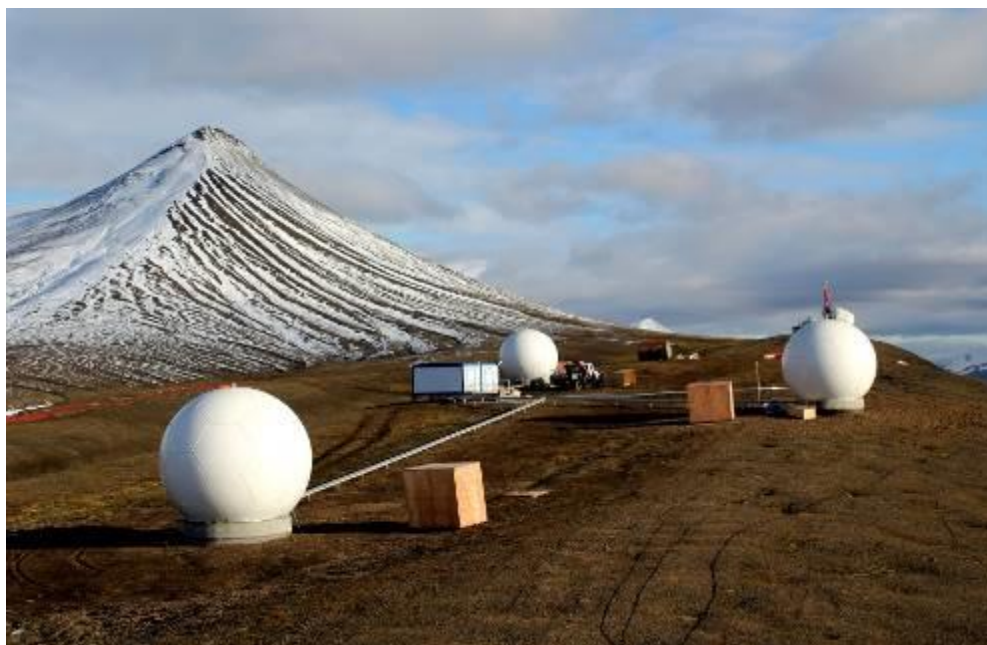


Рисунок 7 – Станции приёма данных ИСЗ в Баренцбурге

Общее количество получаемой информации составит более 1000 многодиапазонных спутниковых снимков в неделю. Эта информация предназначена для решения обширного круга задач, включая мониторинг ледовых и гидрометеорологических условий на акваториях СЛО, обеспечение безопасности мореплавания на акваториях СМП, а также Баренцева, Белого и Балтийского морей, обеспечение безопасности деятельности по освоению месторождений углеводородного сырья на шельфе и побережье арктических морей.

Предварительная обработка данных ИСЗ будет осуществляться в Баренцбурге, она 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 будут находиться в свободном доступе, что позволит 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 9. Экологические исследования.

9.1. Изучение загрязненности атмосферного воздуха и объектов экосистемы ртутью.

В 2016 году на базе РНЦШ планируется впервые провести научно-исследовательскую работу по определению содержания ртути в приземном слое атмосферного воздуха в окрестностях посёлка Баренцбург, а также в объектах экосистемы залива Грёнфьорд.

Измерения содержания ртути в приземном слое атмосферного воздуха планируется выполнять с помощью анализатора ртути отечественного производства ЛЮМЭКС «РА-915М», способного определять низкие концентрации ртути в воздухе в режиме он-лайн. Точки измерения, будут выбраны на месте при проведении измерений, исходя из расположения основных источников выбросов и цели получения наиболее репрезентативной картины концентраций ртути в воздухе.

Исследования по определению содержания ртути в экосистемах вод залива Грёнфьорд будут выполнены совместно со специалистами Мурманского морского биологического института. Они обеспечат отбор проб биологических объектов (бентос, нектон), определение их видов, а также отбор проб донных отложений.

Исследования биологических объектов планируется проводить также в летний период. Количество, видовое разнообразие биологических образцов будет определено на месте, согласно рекомендациям специалистов ММБИ.

9.2. Мониторинг загрязнения природной среды в районе пос. Баренцбург.

В 2016 г. будут продолжены работы в рамках темы НИР Росгидромета 1.5.3.3 "Исследование многолетних изменений гидрометеорологического режима и состояния природной среды архипелага Шпицберген". Работы выполняются и Северо-Западным филиалом ФГБУ «СЗФ НПО «Тайфун» при содействии ААНИИ.

Выполняемые задачи:

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

- выполнение химико-аналитических и других лабораторных исследований отобранных образцов и проб компонентов природной среды в базовой лаборатории Северо-Западного филиала ФГБУ «НПО «Тайфун» (г. Санкт-Петербург) и химико-аналитической лаборатории РНЦШ (пос. Баренцбург).

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 загрязнения 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 Гренфьорд; поверхностных вод и донных отложений озера Биенда-стеммев и реки Грендалсэльва, 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.

По результатам этих экологических исследований 2016 г. будет произведена оценка динамики изменения состояния загрязнения различных природных сред архипелага, составлены научные рекомендации по охране окружающей среды и природных комплексов в местах хозяйственной деятельности российских предприятий в соответствии с положениями норвежского Закона об охране окружающей среды архипелага Шпицберген.

Мероприятие 10. Проведение учебной практики (школы-семинара) для студентов-географов на базе РНЦШ.

Цель и задачи:

Целью проведения практики (школы-семинара) является 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 практики состоят:

- в обучении студентов методам планирования, организации и выполнения полевых работ, подготовки отчетных документов по ряду научных дисциплин;
- в формировании представления о взаимосвязи компонентов природной среды и комплексном подходе к изучению состояния и изменений природной среды.
- в проведении натурных наблюдений за состоянием и изменениями природной среды

Планируемый статус: ежегодная, межвузовская, междисциплинарная.

Время 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 11. Работы по линии международного сотрудничества на Шпицбергене

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

11.1. Участие в работе международных форумов.

В 2016 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.

11.2. Реализация российско-норвежского проекта «Интеграция новой химико-аналитической лаборатории в Баренцбурге в международное сотрудничество в Арктике» («BareLabe»).

2016 г. начнется первая фаза работ по реализации совместного российско-норвежского проекта «Интеграция новой химико-аналитической лаборатории в Баренцбурге в международное сотрудничество в Арктике» («BareLabe»), 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.

11.3. Исследования процессов энерго и массо-обмена, сопровождающих замерзание снежиц на припайном льду в рамках научного сотрудничества между ААНИИ и Университетским Центром на Шпицбергене (UNIS).

Цель исследований

В условиях глобального потепления снежицы, площадь которых неуклонно возрастает за счет поглощения значительной части приходящей солнечной радиации, являются своеобразными энергоактивными зонами морского льда, способствующими его ускоренному таянию. В период замерзания, компенсация потока тепла в атмосферу происходит за счет кристаллизации талой воды и снежицы замедляют рост льда на его нижней границе.

Несмотря на очевидную важность этих процессов в формировании массового баланса многолетних льдов, количество посвященных им экспериментальных работ сравнительно невелико. Численное и экспериментальное моделирование позволило выявить ряд особенностей исследуемого процесса и получить его количественные оценки в зависимости от меняющейся температуры воздуха – единственного параметра атмосферы, воспроизводимого в лабораторных условиях. Однако, несмотря на успехи моделирования, эти оценки, в силу существенных трудностей измерений *in situ*, до сих пор не подтверждены экспериментально, что вызывает известные сомнения в их адекватности.

Работы планируется проводить на припайе залива Ван-Мийен фьорд (пос. Свейя) весной 2016 г. Целью является получение экспериментальных данных о процессах, сопровождающих замерзание снежиц, в условиях, максимально приближенных к естественным.

Аппаратура, оборудование и специалисты, занятые в реализации эксперимента, доставляются к месту работ снегоходами из Баренцбурга при благоприятных погодных условиях.

Проведение эксперимента обеспечивается 3 специалистами ААНИИ, обеспечивающих сооружение бассейна, доставку, охлаждение и заливку пресной воды и размещение аппаратуры в контактирующих друг с другом слоях льда и воды - пресных и морских. Предполагается участие всех 3-х чел. на стадиях подготовки (2 сут.) и завершения (0.5 сут.) эксперимента и 1 чел. на стадии его проведения (15 сут.). Пребывание всех специалистов ААНИИ в пос. Свейя обеспечивается за счет средств ЮНИС (Лонгиир, Норвегия).

Работа отечественных специалистов в международном коллективе исследователей по актуальному для передовых арктических технологий направлению продемонстрирует достижения ААНИИ в области исследования процессов тепло- и массопереноса, сопровождающих нарастание/таяние припайного льда, что будет способствовать более полному интегрированию российских научных исследований в международную научную активность в полярных широтах. Помимо этого, участие специалистов ААНИИ в данных работах внесёт вклад в формирование возможных международных программ исследования на архипелаге Шпицберген, будет способствовать вовлечению РНЦШ в международное сотрудничество.

Мероприятие 12. Логистическое обеспечение и развитие научного консорциума «Российский научный центр на архипелаге Шпицберген».

12.1. Организация локальной компьютерной сети с выходом в интернет.

Предполагается создание локальной сети с созданием компьютеризированных рабочих мест и точек подсоединения приборов с выходом в интернет в лабораторных корпусах №1 и №2 ГМО «Баренцбург».

Создание локальной сети повысит эффективность работы членов зимовочного и экспедиционного составов научного консорциума, позволит организовать передачу данных в ААНИИ и Росгидромет в круглосуточном режиме, в частности информации, получаемой с автономного уровнемерного регистрирующего комплекса, установленного в заливе Гренфьорд, со станции контроля воздуха атмосферы, установленной в пос. Баренцбург.

12.2. Развитие химико-аналитической лаборатории РНЦШ в пос. Баренцбург.

В 2016 году планируется провести большой объем работ 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 Росгидромета, проводящих исследования на Шпицбергене.

Работы по развитию химико-аналитической лаборатории проводятся сотрудниками ААНИИ в сотрудничестве с представителями Северо-Западного филиала ФГБУ «НПО «Тайфун».

12.3. Обслуживание транспортных средств, приборов и оборудования.

В 2016 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 Поларциркуль 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 законами Норвегии, действующими на Шпицбергене.

Работы по обслуживанию включают профилактику, замену изношенных деталей, техническое обслуживание в соответствии с регламентом организаций - производителей

Мероприятие 13. Подготовка обзора «Современное состояние окружающей среды архипелага Шпицберген».

Организации Росгидромета принимают участие в различных программах исследований на архипелаге Шпицберген начиная с середины XX века. Исследования проводятся в области метеорологии, океанографии, гидрологии, экологии, палеогеографии, накоплен значительный полевой и научный материал, пригодный для обработки и анализа. Настоящий обзор предполагает использование материалов исследований за о-в Западный Шпицберген в последнее десятилетие.

К составлению Обзора планируется привлечь сотрудников ФГБУ "ААНИИ" (отделы океанологии, гидрологии устьев рек и водных ресурсов, взаимодействия океана и атмосферы, географии полярных стран), ФГБУ «Мурманское УГМС» и ФГБУ «СЗФ «НПО "Тайфун"». По завершению работы над Обзором (декабрь 2016), запланирован его перевод на английский язык. На основе Обзора считаем целесообразным подготовить в 2017 г. монографию под тем же названием. Монография позволит подвести промежуточные итоги и показать результаты работ Росгидромета на архипелаге Шпицберген за последнее десятилетие и будет полезна исследователям и научным работникам, связанным с полярной тематикой, а также студентам профильных специальностей

Оценка расходов по мероприятиям 1-14 (ФГБУ «ААНИИ»).

Таблица 2.

Статья расходов	Расходы, млн. руб.			
	2015	2016		
Капитальные вложения, всего	0.0	-		
НИОКР, всего	2.5	2,4		
Прочие, всего	9, 44	113,1901*		
Экспедиционные работы, всего (по линии ФГУП «ГТ «Арктикуголь»)	4.23	3,8		
Итого	16, 17	119,3901		

* - объем бюджетного финансирования, выделенный Росгидромету в 2016 году в форме субсидии на выполнение государственного задания в рамках государственной программы «Охрана окружающей среды на 2012-2020 гг. на мероприятия по созданию на базе ФГБУ «ААНИИ» постоянно действующей Российской научной арктической экспедиции на архипелаге Шпицберген, в соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 апреля 2016 г. № 577-р, из них:

- Заработная плата по КОСГУ 212 - 26 688,0 тыс. рублей;
 - Прочие выплаты по КОСГУ 226 - 2 219,3 тыс. рублей;
 - Начисления на оплату труда по КОСГУ 213 – 8 059,8;
 - Услуги связи, в том числе частичная оплата канала связи Telenor по КОСГУ 221 – 2 911,0 тыс. рублей;
 - Транспортные услуги по КОСГУ 222 - 11 602,4 тыс. рублей;
 - Коммунальные услуги по КОСГУ 223 – 320,1 тыс. рублей;
 - Работы, услуги по содержанию имущества по КОСГУ 225 – 4 533,6
 - Прочие услуги, в том числе страхование научного оборудования; страхование людей; услуги сторонних организаций; командировочные; визовый сбор; оплата проживания в гостинице; оплата питания в столовой ФГУП ГТ "Арктикуголь".
- Налоги на имущество и оплата частотных лицензий по КОСГУ 226 – 22 982,5 тыс. рублей;

- Увеличение стоимости основных фондов по КОСГУ 310 – 23 193,4 тыс. рублей
- Увеличение стоимости материальных запасов, расходы на закупку ГСМ для транспортной техники (снегоходы, автомобили, моторные лодки), расходные материалы для лабораторного корпуса №1 и №2 (химреактивы и химическая посуда) по КОСГУ 340 - 10 680,0 тыс. рублей.

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

Работы по данному мероприятию выполняет подразделение Росгидромета (ФГБУ «Мурманское УГМС») с использованием имеющейся и вновь созданной инфраструктуры Российского научного центра на архипелаге Шпицберген. Предполагается участие 12 специалистов.

Оценка бюджетных расходов по мероприятию приводится в таблице 1. Всего на 2016 год на работы, проводимые в рамках хозяйственного договора с ФГУП «ГТ «Арктикуголь» выделено 9,72 млн. руб.

Таблица 3.

Оценка расходов по мероприятию 14

Статья расходов	Расходы, млн. руб.			
	2015	2016	2017	
Капитальные вложения, всего	0,0	-	-	
НИОКР, всего	0,0	-	-	
Прочие, всего (по линии ФГУП «ГТ «Арктикуголь»)	10,8	9,72	-	
Экспедиционные работы, всего	0,0	-	-	
Итого	10,8	9,72		

Задачи.

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, пювиограф. 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 ежечасно. 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 экспозиционной дозы гамма-излучения (МЭД) на расстоянии 1 м от поверхности. Ежедневный 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 металлов и бенз(а)пирена на стационарном посту контроля загрязнения (ПНЗ) в соответствии с методикой РД 52.04.186-89 ч.1, п.5.2.5.2.

5. Атмосферные осадки.

Определение pH в единичных пробах атмосферных осадков (РД 52.04.186-89 ч. 2, п. 4.5.2)

6. Мониторинг водных объектов.

Производство ежедневных наблюдений на морском водопосту за величиной pH (РД 52.10.243-92, с.34), соленостью (РД 52.10.243-92, с.7), электропроводностью (РД 52.10.243-92, с.3).

7. 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.

8. Гидрологические наблюдения.

Измерение уровня, температуры воды и толщиной льда проводятся на оз. Стемме (ледник Веринг).

Мероприятие 15. Мониторинг состояния загрязнения окружающей среды, в том числе на территории действующих и законсервированных производственных объектов, и оценка вклада атмосферного переноса из средних широт в уровни загрязнения природной среды архипелага.

К выполнению научно-исследовательских и экспедиционных работ по данному мероприятию планируется привлекать подразделения Росгидромета (ФГБУ «НПО «Тайфун») с использованием созданной инфраструктуры Российского научного центра на архипелаге Шпицберген. Предполагается ежегодное участие 5–7 специалистов.

Оценка бюджетных расходов по мероприятию приводится в таблице 3. Всего на 2016 год планируется 2,51 млн. рублей на экспедиционные работы, проводимые в рамках хозяйственного договора с ФГУП «ГТ «Арктикуголь» и 2,813 млн. рублей на проведения НИОКР.

Таблица 4.

Оценка расходов по мероприятию 15

Статья расходов	Расходы, млн. руб.			
	2015	2016		
Капитальные вложения, всего	0.0	-		
НИОКР, всего	2,813	2,813		
Прочие, всего	0.0	0.0		
Экспедиционные работы, всего (по линии ФГУП «ГТ «Арктикуголь»)	2,79	2,51		
Итого	5,603	5,323		

Задачи:

1. 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.

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

- изучение загрязненности атмосферного воздуха и объектов экосистемы ртутью;
- мониторинг загрязнения природной среды в районе пос. Баренцбург.

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

4. Оценка вклада атмосферного переноса из средних широт в уровни загрязнения природной среды архипелага с использованием автоматизированных станций контроля качества атмосферного воздуха.

Ожидаемые результаты:

1. Объективная информация о современном состоянии загрязнения природной среды на архипелаге Шпицберген и атмосферы полярных регионов. Оценка вклада атмосферного переноса из средних широт в уровни загрязнения природной среды Арктики и тенденций их изменения по сравнению с вкладом «местных» (т.е. расположенных в Арктике) источников выбросов загрязняющих веществ.

2. Информация о наличии на архипелаге Шпицберген локальных источников загрязнения природной среды. Рекомендации по их ликвидации.

Целевые индикаторы:

- количество публикаций по результатам НИОКР в реферируемых изданиях;
- прирост объема информации о природной среде архипелага Шпицберген (Гбайт);
- количество молодых ученых (специалистов) ВУЗов, студентов и аспирантов, привлеченных к выполнению НИОКР в рамках проекта;
- количество обращений пользователей на сайт программы в сети Интернет в интерактивном режиме (единиц).

Показатели целевых индикаторов (за весь период):

- количество публикаций в реферируемых изданиях – 1;
- прирост объема информации о природной среде архипелага Шпицберген – 0,2 Гбайт;
- количество молодых ученых (специалистов) ВУЗов, студентов и аспирантов, привлеченных к выполнению НИОКР в рамках проекта – 2;
- количество обращений пользователей на сайт программы в сети Интернет в интерактивном режиме (единиц) – 200 единиц.

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

Мероприятие 16. Комплексные гляциологические исследования на архипелаге Шпицберген.

Цель

Исследование механизмов изменения криосферы Западной Арктики в условиях современного климата в рамках реализации Стратегии российского присутствия на архипелаге Шпицберген до 2020 года.

Задачи

1. Разработка новых методов и приборов для изучения свойств снежного покрова и ледников.

2. На основе проведения экспедиционных, экспериментальных работ и анализа материалов наземной радиолокации, космической лазерной (IceSat-1 и IceSat-2), радарной альтиметрии (CryoSat-2) изучение межгодовой изменчивости критических параметров снежного покрова и многолетней мерзлоты, влияющих на деятельность человека в Арктике.

3. Исследование механизмов формирования и изменения внутреннего строения ледников для оценки возможных изменений размеров ледников и их айсберговой активности в ближайшие десятилетия 21-го века.



Рисунок 8 – Выполнение измерений толщины снежного покрова 500 МГц георадаром Pulse Ekko и снегомерным щупом

Основание 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.

Объем финансирования

На 2016 г. – 2,19. млн. рублей.

Ожидаемые результаты

1. Приборы и методы для дистанционного изучения снега и ледников.

2. Модель "атмосфера – снежный покров – многолетняя мерзлота» для расчета устойчивости многолетнемерзлых пород.

3. Оценка влияния изменения климата и антропогенной деятельности на оледенение, снежный покров, многолетнюю мерзлоту и биоту архипелага Шпицберген как основа прогноза изменчивости и устойчивости природной среды Арктики.

Целевые индикаторы:

- количество публикаций в реферируемых изданиях, содержащих результаты научной деятельности, полученные в рамках выполнения проекта, в год (единиц) – 2;
- количество молодых ученых (специалистов) ВУЗов, студентов и аспирантов, привлеченных к выполнению проекта – 2;
- количество испытанных методов, моделей – 2.

Мероприятие 17. Исследования динамики углерода в системе «почва-атмосфера» для почв архипелага Шпицберген в условиях меняющегося климата.

Цель

Создание геореферентной базы данных скоростей углеродного обмена для почв архипелага Шпицберген в рамках реализации Стратегии российского присутствия на архипелаге Шпицберген до 2020 года.

Задачи

1. Изучение динамики углерода в экосистемах Арктики и влияния изменений климата на скорости обмена углерода в системе «почва-атмосфера».
2. Исследовать радиоуглеродные, изотопные данные и изменчивость эмиссии углекислого газа для почв архипелага, формирующихся на разных почвообразующих породах, в различных положениях рельефа, в том числе для почв, подвергавшихся антропогенному воздействию (например, почвы угольных отвалов, почвы дорог и т.п.).



Рисунок 9 – Измерение эмиссии углерода из почвы на зарастающем угольном отвале

Основание 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. Геореферентная база данных скоростей углеродного обмена для почв архипелага Шпицберген.
2. Оценка величины почвенной эмиссии диоксида углерода для почв ключевых участков архипелага.

3. Оценка влияния антропогенных нарушений на скорости углеродного обмена.
4. Модель для расчета скоростей углеродного обмена и построения прогнозных сценариев на основе прямых и косвенных наблюдений.

Целевые индикаторы:

- количество публикаций в реферируемых изданиях, содержащих результаты научной деятельности, полученные в рамках выполнения проекта, в год (единиц) – 0;
- количество молодых ученых (специалистов) ВУЗов, студентов и аспирантов, привлеченных к выполнению проекта – 0;
- количество объектов интеллектуальной собственности (база данных) – 1;
- количество испытанных моделей – 0

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

Мероприятие 18. Создание в пос. Баренцбург медико-биологической станции для мониторинга психического и физиологического состояния жителей российских населенных пунктов на арх. Шпицберген.

Цель

Мониторинг психического и физиологического состояния жителей пос. Баренцбург для выявления психотропных эффектов высокоширотных и техногенных электромагнитных воздействий с целью снижения риска критических ситуаций с участием человеческого фактора.

Задачи

1. Оценка возможности использования сенсорной технологии для прогноза эффектов воздействия космо- и геофизических агентов на психическое и физиологическое состояние жителей пос. Баренцбурга.
2. Мониторинг психического и физиологического состояния жителей пос. Баренцбург с использованием приборов неинвазивной диагностики.
3. Апробация методов коррекции и управления состоянием организма с применением комплексных методов модуляции психофизиологического состояния.

Основание для выполнения

В связи с созданием новой структуры при КНЦ РАН – Научного центра медико-биологических проблем и медико-биологических исследований на Шпицбергене, проводимых научным отделом медико-биологических проблем 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.

Объем финансирования

На 2016 г. – планируется 1,2 млн. рублей (НИОКР)

Ожидаемые результаты

1. Внедрение сенсорной технологии для прогноза эффектов воздействия космо- и геофизических агентов на состояние организма жителей Арктического региона.
2. Разработка методов прогноза, профилактики и коррекции экстремальных воздействий высокоширотных космо- и геофизических агентов на организм жителей и трудовых мигрантов Арктического региона.
3. Разработка инновационной технологии по управлению параметрами организма человека с применением прогностической информации о характере изменений психофизиологического

состояния при экстремальных космо- и геофизических воздействиях и методов воздействия на организм с использованием обратной биологической связи.

Целевые индикаторы:

- количество публикаций в реферируемых изданиях, содержащих результаты научной деятельности, полученные в рамках выполнения проекта, в год (единиц) – 3;
- количество молодых ученых (специалистов) ВУЗов, студентов и аспирантов, привлеченных к выполнению проекта – 3;
- количество испытанных методов, моделей – 2.

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

Мероприятие 19. Проведение стационарных наблюдений за магнитными и оптическими явлениями на архипелаге Шпицберген, исследование геофизических процессов в высокоширотной атмосфере Земли.

Цель:

Проведение в обсерватории ПГИ РАН на архипелаге Шпицберген геофизических исследований для 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.

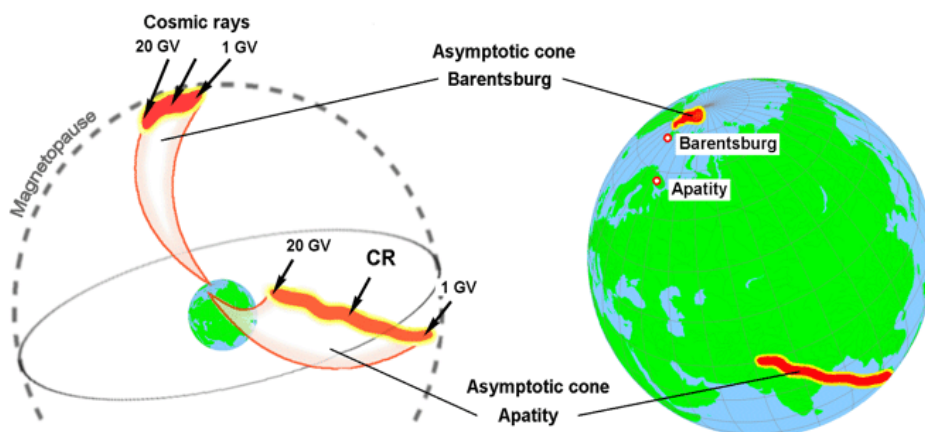


Рисунок 10 – Концептуальная схема проведения наблюдений

Задачи:

- 1) Исследование проявлений солнечно-земных связей в арктической ионосфере (на базе данных, получаемых в обсерватории ПГИ «Баренцбург»);
- 2) Динамика дневных полярных сияний в контексте взаимодействия солнечного ветра с дневной магнитопаузой;
- 3) Исследование резонансных структур в спектре естественного электромагнитного поля в частотном диапазоне от 0.1 Гц до 10 Гц;
- 4) Исследование характеристик космических лучей.
- 5) Исследование высокоширотной ионосферы и характеристик распространения электромагнитных волн экстремально низкочастотного диапазона в высоких широтах

Объем финансирования:

На 2016 г. – 6,07 млн. рублей.

Ожидаемые результаты

- 1) Мониторинг естественных геофизических процессов и создание базы данных:
 - вариаций геомагнитного поля в широком диапазоне частот;
 - полярных сияний в темное время суток;
 - потока космических лучей;
 - сигналов спутниковых навигационных систем для оценки состояния ионосферы.
- 2) Особенности распространения в высоких широтах электромагнитного поля экстремально низкочастотного диапазона как естественного, так и искусственного происхождений.

Целевые индикаторы

- количество публикаций в реферируемых изданиях, содержащих результаты научной деятельности, полученные в рамках выполнения наблюдений и исследований на архипелаге Шпицберген, в год (единиц) – 3
- количество молодых ученых (специалистов) ВУЗов, студентов и аспирантов, привлеченных к выполнению исследований в рамках реализации программы, всего за период реализации программы – 3.

Мероприятия ФГБУН Кольский филиал Геофизической службы РАН (КоФ ГС РАН):

Мероприятие 20. Исследование уровня геодинамического риска в природно-технических системах (ПТС) районов угледобычи на архипелаге Шпицберген.

Цель:

Мониторинг состояния сейсмической опасности в районах нахождения и работ российских граждан на архипелаге Шпицберген.

Институты–исполнители / и потенциальные зарубежные партнеры:

КоФ ЕГС РАН, ГоИ КНЦ РАН, ФГУП «ГТ Арктикуголь» /Арктический университет Норвегии, НОРСАР, Польская академия 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;
- 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».

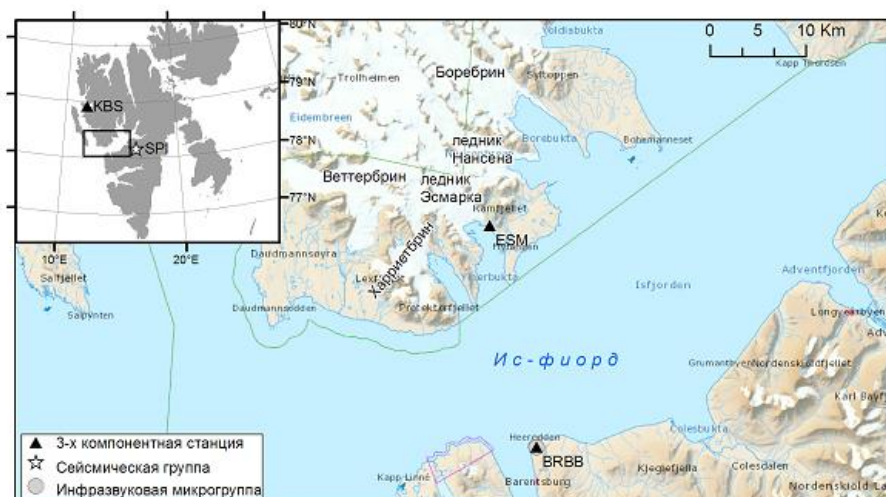


Рисунок 11 – Региональная сеть сейсмоинфразвукового мониторинга

Ожидаемые результаты:

1. Оценка сейсмической опасности региона с учетом современного геодинамического режима тектонических линейментов и влияния гелиогеофизических факторов на напряженное состояние литосферы в авральной зоне.
2. Разработка комплекса индикаторов опасных геодинамических явлений при отработке угольных месторождений на о-ве Зап. Шпицберген.
3. Развитие методики прогнозирования сейсмической опасности и профилактики геодинамических рисков в ПТС Шпицбергена с учетом изменений климата и изменения состояния криосферы.

Мероприятие 21. Создание на острове Западный Шпицберген интегрированного сейсмо-инфразвукового комплекса для контроля опасных геодинамических процессов в литосфере и криосфере Западной Арктики.

Цель:

Создать первый в Арктике пилотные сейсмо-инфразвуковые комплексы для дистанционного контроля состояния криосферы и разработать экспериментальные аппаратно-программные комплексы для автоматизированного мониторинга динамических процессов в ледовых покровах арктических островов.

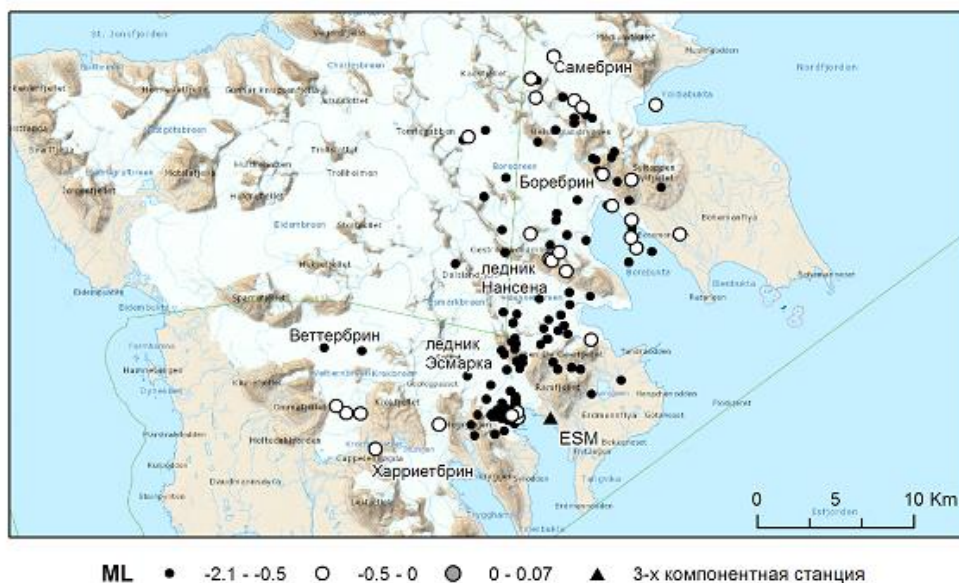


Рисунок 12 – Карта эпицентров сейсмических событий на леднике

Институты–исполнители / и потенциальные зарубежные партнеры:

КоФ ЕГС РАН, ААНИИ Росгидромета, ИГ РАН, ФГУП «ГТ Арктикуголь» /Арктический университет Норвегии, НОРСАР, Польская академия 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;
- 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».



Рисунок 13 – Расположение сейсмостанций, контролирующих движение ледников

Ожидаемые результаты:

1. Первые в Арктике пилотные сейсмо-инфразвуковые комплексы для дистанционного контроля состояния криосферы. Инновационная технология дистанционного геофизического мониторинга темпов деструкции ледовых покровов и определения мест и времени откола крупных айсбергов от выводных ледников на арктических островах.

2. Контроль взрывных процессов в атмосфере Западной Арктики, включая техногенные и связанные с падением болидов.

Целевые индикаторы по мероприятиям 20 и 21:

- количество разработанных технологий – 1.

Объем финансирования по мероприятиям 20 и 21

Планируемая финансовая поддержка работ по мероприятиям 21 и 22 за счет средств по линии ФГУП «ГТ Арктикуголь» 2,75 млн.руб и ААНИИ 4,5 млн.руб (всего 7,25 млн. руб).

Мероприятия ФГБУН Мурманского морского биологического института КНЦ РАН:

Мероприятие 22. Комплексные исследования экосистем фьордов и заливов архипелага Шпицберген.

Цель

Проведение комплексных экосистемных научных исследований (на базе созданной в 2012 году Биогеостанции ММБИ в Баренцбурге и с борта НИС "Дальние Зеленцы") 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.

Задачи

1. Исследования климатической изменчивости структуры водных масс во фьордах и заливах о. Западный Шпицберген.

2. Анализ межгодовой изменчивости структуры фьордовых экосистем, в том числе обилия массовых видов планктона, бентоса и ихтиофауны в зависимости от климатических факторов и внутрипопуляционных взаимодействий.

3. Изучение ареалов распространения и оценка запасов водорослей в береговой зоне Шпицбергена.

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

5. Изучение потока осадочного вещества и современных процессов, влияния талых (пресных) ледниковых вод на экосистемы во фьордах и заливах архипелага в условиях воздействия ветви Гольфстрима – Западно-Шпицбергенского течения.

6. Организация и проведение в Мурманске 13-ой международной научной конференции «Комплексные исследования природы Шпицбергена» с изданием сборника докладов (Вып. 13).

Объем финансирования в 2016 г.: 4,16 млн. руб.

Ожидаемые результаты

1. Подготовка банка данных биоценозов и оценка фонового состояния фиордовых и прибрежных экосистем Западного Шпицбергена;
 - общая оценка тренда эволюции экологического состояния архипелага;
 - научное обоснование мер по сохранению биоразнообразия и рационального использования биоресурсов фиордов архипелага и прилегающих акваторий;
 - оценка масштаба эрозионного среза поверхности о-ва З. Шпицберген в голоцене и скорости седиментации в фиордовых заливах архипелага;
 - обеспечение российского вклада в океанографические и экологические исследования по международной программе SIOS (включая предоставление услуг биогеостанции ММБИ КНЦ в Баренцбурге в качестве опорного звена инфраструктуры SIOS).
2. Разработка технологии выращивания ламинарии в заливе Грен-фиорд.
3. Проведение очередной 13-ой международной научной конференции «Комплексные исследования природы Шпицбергена» (ноябрь, 2016 г.) и издание сборника материалов конференции (Выпуск 13).

Целевые индикаторы:

- количество публикаций в реферируемых изданиях, содержащих результаты научной деятельности, полученные в рамках выполнения наблюдений и исследований на архипелаге Шпицберген (единиц) – 2;
- количество молодых ученых (специалистов) и аспирантов, привлеченных к выполнению исследований в рамках реализации программы, всего за период реализации программы – 3.
- прирост объема информации о природной среде архипелага Шпицберген – 0.5 Гбайт.
- количество объектов интеллектуальной собственности (база данных) – 1;
- количество разработанных моделей – 1.

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

Мероприятие 23. Растительно-почвенные ресурсы и оптимизация среды обитания человека на архипелаге Шпицберген.

Цели и задачи

1. Оценка разнообразия криптогамной биоты и мониторинг растительного покрова.
2. Исследование механизмов устойчивости и оценка продуктивности растений разных таксономических групп в высокоширотных тундровых экосистемах.
3. Изучение генетических особенностей почв.
4. Разработка методов оптимизации среды обитания человека на архипелаге с использованием местных растительных ресурсов.

Основание для выполнения:

Реализация 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.

Ожидаемые результаты

Ожидаемые результаты

- 
- A photograph showing a cluster of bright yellow flowers, likely Edelweiss, growing in a rocky, high-altitude landscape. In the background, there are snow-capped mountains under a clear blue sky.



Целевые индикаторы:

- Мероприятие 24. Совершенствование методов управления охраняемыми природными территориями Западного Шпицбергена в условиях глобальных климатических изменений и антропогенного воздействия.**

Цели и задачи

- 47

продуктивности и устойчивости лишайников и растений; внутривидовых процессов у арктических млекопитающих и птиц; изменчивости трофических отношений между различными компонентами биоты.

2. Подготовка предложений по оптимизации сети ОПТ на Западном Шпицбергене.

Основание для выполнения

Реализация 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.



Рисунок 15 – Элементы экосистем Западного Шпицбергена

Объем финансирования на 2016 г.: 0,35 млн.руб.

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.

Целевые индикаторы:

- количество публикаций в реферируемых изданиях, содержащих результаты научной деятельности, полученные в рамках выполнения наблюдений и исследований на архипелаге Шпицберген (единиц) – 2;
- количество разработанных моделей – 1.

Мероприятие 25. Изменение разнообразия мохообразных и лишайников на градиенте тундровая зона – полярные пустыни в западноевропейском секторе Арктики и Кольской Субарктике.

Цели и задачи

1. 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.

2. Выявление различий в локальных флорах, относящихся к разным растительным зонам, но расположенных в пределах единого территориально отграниченного островного пространства (архипелаг Шпицберген).

3. Сравнение локальных флор разных районов в пределах одной зоны.

4. Сопоставление изменений во флорах, связанных с воздействием некоторых специфических факторов.

5. Уточнение распространения видов в пределах всего архипелага в целом, составление аннотированного списка мохообразных острова Северо-Восточная Земля.

6. Обследование локальных флор южных тундр Кольской Субарктики и сопоставление их с таковыми флорами северных тундр и полярных пустынь Шпицбергена.



Рисунок 16 – Ледник Бертиля (слева) и подушечка мха схистидиум на льду (справа) в районе бухты Петунья (Билле-фьорд)

Основание для выполнения:

Реализация 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.

Объем финансирования на 2016 г.: 3,96 млн. рублей.



Рисунок 17 – Орнитофильные виды лишайников из рода *Xanthoria* на скалах с птичьими базарами

Ожидаемые результаты

Впервые будут выявлены различия в локальных флорах, относящихся к разным растительным зонам, но расположенных в пределах единого территориально отграниченного островного пространства (архипелаг Шпицберген), и одновременно с этим – проведено сравнение локальных флор разных районов в пределах одной зоны. Также планируется сопоставить изменения во флорах, связанные с воздействием некоторых специфических факторов. Впервые будет составлен аннотированный список мохообразных острова Северо-Восточная Земля. Будет уточнено распространение видов в пределах всего архипелага в целом. Будут обследованы локальные флоры южных тундр Кольской Субарктики и сопоставлены с таковыми флорами северных тундр и полярных пустынь Шпицбергена.

Целевые индикаторы:

- количество публикаций в реферируемых изданиях, содержащих результаты научной деятельности, полученные в рамках выполнения наблюдений и исследований на архипелаге Шпицберген (единиц) – 2.

Мероприятие 26. Анализ видового состава и экологических особенностей цианопрокариот полярных пустынь европейской Арктики.

Цели и задачи

1. Установление видового состава флоры полярных пустынь и экологической пластичности видов цианопрокариот.
2. Составление точечных карт распространения видов в пределах территории исследования, включая редкие виды.



Рисунок 18 – Местонахождения цианопрокариот острова Северо-Восточная Земля архипелага Шпицберген

Основание для выполнения

Реализация 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.

Объем финансирования на 2016 г.: –1,55 млн. рублей.

Ожидаемые результаты

Будет проведено установление видового состава флоры полярных пустынь и экологической пластичности видов цианопрокариот, что необходимо для построения прогностических моделей климатических и антропогенных трансформаций экосистем в условиях меняющегося климата и роста техногенной нагрузки на высокоширотные регионы. Планируется составление точечных карт распространения видов в пределах территории исследования, включая редкие виды. Информация по всем литературным указаниям и собственным сборам будет внесена в разработанную информационную систему «CYANOpro». 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.

Целевые индикаторы:

- количество публикаций в реферируемых изданиях, содержащих результаты научной деятельности, полученные в рамках выполнения наблюдений и исследований на архипелаге Шпицберген (единиц) – 1;
- пополнение базы данных информационной системы.

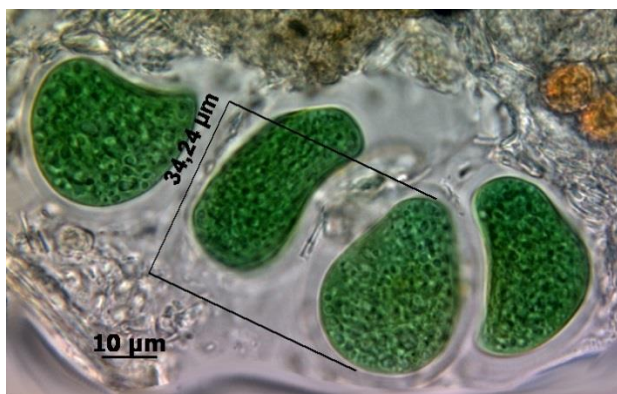


Рисунок 19 – *Chroococcus prescottii*

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

Мероприятие 27. Сохранение и исследование памятников российского культурно-исторического наследия на архипелаге Шпицберген.

Цели и задачи

1. Проведение полевых археологических исследований.
2. Сбор материалов о деятельности поморов на Шпицбергене в Российских архивах.

3. Изучение геоморфологических особенностей в расположении поморских памятников; оценка гипсометрических данных, обуславливавших отличия в местонахождении разновременных поселений и погребений (в сотрудничестве с геологами и гляциологами).

4. Мониторинг археологических памятников, связанных с деятельностью русских промысловых и научных экспедиций начала XX века.

5. Аэрофотокартирование и геосканирование поморских памятников.

6. Исследования объектов, относящихся к началу русского угледобывающего производства на архипелаге (конец XIX- первая половина XX вв.).



Рисунок 20 – Памятники российского культурно-исторического наследия. Поморские становища: слева – Руссекейла 18-19 вв., справа – Трюггхамна 18в.

Основание 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.

Объем финансирования в 2016 г. - 3,09 млн. руб

Ожидаемые результаты

Получение новых археологических и исторических данных, доказывающих приоритет русского населения в истории открытия и освоения Шпицбергена. Развитие и упрочение концепции многовекового русского присутствия на архипелаге.

Целевые индикаторы

Таблица 5.

Целевые индикаторы и показатели	2015 год	2016 год
- количество публикаций в рецензируемых и ISBN изданиях, содержащих результаты научной деятельности, полученные в рамках выполнения проектов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в год (единиц)	5	6
- количество молодых ученых (специалистов) ВУЗов, студентов и аспирантов, привлеченных к выполнению НИОКР в рамках проекта	0	1

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

Мероприятие 28. Региональные геолого-геофизические исследования с целью изучения геологического строения и минерально-сырьевого потенциала территории архипелага Шпицберген.

Цель и задача

Геологическое доизучение и оценка минерально-сырьевого потенциала недр архипелага Шпицберген в северной части полуострова Нью Фрисланд и в северной части Земли Ведела Ярлсберга.

Основания для выполнения:

- подпрограмма «Воспроизводство минерально-сырьевой базы, геологическое изучение недр» государственной программы Российской Федерации «Воспроизводство и использование природных ресурсов», утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 15.04.2014 № 322;
- государственный контракт между Департаментом по недропользованию на континентальном шельфе и Мировом океане и ФГУНПП «Полярная Морская Геологоразведочная Экспедиция» (ПМГРЭ) №30/06/16-4 от 4 марта 2014 г. «Геологическое доизучение и оценка минерально-сырьевого потенциала недр архипелага Шпицберген (северная часть полуострова Нью Фрисланд)»;
- протокол заседания научно-технического совета Федерального агентства по недропользованию АМ-00-17/09-пр от 12.03.2015 г. «Рассмотрение Пообъектного плана геологоразведочных работ до 2020 года включительно»;
- государственное задание ФГБУ «ВНИИОкеангеология» от 25 марта 2016 г. № 049-00033.

Объем финансирования

На 2016 г. – 21,6 млн. рублей (см. таблицу 13).

Таблица 6.

Оценка расходов по мероприятию

Статья расходов	Расходы, млн. руб.			
	2015	2016		
Геологоразведочные работы	15,0	21,6		

Ожидаемые результаты

По итогам работ 2015 года:

1. Предварительная геологическая карта с пунктами проявлений полезных ископаемых масштаба 1:100 000 северной части полуострова Нью Фрисланд (остров Западный Шпицберген), уточненная по материалам работ 2015 г.; предварительная геолого-литологическая схема с пунктами проявлений полезных ископаемых масштаба 1:25 000 участка Феммильшоен.
2. Предварительные схемы, разрезы и таблицы, отражающие относительный возраст, тектоническую позицию, границы, площади развития и вещественный состав геологических образований, являющихся объектами геологического картографирования: комплекса позднедокембрийских метагабброидов, прорывающих породы серии Атомфьелла; блока раннедокембрийских пироксеновых гнейсов в северо-восточной части озера Феммильшоен.
3. Предварительная характеристика основных морфоструктур и процессов современного рельефообразования района Сорг-фьорда.
4. Предварительная оценка минерально-сырьевого потенциала северной части полуострова Нью Фрисланд (архипелаг Шпицберген).

По итогам работ 2016 года:

1. Окончательный отчёт по геологическому доизучению и оценке минерально-сырьевого потенциала недр северная часть полуострова Нью Фрисланд с комплектом геологических карт, схем и разрезов м-ба 1:100 000-1:25 000 и оценкой минерально-сырьевого потенциала.

2. Предварительные геологические карты, схемы, разрезы и таблицы по результатам I этапа полевых и камеральных геологических работ в северной части Земли Веделя Ярлсберга.

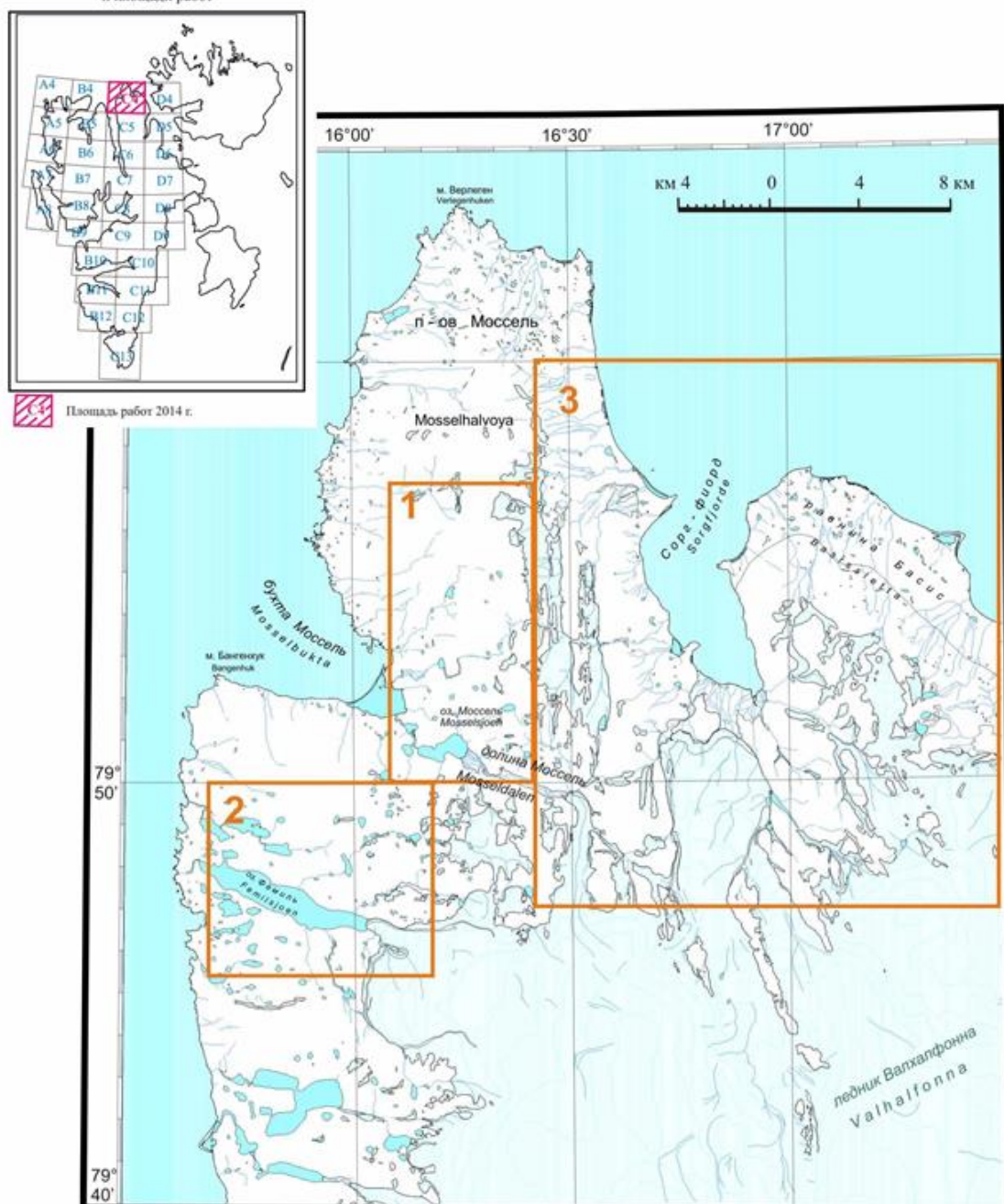
Целевые индикаторы

Таблица 7.

Целевые индикаторы и показатели	2015 год	2016 год
- количество публикаций в рецензируемых и ISBN изданиях, содержащих результаты деятельности, полученные в рамках выполнения геологоразведочных работ в год (единиц);	4	5
- количество молодых ученых (специалистов) ВУЗов, студентов и аспирантов, привлеченных к выполнению работ в рамках проекта	2	4

Обзорная схема района работ по Мероприятию 28

Схема расположения листов масштаба 1:100 000
и площади работ



Детальные участки. 1 - Моссельдален и 2 - Феммильшое (специализированные петрологические и минерагенические исследования, комплекс геофизических работ); 3 - Сорг-фиорд (специализированные геолого-геоморфологические и структурно-стратиграфические исследования).

**Мероприятия Федерального государственного бюджетного учреждения
«Арктический и антарктический научно-исследовательский институт»:**

Мероприятие 29. Выполнение прикладных научных исследований и экспериментальных разработок по теме «Создание новых методов и средств мониторинга гидрометеорологической и геофизической обстановки на архипелаге Шпицберген и в Западной Арктической зоне Российской Федерации». Уникальный идентификатор ПНИЭР RFMEFI61014X0006.

Цели и задачи

Создание экспериментальной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры комплексного высокоточного спутникового мониторинга (КВСМ) опасных арктических гидрометеорологических и геофизических процессов и явлений в Западной арктической зоне РФ, использующей выгодное географическое положение архипелага Шпицберген и направленной на:

а) снижение рисков и предупреждение техногенных катастроф, вызванных опасными природными процессами в районах разведки и добычи энергетических сырьевых ресурсов Западной арктической зоны РФ.

б) обеспечение безопасности навигации по Северному морскому пути, транзитных перевозок в зоне архипелага Шпицберген и в Западной арктической зоне РФ, а также безопасности трансполярных воздушных маршрутов.

в) выявление и предупреждение экологически опасных загрязнений территории и акватории архипелага Шпицберген и Западной арктической зоны РФ, вызванных хозяйственной деятельностью российских и международных организаций.

Заказчик

Министерство образования и науки Российской Федерации

Исполнители (соисполнители):

ФГБУ «ААНИИ», ФГАОУ ВПО «С(А)ФУ имени М.В. Ломоносова», ФГБОУ ВПО «РГГМУ», ФГБУН «ИЭПС УрО РАН», ФГБУН «КФ ГС РАН».

Основание для выполнения

Соглашение о предоставлении субсидии от 20 октября 2014 года №14.610.21.0006 в целях реализации федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 – 2020 годы», утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 28 ноября 2013 г. № 1096, и результатами конкурсного отбора организаций для предоставления субсидий из федерального бюджета в рамках реализации федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 - 2020 годы» (протокол от 24 сентября 2014 №3/3 заседания Конкурсной комиссии, созданной приказом Минобрнауки России от 26 мая 2014 № 588)

Сроки выполнения: 2014 – 2016 гг.

Объем финансирования

Размер субсидии составляет 232 000 000 (Двести сорок миллионов) рублей, в том числе:

в 2014 году – 80 000 000 рублей, из них 48 500 000 рублей – ФГБУ «ААНИИ», 31 500 000 – соисполнители.

в 2015 году - 72 000 000 рублей, из них 43 650 000 рублей – ФГБУ «АНИИ»,
28 350 000 – соисполнители.

в 2016 году - 80 000 000 рублей, из них 48 500 000 рублей – ФГБУ «АНИИ»,
31 500 000 – соисполнители.

Ожидаемые результаты

Экспериментальные аппаратно-программные комплексы (ЭАПК) мониторинга гидрометеорологической и геофизической обстановки на архипелаге Шпицберген и в Западной Арктической зоне РФ, в том числе:

— ЭАПК спутникового мониторинга и прогноза ледовой обстановки в зоне архипелага Шпицберген и в Западной арктической зоне РФ.

— ЭАПК мониторинга айсбергов и прогноза их дрейфа (включая предупреждение айсберговой опасности) в зоне архипелага Шпицберген и в Западной арктической зоне РФ.

— ЭАПК мониторинга и прогноза состояния атмосферы, гидросферы и криосферы в зоне архипелага Шпицберген и в Западной арктической зоне РФ.

— ЭАПК мониторинга и прогноза климатических изменений в зоне архипелага Шпицберген и в Западной арктической зоне РФ.

— ЭАПК мониторинга загрязнения территории и акватории архипелага Шпицберген и Западной арктической зоны РФ экологически опасными химическими элементами и соединениями.

— ЭАПК сейсмоинфразвукового мониторинга и детектирования сейсмической активности и опасных геодинамических явлений в районах разведки и добычи энергетических сырьевых ресурсов в зоне архипелага Шпицберген и в Западной арктической зоне РФ.

— ЭАПК мониторинга и детектирования вариаций сейсмических параметров для оценки сейсмического режима в районах разведки и добычи энергетических сырьевых ресурсов в зоне архипелага Шпицберген и в Западной арктической зоне РФ.

Целевые показатели (индикаторы) по мероприятию 18.

Таблица 8.

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Значение		
			2014 год	2015 год	2016 год
Индикаторы					
1	Число публикаций по результатам ПНИЭР в научных журналах, индексируемых в базе данных Scopus или в базе данных «Сеть науки» (WEB of Science)	единиц	1	2	2
2	Число патентных заявок, поданных по результатам ПНИЭР	единиц	0	1	1
Показатели					
3	Количество мероприятий по демонстрации и популяризации результатов и достижений науки, в которых приняли участие и представили результаты ПНИЭР организации - исполнители проектов в рамках мероприятия	единиц	0	1	2
4	Число диссертаций на соискание ученых степеней, защищенных по результатам ПНИЭР	единиц	0	0	0
5	Использование при выполнении ПНИЭР уникальных научных установок	единиц	0	1	1
6	Использование при выполнении ПНИЭР научного оборудования центров коллективного пользования научным	единиц	0	0	0

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Значение		
			2014 год	2015 год	2016 год
	оборудованием				
7	Использование при выполнении ПНИЭР объектов зарубежной инфраструктуры сектора исследований и разработок	единиц	0	0	0

Требования к назначению и характеристикам новых видов продукции

Разрабатываемые новые высокоточные методы и аппаратно-программные средства должны быть предназначены для реализации принципиально новых инструментальных, методических и технологических возможностей в сфере мониторинга и прогноза гидрометеорологической и геофизической обстановки на архипелаге Шпицберген и в Западной Арктической зоне РФ и должны обеспечить:

а) увеличение доли научных фундаментальных и прикладных исследований в общем объеме деятельности российских организаций на архипелаге Шпицберген и формирование на нем современной научно-исследовательской базы.

б) возможность создания на архипелаге Шпицберген центра коллективного пользования с использованием информационно-телекоммуникационной инфраструктуры КВСМ для проведения научных исследований по российским и международным программам.

в) проведение систематических гидрометеорологических и гидрографических мониторинговых работ в интересах ведомств и организаций, ведущих свою деятельность в Западной арктической зоне РФ (органы государственной власти, МЧС, Минприроды России, Минтранс России, Минобороны России, Роснефть, Арктикуголь и др.).

г) развитие морских ресурсных исследований, разработку и внедрение новых технологий исследования водных биологических ресурсов в арктических условиях, в том числе в покрытых льдом районах Западной Арктики.

д) проведение в зоне архипелага Шпицберген и в Западной арктической зоне РФ круглогодичных наблюдений за физическими и химическими процессами, происходящими в окружающей среде, а также определение уровня загрязнения атмосферы, почв, водных объектов, в том числе по гидробиологическим показателям.

Требования к области применения

Разрабатываемые новые высокоточные методы и аппаратно-программные средства мониторинга должны применяться в следующих областях:

а) рационального природопользования на архипелаге Шпицберген и в Западной Арктической зоне РФ.

б) развития науки и технологий мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

в) создания современной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры освещения гидрометеорологической и геофизической обстановки в Западной Арктической зоне Российской Федерации.

г) обеспечения экологической безопасности на архипелаге Шпицберген и в Западной Арктической зоне Российской Федерации.

д) гидрометеорологического и геофизического обеспечения военной безопасности, защиты и охраны государственной границы Российской Федерации в Западной Арктической зоне РФ.

IV. Обоснование ресурсного обеспечения программы

Общий объем финансирования программы в 2015 году составляет 188,3031 млн. рублей (без учета мероприятия 29), в том числе:

- за счет средств федерального бюджета – 188,3031 млн. рублей;
- за счет средств внебюджетных источников – 0,0 млн. рублей.

Средства направляются:

1. Учреждениями Росгидромета (134,4331 млн. рублей) на:
 - экспедиционные работы, проводимые ФГБУ «ААНИИ» (3,8 млн. рублей) и Северо-Западным филиалом ФГБУ «НПО «Тайфун» (2,51 млн. рублей) в рамках договоров с ФГУП «ГТ «Арктикуголь» – всего в размере 6,31 млн. рублей;
 - проведение мониторинговых наблюдений на ГМО «Баренцбург» (ФГБУ «Мурманское УГМС») в рамках договора с ФГУП «ГТ «Арктикуголь» – 9,72 млн. руб.;
 - выполнение НИОКР и ОКР – 5,213 млн. рублей, из них ФГБУ «ААНИИ» - 2,4 млн. рублей, Северо-Западный филиал ФГБУ «НПО «Тайфун» - 2,813 млн. рублей.
 - субсидия для ФГБУ «ААНИИ» в рамках государственного задания – 113 190,1 млн. рублей на создание на базе института постоянно действующей Российской научной арктической экспедиции на архипелаге Шпицберген в соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 апреля 2016 г. № 577-р.
2. Учреждениями ФАНО России (**12,0** млн. рублей) и учреждениями РАН по договорам с ФГУП «ГТ «Арктикуголь» (**20,27** млн. рублей), всего **32,27** млн. рублей на:
 - комплексные гляциологические исследования на архипелаге Шпицберген, 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) – **2,19** 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)) - **2,0** млн. рублей;
 - проведение стационарных наблюдений за магнитными и оптическими явлениями на архипелаге Шпицберген, исследование геофизических процессов в высокоширотной атмосфере Земли (Федеральное государственное бюджетное учреждение наук (ФГБУН) Полярный геофизический институт (ПГИ)) – **6,07** млн. рублей;
 - исследование уровня геодинамического риска в природно-технических системах (ПТС) районов угледобычи на архипелаге Шпицберген, создание 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)) – **7,25** млн. рублей;
 - комплексные исследования экосистем фьордов и заливов архипелага Шпицберген, фундаментальные экосистемные исследования, исследование перспектив развития аквакультуры водорослей в заливе Грен-фиорд (ФГБУН Мурманский морской биологический институт КНЦ РАН (ММБИ КНЦ РАН)) – **4,16** млн. рублей;
 - растительно-почвенные ресурсы и оптимизация среды обитания человека на архипелаге Шпицберген – **1,65** млн. рублей; совершенствование методов управления охраняемыми природными территориями Западного Шпицбергена в условиях глобальных климатических изменений и антропогенного воздействия – **0,35** млн. рублей; изменение разнообразия мохообразных и лишайников на градиенте тундровая зона – полярные пустыни в западноевропейском секторе Арктики и Кольской Субарктике – **3,96** млн. рублей; анализ видового состава и экологических особенностей цианопрокариот полярных пустынь европейской Арктики – **1,55** 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)) – **3,09** млн. рублей.

3.Организациями Роснедр (ФГБУ «ВНИИОкеангеология», ФГУНПП «ПМГРЭ») (**21,6** млн. рублей) на:

- выполнение геолого-геофизических исследований на архипелаге Шпицберген в рамках Госконтракта между Департаментом по недропользованию на континентальном шельфе и Мировом океане и ФГУНПП «ПМГРЭ» № 30/06/16-4 от 4 марта 2014 года «Геологическое доизучение и оценка минерально-сырьевого потенциала недр архипелага Шпицберген (северная часть полуострова Нью Фрисланд)» - **5,0** млн. рублей в 2016 г.

- выполнение геолого-геофизических исследований на архипелаге Шпицберген в рамках государственного задания ФГБУ «ВНИИОкеангеология» от 25 марта 2016 г. № 049-00033 силами ФГУНПП «ПМГРЭ» по объекту «Геологическое доизучение и оценка минерально-сырьевого потенциала недр архипелага Шпицберген (северная часть Земли Ведела Ярлсберга)» - **16,6** млн. рублей в 2016 г.

Таблица ресурсного обеспечения по мероприятиям 1 – 29 на 1.06.2016 г. в соответствии с поступившими правками организаций – участников программы

Таблица 9.

Учреждения	№ мероприятия	Название мероприятия	Статья расходов	2016	2017	Всего
				Расходы, млн. руб.		
РОСГИДРОМЕТ ФГБУ «ААНИИ»	1-13	Исследование гидрометеорологического режима и климатических изменений архипелага Шпицберген, включая изучения поверхностных вод суши и криосферы. Мероприятия 1-13	Капитальные вложения.	-	-	
			Всего			
			НИОКР. Всего	2,4		
			субсидия. Всего	113,1901		
РОСГИДРОМЕТ ФГБУ «Мурманское УГМС»	14	Проведение регулярных наблюдений на базе гидрометеорологической обсерватории «Баренцбург».	Экспедиционные работы, всего (по линии ФГУП «ГТ «Арктикуголь»)	3,8		
			Всего:			
			Итого	119,3901		
РОСГИДРОМЕТ ФГБУ «НПО «Тайфун»	15	Мониторинг состояния загрязнения окружающей среды. в том числе на территории	Капитальные вложения.	-	-	
			Всего			
			НИОКР. Всего	2,813		
			Прочие. Всего	0		

		действующих и законсервированных производственных объектов. и оценка вклада атмосферного переноса из средних широт в уровни загрязнения природной среды архипелага.	Экспедиционные работы. всего (по линии ФГУП «ГТ «Арктикуголь»)	2,51		
			Итого	5,323		
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки (ФГБУН) Институт географии Российской академии наук (ИГ РАН)	16-17	- Комплексные гляциологические исследования на архипелаге Шпицберген. - Исследования динамики углерода в системе «почва-атмосфера» для почв архипелага Шпицберген в условиях меняющегося климата Комплексные гляциологические исследования на архипелаге Шпицберген в условиях меняющегося климата	Капитальные вложения. Всего НИОКР. Всего Прочие. Всего Экспедиционные работы. всего (по линии ФГУП «ГТ «Арктикуголь»)	2,19		
			Итого:	2,19		
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Кольский научный центр РАН (КНЦ РАН)	18	Создание в пос. Баренцбург медико-биологической станции для мониторинга психического и физиологического состояния жителей российских населенных пунктов на арх. Шпицберген	Капитальные вложения. Всего НИОКР. Всего Прочие. Всего Экспедиционные работы. Всего (по линии ФГУП «ГТ «Арктикуголь»)	1,2 0,8		
			Итого	2,0		
Федеральное государственное бюджетное учреждение наук (ФГБУН) Полярный геофизический институт (ПГИ)	19	Проведение стационарных наблюдений за магнитными и оптическими явлениями на архипелаге Шпицберген, исследование геофизических процессов в высокоширотной атмосфере Земли	Капитальные вложения. Всего НИОКР. Всего Прочие. Всего По линии ФГУП «ГТ «Арктикуголь»	6,07		
			Итого	6,07		
ФГБУН Кольский филиал ФИЦ ЕГС РАН (КоФФИЦ ЕГС РАН)	20-21	- Исследование уровня геодинамического риска в природно-технических системах (ПТС) районов угледобычи на архипелаге Шпицберген. - Создание на острове Западный Шпицберген интегрированного сейсмо-инфразвукового комплекса для контроля опасных геодинамиче	По линии ФГУП «ГТ «Арктикуголь» По линии ФГБУ ААНИИ Росгидромет РФ в рамках субсидии МОН РФ № 14.610.21.0006, предоставленной 20.10.2014 по конкурсному проекту ГЦП «Развитие науки и технологий»	2,75 4,5 7,25		

			Итого:			
ФГБУН Мурманский морской биологический институт КНЦ РАН (ММБИ КНЦ РАН)	22	- Комплексные исследования экосистем фьордов и заливов архипелага Шпицберген. - Фундаментальные экосистемные исследования. - Исследование перспектив развития аквакультуры водорослей в заливе Грен-фиорд	НИОКР (НИР). Всего	1,6	-	
			Экспедицион-ные работы. Всего (по линии ФГУП «ГТ «Арктикуголь»)	1,72		
				-	-	
			Проведение XIII международной научной конференции «Комплексные	0,42		
			исследования природы Шпицбергена» с изданием сборника докладов (вып. 13) Аренда здания Биогеостанции ММБИ в Баренцбурге	0,42		
			Итого	4,16		
ФГБУН ПОЛЯРНО – АЛЬПИЙСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД – ИНСТИТУТ им. Н.А.АВРОРИНА КНЦ РАН (ПАБСИ КНЦ РАН)	23	Растительно-почвенные ресурсы и оптимизация среды обитания человека на архипелаге Шпицберген	Капитальные вложения Всего НИОКР. Всего Прочие. Всего Экспедицион-ные работы. Всего (по линии ФГУП «ГТ «Арктикуголь»)	1,3		
				0,35		
			Итого	1,65		
ФГБУН ПОЛЯРНО – АЛЬПИЙСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД – ИНСТИТУТ им. Н.А.АВРОРИНА КНЦ РАН (ПАБСИ КНЦ РАН)	24	Совершенствование методов управления охраняемыми природными территориями Западного Шпицбергена в условиях глобальных климатических изменений и антропогенного воздействия	Капитальные вложения НИОКР. Всего Прочие. Всего Экспедицион-ные работы. Всего (по линии ФГУП «ГТ «Арктикуголь»)	0,2		
				0,15		
			Итого	0,35		
ФГБУН ПОЛЯРНО – АЛЬПИЙСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД – ИНСТИТУТ им. Н.А.АВРОРИНА КНЦ РАН (ПАБСИ КНЦ РАН)	25	Изменение разнообразия мохообразных и лишайников на градиенте тундровая зона – полярные пустыни в западноевропейском секторе Арктики и Кольской Субарктике	Капитальные вложения НИОКР. Всего Прочие. Всего Экспедицион-ные работы. Всего (по линии ФГУП «ГТ «Арктикуголь»)	3,96		
			Итого:	3,96		

ФГБУН ПОЛЯРНО – АЛЬПИЙСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД – ИНСТИТУТ им. Н.А.АВРОРИНА КНЦ РАН (ПАБСИ КНЦ РАН)	26	Анализ видового состава и экологических особенностей цианопрокариот полярных пустынь европейской Арктики	НИОКР	1,55		
			Всего	1,55		
ФГБУН Институт археологии Российской академии наук (ИА РАН)	27	Сохранение и исследование памятников российского культурно-исторического наследия на архипелаге Шпицберген	НИОКР. Всего	2,19		
			Прочие. Всего	0,48		
			Экспедицион-ные работы. Всего (по линии ФГУП «ГТ «Арктикуголь»)	0,42		
			Итого	3,09		
Роснедр	28	Региональные геолого-геофизические исследования с целью изучения геологического строения и минерально-сырьевого потенциала территории архипелага Шпицберген	Геолого-разведочные работы	21,6		

XI. 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.

Основопологающими 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.

Участие других органов государственной власти в реализации настоящей Программы будет определяться целевыми программами в соответствии с полномочиями этих органов. Координация деятельности и взаимодействие федеральных органов исполнительной власти будут осуществляться в соответствии с законодательством Российской Федерации.

ХII. 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 Росгидромета на архипелаге Шпицберген (мероприятия 1 – 28)

Предлагается осуществить реализацию Программы с учетом преемственности перспективного многолетнего планирования, сложности и многоцелевой направленности развития деятельности Российской Федерации в Арктике в I этап – **2015–2017** годы.

Целевые индикаторы и показатели	2015 год	2016 год	2017год
1	2	3	4
1. Количество публикаций в реферируемых изданиях, содержащих результаты научной деятельности, полученные в рамках выполнения проектов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, в год (единиц)	32	33	
2. Прирост объема информации о природной среде арх. Шпицберген в год (гигабайт)	0.6	0,7	
3. Число обращений пользователей на сайт программы в сети Интернет в интерактивном режиме в год (единиц)	440	460	
4. Количество молодых ученых (специалистов) ВУЗов, студентов и аспирантов, привлеченных к выполнению НИОКР в рамках проекта	16	17	
Количество испытанных моделей, методов (за весь период) – 3. Количество новых методов, моделей и технологий (за весь период) – 4. Количество объектов интеллектуальной собственности (база данных) за весь период – 3.			

Целевые индикаторы и показатели программы научных наблюдений и исследований Росгидромета на архипелаге Шпицберген (Мероприятие 29) указаны в разделе III программы

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 приёме 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.