

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И  
МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  
(РОСГИДРОМЕТ)**

**СОГЛАСОВАНО**

**Генеральный директор  
ФГБУ «НПО «Тайфун»**

*[Подпись]*  
**В.С. Косых**

*август* 2021 г.



**УТВЕРЖДАЮ**

**Руководитель Росгидромета**

*[Подпись]*  
**И.А. Шумаков**

*октябрь* 2021 г.



**ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ**

**Федерального государственного бюджетного учреждения  
«Научно-производственное объединение «Тайфун»  
на 2020-2024 гг.**

(рассмотрена на заседании Ученого совета 2 июля 2020 г.,  
прошла экспертизу РАН 12 мая 2021 г.)

**Паспорт**  
**Программы развития**  
**Федерального государственного бюджетного учреждения**  
**«Научно-производственное объединение «Тайфун»»**

1.	Наименование федерального государственного учреждения	Федеральное государственное бюджетное учреждение «Научно-производственное объединение «Тайфун»» (ФГБУ «НПО «Тайфун»»)
2.	Почтовый адрес федерального государственного учреждения	249038 Калужская область г. Обнинск, ул. Победы, 4
3.	ИНН федерального государственного учреждения	4025008866
4.	Коды ОКВЭД федерального государственного учреждения	Основной - 72.19 Дополнительные - 26.51.1, 26.51.2, 46.69.9, 61.10.1, 69.10, 70.22, 71.12.5, 71.12.53, 71.12.54, 71.12.55, 71.12.61, 71.12.62, 71.12.63, 71.12.64, 71.20, 71.20.8, 73.20.1, 85.23
5.	Цель Программы развития	Целью Программы является обеспечение устойчивого развития НИУ, повышение его эффективности и конкурентоспособности, создание условий для поддержки основных видов деятельности НИУ, в том числе проведения научно-исследовательских работ, усовершенствования исследовательской инфраструктуры, наращивания кадрового потенциала, обновления материально-технической базы, повышения эффективности внебюджетной деятельности.
6.	Задачи Программы развития	Реализация и развитие научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ; Модернизация материально-технической базы и научной инфраструктуры НИУ; Наращивание кадрового потенциала НИУ; Оптимизация системы управления НИУ.
7.	Целевые показатели Программы развития	Число научных публикаций в журналах, индексируемых в Web of Science или Scopus Число научных публикаций в РИНЦ Число зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности Число разработанных и внедренных ведомственных нормативно-методических документов Количество разработанных методов, моделей, технологий,

		<p>ПО, БД, КД</p> <p>Процент обновления приборной базы ведущей организации, за счет всех источников финансирования</p> <p>Доля исследований, проводимых под руководством молодых ученых в возрасте до 39 лет, в общем количестве исследований</p> <p>Количество защищенных диссертаций (кандидатских и докторских)</p> <p>Подтвержденный Сертификат соответствия Учреждения требованиям Системы менеджмента качества (СМК) на исследование, разработку, производство и реализацию по классам ЕКПС</p> <p>Инспекционный аудит на контроль соответствия требованиям СМК (акты инспекций)</p>
8.	Этапы и сроки реализации Программы развития	<p>Сроки реализации Программы: 2020-2024 гг.</p> <p>Предусмотрено пять этапов:</p> <p>1 этап: 2020 г.</p> <p>2 этап: 2021 г.</p> <p>3 этап: 2022 г.</p> <p>4 этап: 2023 г.</p> <p>5 этап: 2024 г.</p>
9.	Общий объем финансирования Программы развития, в том числе по годам реализации	<p>Всего – <b>1 488 805,6</b> тыс. руб., в т.ч.</p> <p>2020 г. – 398 574,1 тыс. руб.</p> <p>2021 г. – 287 358,6 тыс. руб.</p> <p>2022 г. – 285 911,4 тыс. руб.</p> <p>2023 г. – 274 104,2 тыс. руб.</p> <p>2024 г. – 242 857,3 тыс. руб.</p>
10.	Ожидаемые результаты реализации Программы развития	<p>Реализация мероприятий Программы позволит:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- существенно продвинуться в решении задачи формирования оптимальной и эффективной модели государственной наблюдательной сети, внедрения инновационных средств и методов наблюдения за состоянием и загрязнением окружающей среды, развития систем сбора, анализа, представления и распространения информации о состоянии и загрязнении окружающей среды на основе современных компьютерных технологий;</li> <li>- усовершенствовать технологии и программно-технические комплексы, обеспечивающие текущей (первичной) и прогностической информацией о загрязнении и состоянии окружающей среды органы государственной власти и население при авариях и катастрофах природного и техногенного характера, а также быстро развивающихся опасных природных явлениях (смерчи, цунами);</li> <li>- обеспечить пользователей первичными данными с постов наблюдений и аналитическими справками о загрязнении природных сред, геофизической обстановке и климатообразующих характеристиках атмосферы;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"><li>- повысить эффективность существующих методов активных воздействий на метеорологические процессы на основе результатов лабораторных экспериментов и численного моделирования;</li><li>- провести модернизацию материально-технической базы и научной инфраструктуры НПО «Тайфун» в рамках реализации мероприятий, направленных на обновление приборной базы ведущих организаций, выполняющих научные исследования и разработки, в рамках федерального проекта «Развитие передовой инфраструктуры для проведения исследований и разработок в Российской Федерации» национального проекта «Наука»;</li><li>- обеспечить рост научного и кадрового потенциала учреждения и провести работу по оптимизации управления НИУ для повышения эффективности выполнения НИОКР.</li></ul>
--	--	---

## *Раздел 1. Анализ текущей ситуации*

### *Текущее состояние мировой и отечественной науки по соответствующим отраслям*

#### **1. Развитие методов прогноза смерчопасных ситуаций и алгоритмов распознавания потенциальных смерчевых облаков вблизи Черноморского побережья Краснодарского края и Республики Крым**

Входящая в состав Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций РСЧС-ШТОРМ функциональная подсистема Росгидромета отвечает за проведение наблюдений, оценку и прогноз опасных гидрометеорологических и геофизических явлений и загрязнения окружающей среды. Выпуск штормовых предупреждений о возможном возникновении опасных явлений осуществляется по результатам комплексного анализа данных сети мониторинга, численного моделирования атмосферы, а также текущих и прогностических синоптических карт. В некоторых случаях дополнительно привлекаются региональные методики прогноза опасных явлений, разработанные с учетом физико-географических особенностей рассматриваемой территории. Заблаговременность выдаваемых предупреждений, как правило, варьируется в диапазоне от нескольких часов до нескольких суток в зависимости от быстротечности рассматриваемого процесса. В рамках выполнения работ по научной теме предполагается усовершенствовать вышеуказанную подсистему за счет внедрения в ее состав технологии автоматизированного оповещения о возникновении ситуаций, при которых высока вероятность образования смерчей, а также нередко сопутствующего им комплекса опасных явлений (град, гроза, сильный дождь и др.). Продукция данной технологии позволит увеличить количество предупрежденных случаев смерчей и снизить возможный ущерб от их прохождения.

#### **2. Разработка проектной документации на необслуживаемую систему сбора и передачи метеорологических данных с использованием технологии IoT**

Технология IoT является одной из самых современных и быстроразвивающихся информационно-вычислительных технологий и представляет собой систему объединенных компьютерных сетей и подключенных промышленных (производственных) объектов со встроенными датчиками и ПО для сбора и обмена данными, с возможностью удаленного контроля и управления в автоматизированном режиме, без участия человека. В Росгидромете до настоящего времени используется субъективно-аналоговая (основанная на участии человека) технология обеспечения гидрометеорологической безопасности. В передовых странах мира осуществляется переход на полностью автоматические цифровые технологии, которые исключают ошибки субъективного характера и высвобождают большое количество высококвалифицированных кадров.

### **3. Развитие технологий агрометеорологических наблюдений**

Инструментальная влагометрия почвы – один из наиболее значимых видов агрометеорологических наблюдений. Применяемый в настоящее время термостатно-весовой (термогравиметрический) метод определений влажности почвы на сельскохозяйственных угодьях ввиду большой трудоёмкости не может быть расширен в должной мере. Решение проблемы заключается во внедрении в наблюдательную практику методов косвенной влагометрии почв и соответствующих средств измерений. Работа выполняется по плану НИТР совместно с головным исполнителем ФГБУ «ВНИИСХМ» на базе разработанного ранее ФГБУ «НПО «Тайфун» агрометеорологического комплекса АМК-14 (в рамках выполнения полного цикла опытно-конструкторских работ по профилю гидрометеорологического приборостроения) и влагомеров почвы импортного производства.

### **5. Развитие и усовершенствование системы наземного мониторинга общего содержания и вертикального распределения озона и УФ радиации на станциях геофизического мониторинга спектроскопическим и лидарным методами**

В настоящее время основное внимание уделяется вопросам прогнозирования состояния озонового слоя с использованием методов статистического и химико-климатического моделирования. Продолжаются исследования, посвященные влиянию динамических параметров атмосферы на состояние озонового слоя. Поскольку динамические характеристики атмосферы в условиях меняющегося климата могут меняться, то задача экспериментального наблюдения за состоянием озонового слоя остается актуальной. Его основу составляют спутниковые спектроскопические методы измерений, дающие глобальную картину распределения озона. Однако данные спутниковых измерений должны дополняться и верифицироваться наземными измерениями. К ним относятся, в частности, наземные спектроскопические и лидарные измерения. Кроме того, важной научной задачей является мониторинг ультрафиолетовой радиации, влияющей на состояние биосферы и здоровье человека.

### **6. Исследования климата, его изменений и их последствий. Оценка гидрометеорологического режима и климатических ресурсов**

Парниковые газы и стратосферный аэрозоль являются основными климатообразующими факторами, требующими регулярного контроля их содержания в атмосфере и прогноза их будущих изменений. Измерения общего содержания парниковых газов в столбе атмосферы производятся в основном спектроскопическим методом. Разработанный в НПО «Тайфун» и введенный в эксплуатацию в 5-ти пунктах на территории России приборный комплекс МР-32 является единственным в РФ, позволяющим проводить спектроскопическим методом измерения как общего содержания, так и приземных концентраций парниковых газов. Разработанный в НПО «Тайфун» и размещенный в 7 пунктах на территории РФ лидар АК-3 позволяет проводить измерения вертикального профиля и характеристик стратосферного аэрозоля. Данные регулярных измерений парниковых газов и стратосферного аэрозоля с помощью упомянутых средств, позволят разработать модели их изменчивости и вероятностный прогноз развития ситуации над территорией РФ после 2024 г.

Изменения и изменчивость климата находят отражение в динамических характеристиках атмосферы (поле ветра и турбулентных характеристиках). Разработанный в НПО «Тайфун» метод позволяет по данным зондирования атмосферы с геостационарных спутников определять, как регулярную составляющую поля ветра, так и турбулентные характеристики (коэффициент мезомасштабной турбулентной диффузии). Обработка длительных рядов спутниковых измерений позволит определить тенденцию изменений указанных характеристик над европейской территорией РФ, восточной и западной Европой как индикаторов климатических изменений.

Исследование методов инженерии климата является одной из наиболее актуальных задач. Комплексное использование камерных экспериментов на уникальных установках НПО «Тайфун» и натурных измерений ослабления солнечного излучения естественными облаками верхнего яруса и искусственными образованиями, возникающими за самолётами в верхней тропосфере и нижней стратосфере, вместе с теоретическими оценками этих явлений позволит продвинуться на пути решения проблемы стабилизации климата.

## **7. Развитие и модернизация технологий мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды**

К основным направлениям деятельности ФГБУ «НПО «Тайфун» в рамках обеспечения функций Росгидромета по мониторингу состояния и загрязнения окружающей среды на территории Российской Федерации относятся:

- мониторинг радиационной обстановки;
- мониторинг загрязнения окружающей среды в части:
  - а) атмосферного воздуха (бенз(а)пирен, тяжелые металлы);
  - б) почв (токсиканты промышленного происхождения, пестициды);
  - в) стойких органических загрязнителей (все компоненты окружающей среды).

Постановлением Правительства РФ от 10.07.2014 № 639 была создана Единая государственная автоматизированная система мониторинга радиационной обстановки на территории Российской Федерации (ЕГАСМРО), которая предназначена для информационной поддержки деятельности органов государственной власти и управления всех уровней по обеспечению радиационной безопасности на территории Российской Федерации. ЕГАСМРО объединяет государственную систему мониторинга радиационной обстановки Росгидромета, ведомственные и территориальные системы радиационного контроля/мониторинга в единую систему.

В настоящее время в рамках ЕГАСМРО осуществляется наблюдения в районах расположения радиационно-опасных объектов, на загрязненных в результате радиационных аварий территориях, на фоновых территориях и в районах возможного трансграничного переноса.

Государственная система мониторинга радиационной обстановки Росгидромета является базовой территориальной подсистемой радиационного мониторинга (БТПРМ Росгидромета) в составе ЕГАСМРО, которая обеспечивает постоянный

мониторинг радиационной обстановки на территории страны в целом. Оценка радиационной обстановки на территории страны осуществляется по данным наблюдений государственной сети Росгидромета за мощностью амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения на местности (МАЭД), отбора и последующего лабораторного анализа проб аэрозолей приземной атмосферы, атмосферных выпадений, поверхностных вод суши и морей на содержание радионуклидов, а также по данным, которые поступают в Росгидромет от ведомственных и территориальных систем радиационного мониторинга.

Сеть наблюдений за загрязнением почв состоит из подсистемы наблюдений за загрязнением почв токсикантами промышленного происхождения (ТПП) и подсистемы наблюдений за загрязнением почв пестицидами. Для оценки загрязнения почв токсикантами промышленного происхождения один раз в 5 лет проводится отбор проб в 101 городе (за период 2010-2019 гг. обследовано 389 населенных пунктов). В отобранных пробах определяется свыше 20 загрязняющих веществ промышленного происхождения в различных формах присутствия. Отбор почв на содержание пестицидов производится два раза в год (весной и осенью) на территориях 35-40 субъектов РФ. Количество пунктов наблюдений (сельскохозяйственных полей, прибрежных зон, лесных массивов на территории зон отдыха) составляет 550-600 шт. В отобранных пробах определяется 20 наименований пестицидов и их метаболитов.

Ежегодно проводятся плановые работы по контролю за загрязнением воздуха городов Российской Федерации тяжелыми металлами и бенз(а)пиреном. Наблюдения за содержанием тяжёлых металлов проводятся в 53 городах РФ, за бенз(а)пиреном – в 145 городах на территориях деятельности 21 УГМС.

Приказом Минприроды России от 03.10.2017 № 529 утвержден План выполнения Российской Федерацией обязательств, предусмотренных Стокгольмской конвенцией о стойких органических загрязнителях. Росгидромет является ответственным исполнителем мероприятия «Организация мониторинга стойких органических загрязнителей в рамках государственного мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды», выполнение которого предусмотрено в 2018 - 2021 годах. Данные мониторинга СОЗ в окружающей среде являются объективным и независимым инструментом оценки эффективности выполнения Стокгольмской конвенции и всех ограничительных мероприятий по исключению СОЗ из оборота на территории России. Данные мониторинга СОЗ должны быть получены на современном мировом уровне и быть сопоставимы с данными других стран.

Работы по исследованию загрязнения донных отложений озера Байкал ФГБУ «НПО «Тайфун» были начаты в 70-е годы. В настоящее время уже накоплено достаточное количество экспериментальных данных по содержанию хлорорганических соединений, (хлорорганические пестициды ДДТ, ГХЦГ их метаболиты, а также полихлорированные бифенилы (ПХБ) и гексахлорбензол) в объектах природной среды оз. Байкал, из которых следует, что загрязнение природной среды



этого района связано в основном с глобальным переносом загрязняющих веществ. В настоящее время расширен перечень определяемых токсикантов – проводятся регулярные наблюдения за содержанием ПАУ, металлов, в том числе органических соединений ртути.

Северо-Западный филиал (СЗФ) ФГБУ «НПО «Тайфун» регулярно проводит комплексные наблюдения за загрязнением окружающей среды на архипелаге Шпицберген. Ежегодно проводится обследование районов расположения поселков Баренцбург и Пирамида, прилегающих к ним территорий, акватории и побережья заливов Гренфьорд и Биллефьорд. В весенний и летний периоды проводятся наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха в п. Баренцбург, снежного покрова, почв, грунтовых вод и наземной растительности на территории поселков Баренцбург и Пирамида, их санитарно-защитных зон (локальный мониторинг) и в удаленных от поселков точках (фоновый мониторинг). Выполняются исследования морских вод, морских водных взвесей и донных отложений на акватории заливов Гренфьорд и Биллефьорд; поверхностных вод и донных отложений озер Биенда-Стемме, Голубое и Безымянное, а также реки Грендалсэльва.

СЗФ ФГБУ «НПО «Тайфун» регулярно проводит комплексные наблюдения за загрязнением рек бассейна Ладожского озера: Вуокса, Назия, Волхов, Сясь, Свирь стойкими органическими загрязнителями и тяжелыми металлами и проводит оценку тенденций его изменения по результатам экспедиционных наблюдений, которые предназначены для получения актуальных обобщенных сведений о загрязнении рек бассейна Ладожского озера и подготовки информационно-аналитических материалов.

#### **8. Развитие моделей, методов и технологий обеспечения оперативной и прогностической информации в чрезвычайных ситуациях, связанных с аварийным загрязнением окружающей среды на территории Российской Федерации**

При анализе аварийных ситуаций, вызванных загрязнением атмосферы, необходимо оперативно прогнозировать загрязнение атмосферы на ближайшие несколько дней, в том числе для городских районов, не охваченных сетью наблюдений, выдавать рекомендации по снижению выбросов конкретными предприятиями в случае текущих опасных загрязнений или прогноза их возникновения в ближайшие несколько дней, оценивать вклад отдельных источников загрязнения в общий уровень загрязнения. Для оперативного анализа аварийных ситуаций, вызванных загрязнением атмосферы, необходимо программное средство, которое обеспечивает оценку концентрации основных загрязняющих веществ для различных городских районов вне промплощадок по оперативным метеорологическим данным, заданным источникам загрязнения и данным мониторинга. При этом программное средство должно быть адаптируемым к условиям конкретного города, позволяющим проводить массовые расчеты по различным сценариям загрязнения.

Государственная система мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды включает в себя государственную наблюдательную сеть (ГНС), территориальные (ТСН) и локальные (ЛСН) системы наблюдений, при этом координацию

и сопоставимость данных осуществляет Росгидромет. В составе перечисленных систем наряду с ручными методами отбора и измерения проб воздуха действуют автоматические средства измерения концентрации атмосферных примесей. В рамках федеральной программы «Чистый воздух» предусмотрено внедрение автоматических измерительно-передающих комплексов. В настоящее время не существует единой информационно-технологической платформы, объединяющей данные ручных и автоматических наблюдений, что не позволяет использовать в практике работы УГМС весь объем имеющейся информации. Разработка технологии и программного обеспечения для сбора, обработки, анализа и обобщения информации о состоянии и загрязнении окружающей среды, полученной с использованием автоматизированных и дискретных (ручных) методов наблюдений, необходима для обеспечения органов государственной власти всех уровней, юридических и физических лиц достоверной и актуальной фактической и прогнозируемой информацией о загрязнении природных сред.

Оперативный сбор, обработка и представление в масштабе реального времени данных радиационной обстановки в условиях чрезвычайных ситуаций с целью информационной поддержки принятия управленческих решений обеспечиваются мобильными средствами радиационной разведки, имеющими в своем составе аппаратно-программные комплексы (АПК). Многолетняя практическая эксплуатация мобильных средств определила пути модернизации и усовершенствования их аппаратного парка и программного обеспечения для комплексного решения задач радиационного мониторинга природной среды.

#### **9. Разработка автоматизированной технологии прогноза зарождения и перемещения полярных мезоциклонов для Арктического региона РФ**

Полярные мезоциклоны (ПМЦ) характеризуются коротким временем жизни (нередко менее суток) и сравнительно небольшими характерными размерами (с диаметром менее 1000 км). ПМЦ свойственны холодному периоду года, когда арктический (или антарктический) холодный воздух натекает на более теплую морскую поверхность. Поскольку характерные размеры и время жизни полярных мезоциклонов меньше, чем для атмосферных вихрей синоптического масштаба, они не всегда обнаруживаются по данным реанализа, в частности, по данным с относительно низким пространственным разрешением. Кроме того, метеорологическая наблюдательная сеть в высоких широтах Северного полушария весьма разреженная. Хотя исследования полярных мезоциклонов ведутся весьма активно, в настоящее время нет сведений о наличии решений по выпуску прогнозов зарождения и перемещения ПМЦ в автоматическом режиме. В рамках выполнения научной темы предполагается разработать программный комплекс, нацеленный на выпуск прогнозов ПМЦ в Арктическом регионе РФ по результатам комплексного анализа продукции численного прогноза погоды и данных мониторинга.

#### **10. Развитие и модернизация технических и программных средств геофизического мониторинга термодинамических, оптических, микрофизических и геофизических параметров, общего содержания малых газовых составляющих и аэрозольной оптической толщи атмосферы**

В 2008-2015 гг. созданы и размещены на территории Российской Федерации средства геофизического мониторинга, в частности средства радиолокации метеорных следов для мониторинга ветрового режима верхней атмосферы и изменений в D-области ионосферы, средства лидарных наблюдений температуры и аэрозоля средней атмосферы, комплексы регистрации геофизических полей (электрического, геомагнитного, электромагнитного, инфразвукового), аппаратура контроля общего содержания малых газовых составляющих и аэрозольной оптической толщи атмосферы, метеорологический ракетный комплекс МР-30 на станциях ракетного зондирования атмосферы «Тикси».

За прошедшие годы накоплен опыт эксплуатации оборудования и получен большой объем наблюдательных данных, которые раскрыли возможные направления модернизации технических средств и совершенствования методик наблюдения с целью повышения надежности функционирования технических средств геофизической сети, улучшения качества наблюдательной информации, расширения перечня наблюдаемых/моделируемых/прогнозируемых параметров окружающей среды в различных областях, находящихся в области интересов Росгидромета. Одним из условий формирования правильного прогноза является наличие корректной модели процессов в соответствующей области атмосферы. На первом этапе работ предполагается актуализация и доведение до программного продукта климатической модели средней атмосферы. В настоящее время хорошо известна международная модель NWM-14, однако она не дает корректного описания приливов и стационарных планетарных волн в средней атмосфере средних и высоких широт. Этот же недостаток присущ серии моделей GEWM, созданных в НПО «Тайфун» в конце 90-х и начале 2000-х годов. В закреплённой тематике НПО «Тайфун» предполагается разработка научно-методических основ технологии прогноза состояния средней атмосферы, с учетом оперативных данных с сети геофизического мониторинга, прогноза состояния тропосферы и стратосферы и спутниковых данных.

#### **11. Развитие технологий активных воздействий на градовые процессы, регулирования осадков, рассеивания туманов (моделей, методов, средств активного воздействия)**

Несмотря на интенсивное развитие электронных средств обеспечения навигации, такое природное явление как туманы все еще являются значительной проблемой в обеспечении бесперебойной и безопасной эксплуатации автомобильной, морской и авиационной техники. Туманы ограничивают возможности визуального наблюдения при проведении погрузочно-разгрузочных работ, взлета и посадки самолетов и оказывают существенное влияние на движение автомобильного транспорта. Проблема рассеивания теплых туманов и переохлажденных туманов испарения в настоящее время не решена.

Проблема активных воздействий (АВ) на конвективные облака с целью получения дополнительных осадков является актуальной и имеет большое значение для народного хозяйства, поскольку решение ее позволяет увеличить количество осадков искусственным путем в районах недостаточного увлажнения. До настоящего времени не существует эффективного метода вызывания дополнительных

осадков из конвективных облаков, который был бы рекомендован для практического применения при выполнении производственных работ. Использование методов АВ на облака может быть применено для получения дополнительных осадков в засушливых регионах, а также – для пополнения запасов водохранилищ облачной водой в летнее время, когда расход воды из водохранилищ максимален, а пополнения запасов из наземных источников недостаточно.

Несмотря на длительный период разработки средств воздействий на переохлажденные облачные среды (начало разработки датируется 1948 г.) и значительный успех, достигнутый за прошедшее время, проблема остается по-прежнему актуальной. Последнее связано с непрерывным совершенствованием технологий применения средств АВ, так, например, если в начале эры активных воздействий единственным методом воздействия являлся ракетно-артиллерийский метод доставки активного аэрозоля в облако, в настоящее время имеет место изменение технологии в сторону использования как самолетных, так и наземных средств АВ.

В соответствии с этими изменениями высокую актуальность получают исследования эффективности льдообразующего аэрозоля при длительном нахождении в целевой среде. Создание средств АВ, способных генерировать аэрозоль сохраняющий активность в течение нескольких часов (времени, необходимом для достижения аэрозоля наземного генератора целевой области воздействия), способно в значительной степени изменить существующий баланс технологических средств воздействия в направлении использования наземных генераторов.

Отдельной проблемой является изучение эффективности средств АВ в реальных условиях применения, в большинстве случаев, не воспроизводимых в полной мере в тестовых условиях – давление до 260 мм рт. ст., температура до минус 38°C, скорость полета до 600 м/с. В этих условиях кардинально меняются как условия горения пиротехнических составов, вплоть до полного затухания последних, так и условия формирования аэрозоля

Результат АВ зависит от эффективности применяемых средств: методов (методик), реагентов и технических средств исследований и проведения АВ. Наблюдения и количественные определения показателей эффективности АВ в настоящее время метрологически и нормативно не обеспечены и подлежат отраслевому нормативно-техническому обеспечению контроля качества, предусматривающего создание системы сертификации продуктов и услуг в области АВ.

Система метрологического обеспечения на метеорологические процессы как основа государственного надзора в области АВ на метеорологические процессы отсутствует и подлежит созданию.

## **12. Проведение регулярных работ в области мониторинга состояния окружающей среды и ее загрязнения**

В соответствии с утвержденным Постановлением Правительства РФ от 06.06.2013 № 477 «Положением о государственном мониторинге состояния и загрязнения окружающей среды» Федеральная служба по гидрометеорологии и мо-

ниторингу окружающей среды с участием других уполномоченных федеральных органов исполнительной власти и органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации в соответствии с их компетенцией обеспечивает организацию и осуществление государственного мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды, включающего в том числе, радиационный мониторинг, мониторинг загрязнения почв и атмосферного воздуха.

В ФГБУ «НПО «Тайфун» регулярно в рамках Государственного задания проводятся наблюдения за радиоактивным загрязнением окружающей среды, за загрязнением поверхностных вод суши (оз. Байкал и реки бассейна Ладожского озера), за загрязнением почв пестицидами, за химическим составом атмосферы и ее загрязнением (бенз(а)пирен и ТМ), за состоянием и загрязнением окружающей среды на архипелаге Шпицберген.

**13. Обеспечения устойчивого функционирования СПЦ, в том числе автоматизированной информационно-управляющей системы центров предупреждения о цунами ФГБУ «Камчатское УГМС», ФГБУ «Сахалинское УГМС», ФГБУ «Приморское УГМС»**

Российская система предупреждения о цунами (СПЦ) нуждается в дальнейшем развитии и совершенствовании с целью повышения оперативности, надежности и достоверности предупреждения о цунами.

Важным направлением совершенствования СПЦ является повышение устойчивости её функционирования на основе проведения организационных мероприятий, а также внедрения современных информационных технологий.

**14. Обеспечение единства и сопоставимости методов наблюдений за состоянием окружающей среды, ее загрязнением**

Для реализации стоящих перед стандартизацией задач постоянно ведется системная работа по ее совершенствованию. В 2012—2019 гг. эта работа осуществлялась в рамках Концепции развития национальной системы стандартизации (НСС) на период до 2020 года, одобренной распоряжением Правительства РФ от 24 сентября 2012 г. № 1762-р (далее Концепция). Концепцией были определены приоритеты, стратегические цели, задачи, принципы и направления развития НСС.

Период 2012 - 2019 гг. позволил реализовать целый ряд сформулированных в Концепции задач. Так, 29 июня 2015 г. был принят Федеральный закон «О стандартизации в Российской Федерации» № ФЗ-162 (далее - ФЗ № 162), который определил правовые основы стандартизации. ФЗ № 162 направлен на повышение эффективности деятельности по стандартизации в России, качества и конкурентоспособности российских товаров. В соответствии с данным законом формируется правовое регулирование, направленное на соблюдение требований безопасности и на повышение конкурентоспособности отечественной продукции.

### *Основные информационно-аналитические продукты.*

1. Аналитические материалы об изменчивости содержания парниковых газов над центром европейской территорией РФ по данным наблюдения на ст. Обнинск для включения в ежегодный доклад Росгидромета (раздел «Парниковые газы»).
2. Ежегодник «Радиационная обстановка на территории России и сопредельных государств».
3. Ежегодник «Загрязнение почв Российской Федерации токсикантами промышленного происхождения».
4. Ежегодник «Состояние загрязнения пестицидами объектов природной среды Российской Федерации»
5. Ежегодный отчет «Данные по радиоактивному загрязнению территорий населенных пунктов Российской Федерации цезием-137, стронцием-90 и плутонием – 239+240».
6. Разделы к ежегодному «Обзору состояния и загрязнения окружающей среды в Российской Федерации»:
  - Радиоактивное загрязнение природной среды РФ;
  - Химическое загрязнение почв веществами промышленного происхождения;
  - Загрязнение почв субъектов РФ остаточными количествами пестицидов;
  - Фоновые массовые доли химических веществ в почвах;
  - Радиационная обстановка на сухопутных территориях Арктики и прибрежных водах Белого и Баренцева морей;
  - Комплексные исследования загрязнения окружающей среды в районе пос. Баренцбург и прилегающих территорий.
7. Разделы «Экспедиционные исследования вод архипелага Шпицберген» и «Загрязнение вод Карского моря» в «Ежегодник качества морских вод по гидрохимическим показателям».
8. Глава «Загрязнение рек Вуокса, Назия, Волхов, Сясь, Свирь», материалы по загрязнению донных отложений и биоты оз. Байкал в Ежегодник «Качество поверхностных рек РФ».
9. Материалы к ежегодному обзору «Состояние загрязнения атмосферы в городах на территории России».
10. Материалы по профилю деятельности для включения в «Государственный доклад о состоянии и охране окружающей Российской Федерации».
11. Анализ результатов реальных и учебных тревог, выпущенных центрами предупреждения о цунами Сахалинского, Камчатского и Приморского УГМС.
12. Обзор состояния гидрометеорологических измерений в Росгидромете.
13. Аналитическая справка по стратосферному аэрозолю.
14. Аналитическая справка по полю ветра в мезосфере – нижней термосфере (МНТ).

15. Аналитическая справка по результатам инфразвукового мониторинга атмосферы.

### *Научно-методическое руководство*

Специалисты ФГБУ «НПО «Тайфун» обеспечивают научно-методическое руководство:

- деятельностью сети государственного мониторинга радиационной обстановки на территории РФ, которая включает выполнение работ по внешнему и внутреннему контролю качества измерений, проведению инспекционных проверок деятельности сетевых подразделений; подготовке и рассылке на сеть ежегодных методических писем и обзоров по результатам деятельности сетевых подразделений (письма по корректировке плана наблюдений, по отбору проб; предоставление данных с результатами анализов проб); проводятся курсы повышения квалификации для работников сети.

- деятельностью государственной сети наблюдений за загрязнением почв, которая включает разработку нормативно-технических документов, определяющих правила проведения наблюдений за загрязнением почв и методики измерений содержания загрязняющих веществ в почвах и сопредельных средах, выполнение работ по внешнему и внутреннему контролю качества измерений, проведению инспекционных проверок деятельности сетевых подразделений, согласование программ проведения наблюдений; проводятся консультации работников сети по вопросам проведения наблюдений за загрязнением почв.

- деятельностью подсистемы Системы мониторинга геофизической обстановки (СМГФО) «Ракетное, лидарно-радарное зондирование атмосферы, регистрация СДВ и КВ сигналов», которая включает разработку нормативно-технических документов, определяющих правила проведения наблюдений, выполнение работ по внешнему и внутреннему контролю качества наблюдений, проведению инспекционных проверок деятельности сетевых подразделений, подготовке обзоров по результатам наблюдений, проводятся курсы повышения квалификации для работников, обеспечивающих работу СМГФО.

На постоянной основе осуществляется научно-методическое руководство следующими видами наблюдений:

- климатическое наблюдение на высотной метеорологической мачте;
- регулярные наблюдения общего содержания озона. Приземных концентраций озона и приземной УФ-облученности на ст. «Обнинск»;
- сбор информации со станций наблюдения геофизической сети, обработка и анализ оперативной геофизической информации, доведение ее до заинтересованных потребителей по запросу. Накопление и архивация данных в базе данных тематического информационно-аналитического центра «Верхняя атмосфера» НПО «Тайфун»;

В соответствии с ежегодными планами инспекций организаций наблюдательной сети проводятся научно-методические инспекции.

В 2015-2020 гг. учеными и специалистами ФГБУ «НПО «Тайфун» актуализирован руководящий документ «Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 12. Наблюдения за радиоактивным загрязнением компонентов природной среды» (РД 52.18.826-2015). Вышли в свет руководящие документы «Методика по мониторингу содержания трития в воздухе и объектах водной среды в районах расположения ЯРОО» и «Обеспечение единства измерений БТПРМ Росгидромета. Основные требования». Продолжается работа по разработке методики измерения объемной активности трития в воздухе. Важным преимуществом данной методики, по сравнению с имеющимися, является ее последующее применения для определения фоновых концентраций трития в окружающей среде. Кроме этого, методика построена на использовании самого современного оборудования – пробоотборника воздуха MARC-7000 и радиометра «QUANTULUS-1220» для измерения счетных образцов. Настоящая методика измерения объемной активности трития в водной пробе является реализацией известного метода «внутреннего стандарта», изложенного в международном стандарте ISO 9698-1989 (E).

В 2019 году для оптимизации проводимых на сети Росгидромета работ разработаны Рекомендации «Отбор и подготовка проб для определения в атмосферных аэрозолях бенз(а)пирена и тяжёлых металлов с использованием воздухофильтрующей установки для радиационного мониторинга».

Для оценки радиационной обстановки по природоохранным критериям впервые в отечественной и мировой практике разработаны и апробированы по данным многолетнего мониторинга методические рекомендации по определению контрольных уровней содержания радионуклидов в почве, поверхностных водах и донных отложениях пресноводных и морских водных объектов (Р 52.18.820-2015, Р.52.18.852-2016, Р 52.18.853-2016, Р 52.18.873-2018, Р 52.18.876-2019), разработана методика определения радиационного фона по данным мониторинга радиационной обстановки (Р 52.18.863-2017). Впервые в отечественной практике разрабатываются методики, позволяющие в отличие от предшествующих нормативно-методических документов выполнить оценку радиационной обстановки по данным мониторинга с использованием единого интегрального показателя. В настоящее время разрабатываются Рекомендации «Порядок расчета контрольных уровней содержания радионуклидов в атмосферном воздухе».

В рамках научно-методического руководства государственной сетью наблюдений Росгидромета за загрязнением почв проводится разработка новых и актуализация действующих нормативно-технических документов по организации наблюдений и методам измерений содержания загрязняющих веществ. За последние 5 лет разработаны руководящие документы по определению загрязняющих веществ в пробах почв, грунтов, донных отложений и биологического материала: ртути (РД 52.18.827-2016), ртути органических соединений (РД 52.18.843-2016), массовой доли кислоторастворимых форм металлов (РД 52.18.191-2018), массовой доли ароматических углеводородов (РД 52.18.886-2019), РД 52.18.103-2019 «Контроль ка-



чества аналитических работ по определению содержания загрязняющих веществ в почве». Впервые разработана методика определения значений региональных фоновых концентраций органических загрязняющих веществ в почвах (РД 52.18.885-2019).

Подготовлены обзоры литературы по методам измерений массовой доли алифатических углеводородов, мышьяка, сульфатов в почвах, аналитический обзор международного опыта оценки загрязнения почв токсикантами промышленного и сельскохозяйственного происхождения на основе показателей и индексов загрязнения почв. Начата разработка методических рекомендаций по отбору проб атмосферного воздуха для определения бенз(а)пирена и РД на методику определения содержания бенз(а)пирена в атмосферном воздухе городов РФ для внедрения на сети Росгидромета.

ФГБУ НПО «Тайфун» имеет многолетний опыт работы по мониторингу стойких органическими загрязняющими веществами (СОЗ) в окружающей среде. Лаборатория по анализу СОЗ включена в базу данных ЮНЕП. С начала 1990-годов до настоящего времени проводит систематические исследования по мониторингу широкого перечня СОЗ в абиотической составляющей окружающей среды и био-объектах с использованием хромато-масс-спектрометрических методов анализа на мировом уровне. Накоплен уникальный экспериментальный материал, который требует обобщения в виде аналитических обзоров и методических материалов. Эти материалы могут быть положены в основу формирования государственной системы мониторинга СОЗ территории России. Необходимым условием выполнения этой работы является гармонизация с международными рекомендациями и, в частности, с методологией работ в рамках реализации третьего этапа Плана глобального мониторинга СОЗ.

В 2020 году с целью научно-методического обеспечения мониторинга новой группы СОЗ, включенных в список Стокгольмской конвенции, проведено теоретическое обоснование и практическое исследование условий анализа группы короткоцепочных хлорпарафинов (КХЦП) в компонентах окружающей среды методом хромато-масс-спектрометрии.

Северо-Западный филиал (СЗФ) ФГБУ «НПО «Тайфун» с 2002 года, по заданию Росгидромета, выполняет работы по экологическому мониторингу на архипелаге Шпицберген. Проводимые на архипелаге Шпицберген исследования являются важной составной частью системы контроля за состоянием загрязнения компонентов окружающей среды в зоне хозяйственной деятельности российских предприятий и организаций. Сотрудниками Северо-Западного филиала выполнено более 30 комплексных экспедиций на арх. Шпицберген, в ходе которых собран значительный информационный массив, включающий в себя значения концентраций загрязняющих веществ и физико-химических свойств объектов природной среды в разные годы. Наличие этой информации позволяет осуществлять наблюдения за текущим состоянием и тенденциями изменения

уровней загрязнения компонентов окружающей природной среды на территории архипелага Шпицберген.

ФГБУ «НПО «Тайфун» осуществляет научно-методическое руководство в области нормативно-методического обеспечения государственного мониторинга окружающей среды в части оценки и прогноза загрязнения природной среды и организации измерений уровней загрязнения с использованием мобильных средств, в режиме повседневной деятельности обеспечивает сбор, обработку и хранение данных о состоянии радиационного и химического загрязнения окружающей природной среды на территории Российской Федерации. При сборе этой информации используются данные сети мониторинга загрязнения природной среды Росгидромета, системы объектового контроля и данные дополнительных обследований, проводимых в зонах загрязнения подразделениями Росгидромета и других министерств и ведомств Российской Федерации.

Федеральный информационно-аналитический центр Росгидромета ФГБУ «НПО «Тайфун» является Региональным Специализированным Метеорологическим Центром Всемирной Метеорологической Организации (РСМЦ ВМО) со специализацией деятельности в области обеспечения продукцией моделей атмосферного переноса при реагировании на чрезвычайные экологические ситуации в соответствии с Наставлением о глобальной системе обработки данных (ГСОД) и другими действующими документами ВМО. Выполняет функции Центра технической поддержки (ЦТП) ФГБУ «НПО «Тайфун» Росгидромета в системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций концерна «Росэнергоатом» (СЧСК).

На базе ФГБУ «НПО «Тайфун» функционирует Федеральный центр Системы предупреждения о цунами (СПЦ), основными функциями которого являются:

- непрерывное наблюдение за сейсмической и гидрофизической обстановкой в Тихом океане и Дальневосточных морях;
- расчет характеристик цунами;
- своевременное предупреждение органов исполнительной власти Российской Федерации об угрозе цунами и оповещение об отмене угрозы цунами;
- поддержание необходимого уровня технического оснащения элементов СПЦ, обеспечивающего своевременное получение достоверной информации о цунами, ее обработку и передачу по каналам связи согласно установленным схемам;
- осуществление взаимодействия с зарубежными службами предупреждения о цунами в Тихоокеанском регионе.

На базе ФГБУ «НПО «Тайфун» функционирует региональный информационно-аналитический центр «Верхняя атмосфера» мониторинга геофизической обстановки над территорией Российской Федерации, основными функциями которого являются:

- сбор и обработка поступающей геофизической информации с измерительно-вычислительных комплексов подсистемы мониторинга «Ракетное, лидарно-радарное зондирование атмосферы, регистрация СДВ и КВ сигналов», космических систем гелиогеофизического мониторинга и других источников, осуществляющих наблюдение и контроль геофизической обстановки;
- расчет характеристик геофизических возмущений;
- определение источников геофизических возмущений естественного и техногенного происхождения;
- своевременное предупреждение органов исполнительной власти Российской Федерации о состоянии геофизической обстановки.

***Обеспечение единства и сопоставимости методов наблюдений за состоянием окружающей среды, ее загрязнением***

На ФГБУ «НПО «Тайфун» возложены функции головной организации Росгидромета по метрологическому обеспечению гидрометеорологических и гелиогеофизических измерений и измерений в области мониторинга загрязнения окружающей среды и стандартизации. Основным исполнителем данных функций является Центр метрологии и технического регулирования в области гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды, который совместно со структурными подразделениями ФГБУ «НПО «Тайфун» решает вопросы:

- метрологического обеспечения НИОКТР и производства, разрабатываемых средств измерений и измерительных систем, и организацию проведения испытаний для целей утверждения типа средств измерений;
- организации и проведения поверки средств измерений для подразделений ФГБУ «НПО «Тайфун» и организаций наблюдательной сети Росгидромета;
- организации и выполнения работ по стандартизации в Росгидромете;
- формирования и поддержания в рабочем состоянии системы менеджмента качества (СМК), действующей в учреждении с 2012 года.

Для обеспечения единства и сопоставимости методов наблюдений за состоянием окружающей среды, ее загрязнением планируется выполнение следующих мероприятий:

- метрологическое обеспечение наблюдений на высотной метеорологической мачте;
- создание нормативно-правовой базы для метрологического обеспечения работ по активным воздействиям (АВ);
- определение перечня измеряемых величин в области АВ.

Для обеспечения единства и сопоставимости эффективности методов активных воздействий планируется разработка следующих предложений в области АВ:

- по метрологической аттестации имеющегося у исполнителей приборного парка;
- по приобретению средств измерений (СИ);

- по созданию перспективных СИ для метрологического обеспечения работ по созданию реагентов и технических средств воздействия.

### *Анализ научных компетенций*

Разработан и прошел государственные испытания комплекс дистанционного зондирования новой Передвижной метеорологической станции (ПМС-12) Министерства обороны РФ; разработаны и внедрены комплексы дистанционного зондирования при метеорологическом обслуживании Олимпиады «Сочи - 2014» и Универсиады «Красноярск-2019», а также для Мобильной экологической лаборатории «МЭЛ-В», разработаны и реализованы технические и технологические решения по созданию АМС МК-15, МК-18.

В рамках работ по мониторингу загрязнения окружающей среды ФГБУ «НПО «Тайфун» проводит работы по международным программам и проектам:

– по Программе арктического мониторинга и оценки (АМАР) осуществляет мониторинг уровней загрязнения окружающей среды Российской Арктики стойкими органическими загрязняющими веществами (СОЗ) и атмосферной ртутью, оцениваются тенденции загрязнения арктических экосистем и возможные последствия загрязнения. Также проводится радиозэкологическая оценка последствий радиоактивного загрязнения Арктики.

– по программе МАГАТЭ по моделированию и данным для оценки радиологического воздействия (MODARIA) участвует в работах по моделированию миграции радионуклидов в окружающей среде и оценке радиационного воздействия на природные объекты.

С 2007 года по настоящее время ФГБУ «НПО «Тайфун» является участником проекта совместного российско-китайского мониторинга трансграничных водных объектов рек Амур, Уссури, Аргунь, Раздольная и озера Ханка. Ежегодно выполняются наиболее сложные анализы проб воды, выполняются работы по оценке качества измерений региональных лабораторий, готовится сводный аналитический отчет, в рамках рабочей группы специалистов проводится обсуждение результатов и планов мониторинга на очередной год.

С 1992 года по настоящее время ФГБУ «НПО «Тайфун» ведет сотрудничество с Королевством Норвегия в области комплексного радиационного мониторинга акватории и прибрежных территорий Баренцева моря на Кольском полуострове. Содержание радионуклидов определяется в атмосферном воздухе, морской воде, донных отложениях, почве, морской биоте (морской рыбе, водорослях и моллюсках), пресноводной рыбе, грибах и ягодах. В пробах морской воды определяются  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{239,240}\text{Pu}$  и тритий, для донных отложений и биоты производятся гамма-спектрометрические измерения, определение  $^{90}\text{Sr}$  и изотопов плутония. Из природных радионуклидов в пробах поверхностной морской воды производится определение объемной активности  $^{226}\text{Ra}$  и  $^{228}\text{Ra}$ . Многолетние наблюдения позволяют отслеживать тенденции (тренды) в радиационной

обстановке, как в прибрежных районах Баренцева моря, так и в районах открытого моря.

Основу программно-технического комплекса Федерального информационно-аналитического центра Росгидромета составляет система анализа и прогноза загрязнения окружающей среды RECASS NT. Программно-технический комплекс RECASS NT разработан для поддержки принятия решений в условиях загрязнения природной среды при радиационных, химических авариях, а также при выбросах вулканического пепла и продуктов горения лесных и торфяных пожаров.

Научно-исследовательские работы последних лет позволили улучшить прогностические возможности существующих и разработать новые средства моделирования распространения загрязняющих веществ в окружающей среде, которые были внедрены в систему RECASS NT. Разработаны схемы и соответствующие алгоритмы ассимиляции данных наблюдений в ходе аварийной ситуации с целью корректировки прогноза. Обновлен мезомасштабный блок переноса загрязняющих веществ в атмосфере с учетом понижения высоты пограничного слоя атмосферы (ПСА) при распространении примеси, подъема факела загрязняющих веществ (ЗВ) при выбросе из вентиляционных труб.

Выполнены:

- разработка и внедрение в ФИАЦ Росгидромета и РЦРКМ Белгидромета программного комплекса радиационного мониторинга территорий, подвергшихся загрязнению в результате аварии на ЧАЭС (RECONT);
- разработка системы мониторинга химического загрязнения воздуха и воды для Иркутского УГМС в рамках ФЦП «Байкал»;
- разработка прототипа ЕИСЭМ для г. Красноярска в рамках информационного метеобеспечения КЭФ-2017 и Универсиады-2019;
- разработка разделов портала информационного метеобеспечения XXII Олимпийских зимних игр и XI Паралимпийских зимних игр 2014 в г. Сочи;
- разработка Интернет-портала Единой государственной автоматизированной системы мониторинга радиационной обстановки на территории Российской Федерации (ЕГАСМРО);
- создание сайта информирования о загрязнении окружающей среды в районе озера Байкал;
- создание и поддержка геоинформационного портала «Экологический мониторинг озера Байкал»;
- создание сайта мониторинга окружающей среды в г. Обнинск.

ФГБУ «НПО «Тайфун» имеет опыт практической разработки и эксплуатации мобильных средств радиационной разведки для выполнения гамма-спектрометрических съемок территорий, подвергшихся радиационному загрязнению в результате радиационных инцидентов и аварий, авиационных дозиметрических и гамма-спектрометрических съемок территорий, подвергшихся радиацион-

ному загрязнению в результате катастрофы на ЧАЭС, авиационных гамма-съемок снежного покрова и влагозапаса в почвенном слое.

Создан рабочий вариант конфигурации модели WRF с ядром ARW для прогноза тропических циклонов в северо-западной части Тихого океана (с оптимальным набором схем параметризации физических процессов), который прошел апробацию на реальных тропических циклонах 2017 – 2019 годов. Была разработана автоматизированная технология оценки и прогноза смерчопасных ситуаций в Российской акватории Черного моря, базирующаяся на обработке результатов расчетов по модели ICON-COSMO с повышенным разрешением, данных радиолокационной сети и спутниковых снимках. Основу работы технологии составляет программный комплекс обработки и представления данных, обеспечивающий построение и последующий анализ полей индексов конвективной неустойчивости атмосферы, обработку данных мониторинга в режиме реального времени, а также проведение в оперативном режиме расчетов по модели WRF с выбранной параметризацией физических процессов. Как хорошо известно, полярные мезоциклоны в некоторых отношениях аналогичны тропическим циклонам. Весь указанный выше комплекс при соответствующей настройке может найти свое применение для решения широкого круга задач и в том числе для прогноза зарождения и перемещения полярных мезоциклонов.

Разработана и размещена на наблюдательной сети Росгидромета подсистема мониторинга геофизической обстановки над территорией Российской Федерации, включающая более 50 комплексов геофизического мониторинга.

Разработана и апробирована технология мониторинга вертикального профиля озона с помощью лидара АК-3. Накоплены данные систематических лидарных наблюдений вертикального профиля озона с 2012 по 2019 гг. на Обнинской лидарной станции и данные по отдельным периодам наблюдений на других станциях лидарной сети. На озонметрической станции «Обнинск» (идентификатор «OBN» в программе Глобального наблюдения за атмосферой (GAW)), имеющей идентификационный номер №307 в базе Мирового центра данных по озону и ультрафиолету (WOUDC), проводятся систематические измерения с помощью спектрофотометра Брюера (Brewer#044,). При этом, для восстановления экспериментальных данных по общему содержанию озона и приземной УФ-облученности используется адаптированная методика, разработанная и рекомендованная к использованию Всемирной метеорологической организацией (WMO).

На протяжении многих лет велись работы по мониторингу парниковых газов на станциях «Иссык-Куль», «Обнинск», «Новолазаревская». В настоящее время эти работы получили продолжение на новом перспективном оборудовании (комплекс МР-32).

Развит метод определения характеристик атмосферных движений по данным измерений метеорологических геостационарных спутников. Собран и непрерывно пополняется архив спутниковых данных. Исследованы особенности простран-

ственно-временной изменчивости характеристик поля ветра и их связь с климатическими параметрами.

Выполнен цикл экспериментальных исследований в имитационных камерах и натуральных условиях прохождения солнечного излучения через модельные и реальные стратосферные аэрозольные среды. Получены результаты, указывающие на возможные пути трансформации оптических и микрофизических характеристик стратосферного аэрозоля под влиянием природных и антропогенных примесей с целью оценки потенциала различных методов инженерии климата в отношении стабилизации глобального климата.

Работы по исследованию верхней атмосферы ФГБУ «НПО «Тайфун» проводит уже в течение более 50 лет. Исследования включают как дистанционные (наземные и спутниковые) наблюдения, непосредственные ракетно-зондовые измерения параметров в верхней атмосфере, так и исследования с применением методов активного воздействия. Наблюдения проводились как в средних широтах, так и в полярных условиях. НПО «Тайфун» обеспечивал как разработку специализированных научных средств, так и методическое обеспечение проведения наблюдений, научную обработку и интерпретацию полученных материалов.

В ФГБУ «НПО «Тайфун» накоплен многолетний опыт получения и анализа данных о скоростях ветра, распределениях температуры, плотности, давления и геопотенциальных высот в области мезопаузы и нижней термосферы. В качестве источников соответствующих экспериментальных данных используются результаты многолетних измерений атмосферных параметров радиофизическими методами (метод радиолокации метеорных следов) на сети наземных станций и результаты спутниковых измерений.

Для этого разработан метеорный радиолокационный комплекс МК-31. Несколько таких комплексов размещены на территории РФ. Эти комплексы позволяют получать непрерывно и оперативно информацию о текущих параметрах ветрового режима в области мезосферы и нижней термосферы, в том числе, о планетарных волнах и приливах. Получаемые данные могут быть интерполированы на территорию РФ и служить основой для формирования оперативной ассимиляционной модели суточных и межсуточных вариаций плотности и динамики атмосферы на высотах до 100 км.

Также ФГБУ «НПО «Тайфун» имеет большой задел по созданию динамических и термодинамических моделей верхней атмосферы. Разработанные модели реализуются в виде программных продуктов. Так ФГБУ «НПО «Тайфун» разработана полуэмпирическая модель атмосферных параметров на высотах 20-100 км. Элементы модели в настоящее время внедрены в ФГБОУ РГГМУ, ВКА им. А.Ф. Можайского.

Разработан макет наземного пиротехнического генератора льдообразующего аэрозоля, проведены испытания льдообразующей эффективности разработанного пиротехнического состава

Разработано научно-методическое обоснование метода рассеяния переохлажденных туманов испарения, который основан на строго дозированном и локализованном введении искусственных ядер кристаллизации в приводный слой тумана с целью подавления испарения с поверхности воды. Разработана физико-математическая модель, позволяющая проследить за образованием и эволюцией арктического тумана испарения.

В НПО «Тайфун» проведено научно-теоретическое обоснование требуемых для получения максимального положительного эффекта воздействия свойств гигроскопического реагента, и разработаны основы технологии изготовления такого реагента (полидисперсного порошка) на основе поваренной соли. На уникальных установках ФГБУ «НПО «Тайфун» проведены испытания эффективности разработанного реагента в условиях, адекватных условиям образования и эволюции конвективных облаков в реальной атмосфере. Результаты испытаний, а также результаты численного моделирования показали значительные преимущества солевого порошка по сравнению с другими известными гигроскопическими реагентами по эффекту воздействия и расходу реагента. С использованием данного реагента можно также получать осадки из конвективных облаков сравнительно небольшой мощности, из которых при обычных условиях осадки не выпадают. На основе теоретических и экспериментальных результатов исследования эффективности разработанного реагента, а также результатов численного моделирования с использованием 3-мерной модели конвективного облака в ФГБУ «НПО «Тайфун» разработана методика проведения воздействия на конвективное облако и предложена технология проведения работ по воздействию на конвективные облака с целью получения дополнительных осадков. Для доставки и распыления солевого порошка в облаке разработаны и проведены полевые испытания макетов средств воздействия с использованием ракет и самолетов.

В период 2006-2013 гг. в рамках ФЦП «Снижение рисков и смягчение последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в РФ до 2010 года», ФЦП «Снижение рисков и смягчение последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в РФ до 2015 года» ФГБУ «НПО «Тайфун» выполнял работы по модернизации Службы предупреждения о цунами на Дальнем Востоке Российской Федерации. Специалистами НПО «Тайфун» были выполнены работы по оснащению центров предупреждения о цунами современными информационными системами поддержки принятия решений.

### *Оценка существующих внутренних и внешних вызовов*

Государственный мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды на территории Российской Федерации является ключевым инструментом обеспечения экологической безопасности при использовании атомной энергии и других технологий.



Основными внутренними и внешними вызовами, определяющими необходимость развития государственной системы наблюдений, являются:

- наличие объектов использования атомной энергии и других опасных промышленных производств, в том числе объектов ядерного наследия, радиоактивно и химически загрязненных участков территории, в отношении которых требуется совершенствование мониторинга, с учетом их потенциальной опасности;

- потенциальная возможность возникновения, как на территории страны, так и за ее пределами техногенных аварий и катастроф, сопровождающихся существенным загрязнением окружающей среды;

- появление в мире новых технологий, которые могут быть применены для совершения несанкционированных, в том числе террористических действий в отношении объектов использования атомной энергии и опасных промышленных производств;

- риски наступления трансграничных негативных последствий техногенных аварий и катастроф, а также испытаний ядерного оружия на территории иностранных государств;

- повышение национальных и международных требований к обеспечению экологической безопасности и охране окружающей среды;

- формирование экологически ориентированной модели развития экономики государства, возрастание роли Росгидромета в осуществлении государственного мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды;

- риски наступления катастрофических возмущений геофизической обстановки;

- увеличение числа чрезвычайных ситуаций природного характера, что может быть связано с изменением глобального климата.

В случае неэффективной реализации государственной политики в области развития мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды ситуация может развиваться по негативным сценариям, сопровождающимся ухудшением экологической и радиационной безопасности, повышением риска техногенных чрезвычайных ситуаций.

Выделены следующие внутренние и внешние вызовы:

- недофинансирование;
- расслоение и поляризация трудового коллектива;
- необходимость поддержания и обновления материально-технической базы исследований;
- подготовки специалистов высшей квалификации;
- старение персонала и дефицит молодых кадров;
- уменьшение численности коллектива;
- отсутствие инвестиций;
- невозможность поддержания системы менеджмента качества в соответствии с установленными требованиями;

- усиление конкуренции и сложность закупочных процедур потенциальных заказчиков

### *Анализ состояния материально-технической базы*

1. ФГБУ «НПО «Тайфун» обладает уникальной экспериментальной базой для моделирования и проведения исследований эффективности методов, реагентов и технических средств для активного воздействия на метеорологические и другие геофизические процессы и явления. В состав комплекса входят:

- большая аэрозольная камера объемом 3200 м<sup>3</sup>, диаметром 15 м, высотой 18 м (предельное давление в объеме 1,5 ата), предназначенная для моделирования и исследования процессов образования и эволюции аэрозоля, а также облаков и туманов при положительных температурах и разработки методов снижения их неблагоприятного влияния на деятельность человека, испытания гигроскопических, ионогенных, фотоактивных, тепловыделяющих и других реагентов для активного воздействия на гидрометеорологические процессы и опасные атмосферные явления;

- система двух сочлененных термобарокамер объемом 100 м<sup>3</sup>, диаметром 3 м, высотой 15 м каждая (температура - до минус 50 °С, давление - от 0,1 до 1,1 ата) и климотермобарокамера КТБВ-8000 объемом 8 м<sup>3</sup>, предназначенные для моделирования процессов образования и эволюции переохлажденных жидкокапельных и кристаллических облаков и туманов (в том числе туманов испарения) и исследования методов, реагентов и технических средств для воздействия на них;

- горизонтальная аэродинамическая труба с двухфазным потоком, длиной рабочей части 1,5 м и диаметром 0,8 м (скорость потока - до 100 м/с, водность - до 5 г/м<sup>3</sup>), позволяющая исследовать взаимодействие аэрозольных образований с различными объектами, проводить испытание измерителей скорости и направления ветра и определять эффективность технических средств, применяемых для воздействия на переохлажденные облачные среды с целью получения дополнительных осадков, предотвращения выпадения града, рассеяния туманов;

- вертикальная двухфазная аэродинамическая труба с высотой рабочей части 20 м и диаметром 2 м (скорость восходящего потока - до 1 м/с, водность - до 5 г/м<sup>3</sup>), предназначенная для моделирования и исследования конденсационно-коагуляционных процессов в облаках, в том числе грозových, и методов активного воздействия на них.

Указанная экспериментальная база станет основой для проведения метрологически обеспеченных испытаний методов, реагентов и технических средств АВ.

2. Метеорологический полигон на базе высотной метеорологической мачты (ВММ-310) для исследования в пограничном слое атмосферы температурно-ветрового режима, турбулентности, условий переноса и рассеяния примеси, теплообмена между подстилающей поверхностью и атмосферой.

УКВ РЛС для мониторинга динамических характеристик верхней атмосферы и ионосферы по данным, получаемым при отражении радиоимпульса от ионизированных неоднородностей (комплекс МК-31) – 7 станций.

Комплекс мониторинга инфразвуковых и электромагнитных волн, вариаций электрического поля атмосферы и вариаций магнитного поля Земли (ИРЭМ-О) – 6 станций.

Комплекс лидарного зондирования средней атмосферы (ЛК-3) – 7 станций.

Комплекс мониторинга климатообразующих факторов (МР-32) – 5 станций.

Станция ракетного зондирования атмосферы «Тикси» (оснащена комплексом ракетным геофизическим МР-30).

Состояние материально-технической базы – удовлетворительное. Отсутствуют финансовые средства на эксплуатационные расходы. Разработка комплексов геофизического мониторинга выполнена более 10 лет назад. Требуется модернизация. Приборная база нуждается в обновлении современными средствами измерений.

3. Испытательная лаборатория ФГБУ «НПО «Тайфун» выполняет практически любые химические и физико-химические анализы воды, донных отложений, почвы, атмосферного воздуха, промышленных выбросов, биообъектов, определяя более 200 показателей качества - интегральные характеристики, общие показатели, металлы, органические и неорганические соединения, фенолы, хлорфенолы, полициклические ароматические углеводороды, полихлорированные бифенилы, пестициды и др. СОЗ.

Для идентификации и количественного анализа органических токсикантов основной метод исследований - хромато-масс-спектрометрия высокого разрешения с изотопным разбавлением. Разработаны и внедрены более 30 методик анализа химического состава различных типов почвы, воды, атмосферного воздуха, промышленных выбросов на содержание: металлов методами атомно-абсорбционной спектрометрии, полициклических ароматических углеводородов, хлорсодержащих пестицидов и полихлорированных бифенилов методами жидкостной и газовой хроматографии и другие методики. Все методики внесены в реестр.

Подтверждение качества проводимых измерений радиационная лаборатория НПО «Тайфун» осуществляет путем межлабораторных сравнительных испытаний и международных интеркалибраций. С 2016 года радиационная лаборатория НПО «Тайфун» стала частью международной сети аналитических лабораторий по измерению радиоактивности окружающей среды ALMERA, учрежденной МАГАТЭ в 1995 году.

Для проведения научно-исследовательских работ будет использована имеющаяся материально-техническая база:

#### **Основное аналитическое оборудование**

- Хромато-масс-спектрометры высокого разрешения DFS и Agilent 7200 Q-TOF

- Хромато-масс-спектрометры Agilent 5977A MSD, Saturn 1200, Saturn 2100T, Saturn 4D MS/MS, Saturn 3 GC/MS
- Анализаторы равновесного пара Head Space Varian Genesis и Agilent 7697A
- Термодесорбер Agilent 7667A
- Жидкостные хроматографы Shimadzu с флуоресцентным и диодно-матричным детекторами
- Ионный хроматограф Dionex
- Атомно-абсорбционные спектрометры с электротермической и пламенной атомизацией Perkin Elmer, Varian, Shimadzu
- ICP спектрометр Agilent
- Анализатор общего углерода и азота Shimadzu
- Анализатор размеров частиц Shimadzu
- Газовые хроматографы с ЭДЗ, ПИД, ТИД Agilent Technologies 7890A, Хроматек 5000, Хроматек 2000.
- Спектрофотометры Shimadzu, СПЕКС
- Термостат БПК WTW
- Иономеры

#### **Основное оборудование для измерения радиоактивности**

- Альфа-бета радиометры для измерений малых активностей УМФ-2000
- Низкофонный жидкостцинтилляционный счетчик (спектрометр) «Quantulus 1220»
- Гамма-спектрометры - полупроводниковые гамма-спектрометры DSPec-LF на основе ОЧГ-детектора, США, «ORTEC»
- Бета-спектрометры - Berthold LB-770, специализированная малофоновая бета-радиометрическая Riso GM-25-5
- Альфа-спектрометр – «ORTEC» на основе альфа-спектрометрических блоков 576A

4. Информационное и программно-техническое обеспечение ФГБУ «НПО «Тайфун» составляют персональные компьютеры (500 шт.), рабочие станции и серверы, устройства для печати и копирования, средства связи и оборудование для локальных сетей, и другие аппаратные средства. Указанные технические средства объединены в локальную вычислительную сеть (ЛВС) на основе технологии VLAN. ЛВС имеет связь с внешней Глобальной сетью телесвязи (ГСТ) Всемирной метеорологической организации (ВМО), ведомственной сетью Росгидромета, сетью Интернет, КЦ концерна «Росэнергоатом» и СКЦ Госкорпорации «Росатом». Совокупная пропускная способность выделенных каналов связи составляет не менее 20 Мбит/сек, каналов связи с сетью Интернет – 180 Мбит/сек.

5. Программные средства включают в себя следующие коммерческие программные продукты:

- Операционные Системы:

- Microsoft Windows XP/Vista/7/8/8.1/10;
  - Microsoft Windows Server 2003/2008/2012.2016;
  - HP-UX;
  - Linux (включая Astra Linux).
  - Системы управления базами данных (СУБД):
    - Oracle 10g Standard Edition One;
    - HP Allbase/SQL;
    - Microsoft SQL Server 2008/2014.
  - Система электронного документооборота:
    - Cognitive Technologies Евфрат (E1).
  - Графические пакеты:
    - MapX 5.0;
    - MapObjects Professional Edition;
    - Corel Draw Graphics Suite X5/X6.
  - Средства разработки и проектирования:
    - Microsoft Visual Studio Professional 2008/2010/2013 + MSDN;
    - Microsoft Office Professional 2003/2007/2010/2013;
    - Dassault Systemes SolidWorks Standard/Professional/Premium 2D/3D;
    - Аскон Компас-3D;
    - Altium Designer;
    - Средства разработки для Astra Linux.
  - Системы поддержки принятия решений в случае ядерной аварии:
    - RECASS NT;
    - RECASS Express.
- Все перечисленное программное обеспечение имеет соответствующие лицензии.

### *Анализ кадрового потенциала*

Численность работников ФГБУ «НПО «Тайфун» - 509 чел.

Исследователи составляют 263 чел., из них кандидатов наук 42 чел., докторов наук – 12 чел. (3 профессора), в возрасте до 39 лет – 57 чел.

В ФГБУ «НПО «Тайфун» сформирован коллектив высокопрофессиональных специалистов: инженеров, конструкторов, системных аналитиков, программистов, техников и т.п., которые обеспечивают на высоком научно-техническом уровне выполнение и реализацию НИР, разработку средств гидрометеорологических измерений. Профессионализм, высокая квалификация и опыт инженеров, техников и лаборантов, использующих в своей работе самое современное оборудование, а также эффективная система контроля качества гарантируют максимально возможную точность результатов.

Основная задача состоит в обеспечении успешной работы ФГБУ «НПО «Тайфун» в условиях рыночной экономики. В качестве задач, влияющих на масштабы кадрового потенциала Учреждения, его эффективное использование, ставятся следующие основные задачи:

- квалификационное развитие персонала;
- привлечение квалифицированных специалистов;
- создание оптимальных условий для эффективной работы кадров.

### *Проблематика, влияющая на развитие научной организации*

Как показывает статистика, существует тенденция к возрастанию количества опасных атмосферных явлений в стране, их интенсификации и связанного с ними ущерба. Это в большой степени связано с изменениями климата. К таким явлениям относятся, в частности, сильные осадки, град, грозы, смерчи, шквалы, а также полярные мезоциклоны. В НПО «Тайфун» в течение ряда лет созданы серьезные заделы в области мониторинга и прогноза таких явлений, в том числе мониторинга климатообразующих факторов с использованием данных спектроскопических, лидарных и спутниковых измерений. В ближайшие годы предполагается существенно интенсифицировать эту работу. Одним из направлений работ учреждения будет являться разработка моделей динамических процессов в различных областях атмосферы, что является важным условием формирования правильного прогноза. Будет проведена актуализация климатической модели средней атмосферы с доведением до программного продукта. В дальнейшем предполагается разработка научно-методических основ технологии прогноза состояния средней атмосферы, с учетом оперативных данных с сети геофизического мониторинга, прогноза состояния тропосферы и стратосферы и спутниковых данных.

На протяжении последних двух столетий деятельность человека привела к определенному изменению состава атмосферы Земли. Неконтролируемое антропогенное воздействие привело не только к загрязнению атмосферы, но и к изменению ее оптических характеристик. В результате антропогенная деятельность стала одним из многих астрономических, геофизических и биологических факторов, определяющих климат Земли. Очевидно, что основной целью решения климатической проблемы является стабилизация климата на уровне, который мы называем современным. Под этим термином, по-видимому, следует понимать климат до начала его антропогенного изменения в последние десятилетия. Анализ ситуации привел экспертов МГЭИК к выводу, что наблюдаемые изменения глобального климата (особенно в последние 50 лет) с высокой вероятностью связаны с антропогенной деятельностью, в первую очередь, с выбросом в атмосферу парниковых газов.

В настоящее время активные воздействия (АВ) на градовые процессы проводятся в 48 странах мира, причем суммарная площадь защищаемых территорий превышает 86 млн. га. Тем не менее, несмотря на прогресс в области развития противорадовых средств, суммарный ущерб от градобитий неуклонно возрастает. Воз-

растание ущерба в городах очевидно связано как с увеличением мощности и энергии градовых процессов, так и с увеличением плотности населения, стоимости имущества и инфраструктуры. Характерно, что средства, эффективные для воздействия на градовые процессы над промышленными центрами и мегаполисами практически отсутствуют: использование ракетно-артиллерийских систем, даже если они разрешены на территории страны, в данных случаях недопустимо; использование самолетов в случае градового шторма высокой интенсивности или в ночное время вряд ли возможно вследствие высокой опасности полетов. Единственным средством, возможным для использования в этой ситуации являются наземные генераторы льдообразующего аэрозоля, однако их эффективность в настоящее время не слишком высока. Необходимо расширить перечень технических средств АВ для повышения эффективности борьбы с градовыми процессами. Одним из ключевых направлений развития учреждения в области активных воздействий будет являться дальнейшая разработка технологий АВ на облака с целью, регулирования осадков, рассеивания туманов, в том числе зимних арктических туманов испарения. В этом направлении работы охватывают очень широкую область – от создания моделей процессов активных воздействий, до методов и технических средств АВ.

Решение задач переноса вещества и энергии между различными слоями атмосферы Земли входит в число приоритетных геофизических исследований, далеких от завершения. Изучение механизмов влияния процессов в нижней атмосфере на динамические процессы и ионосферные возмущения имеет и практический аспект, являясь актуальной задачей для совершенствования схемы оперативного прогноза погоды и условий распространения радиоволн.

В соответствии с международными основными нормами безопасности МАГАТЭ МОНБ-2014 нынешние и будущие поколения людей и окружающая среда должны быть защищены от радиационных рисков, при этом необходимо подтверждать (а не исходить из предположения), что окружающая среда защищена от промышленного радиационного воздействия.

Особенностью методологии анализа риска является переход от множества параметров радиационной обстановки к единому интегральному показателю качества окружающей среды – уровню риска. Это позволяет сравнивать на единой методической основе различные объекты использования атомной энергии, рационально организовать мониторинг радиационной обстановки, ранжировать загрязненные территории, оптимизировать защитные меры по обеспечению приемлемого уровня радиационного риска, что имеет существенное практическое значение для обоснования принятия решений в области охраны окружающей среды и обеспечения устойчивого развития государства.

Развитие новых технологий с использованием радиоактивных материалов, например в области фармацевтики, а также современные требования в области радиационной безопасности приводят к появлению новых требований к развитию государственного мониторинга радиационной обстановки на территории России-

ской Федерации. Необходимо расширить перечень радионуклидов, подлежащих контролю в окружающей среде и выбросах ОИАЭ ( $^{14}\text{C}$ ,  $^3\text{H}$  и др.).

Следует обеспечить согласованное функционирование системы радиационного мониторинга (СРМ) Росгидромета и систем наблюдений, находящихся в ведении объектов использования атомной энергии, а также сопоставимость данных наблюдений за радиационной обстановкой на территории РФ, включая районы расположения объектов использования атомной энергии, разработать единые критерии интерпретации результатов государственного и ведомственного мониторинга радиационной обстановки. В соответствии с Основами существует необходимость в интеграции отраслевых и ведомственных систем наблюдения за радиационной обстановкой в единое информационное пространство, в обеспечении согласованного функционирования систем радиационного мониторинга различных ведомств.

Существует целый ряд проблем, сдерживающих развитие учреждения:

- Старение приборной и экспериментальной базы.
- Старение кадров, наличие существенного различия в оплате труда ИТР и научных сотрудников.
- Метрологическое обеспечение наблюдений, испытаний методов, технических средств и реагентов для активного воздействия.
- Лицензирование деятельности по широкому кругу деятельности.
- Аттестация испытательных стендов.
- Аттестация методик проведения испытаний.

## **Раздел 2. Цели, задачи, сроки, мероприятия и риски реализации Программы развития**

Программа развития ФГБУ «НПО «Тайфун» разработана с целью обеспечения реализации Стратегии деятельности в области гидрометеорологии и смежных с ней областях на период до 2030 года (с учетом аспектов изменения климата), утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации № 1458-р от 03.09.2010, а также на основе следующих государственных документов и программ:

«Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации» (Указ Президента Российской Федерации № 642 от 01.12.2016);

«Стратегия национальной безопасности Российской Федерации» (Указ Президента Российской Федерации № 683 от 31.12.2015);

«Стратегия экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года» (Указ Президента Российской Федерации № 176 от 19.04.2017);

Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года (Указ Президента Российской Федерации № 208 от 13.05.2017);



Стратегия социально-экономического развития Российской Федерации (ст.15 ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» №172-ФЗ);

«Перечень приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации» (Указ Президента Российской Федерации № 899 от 07.07.2011 в редакции от 16.12.2015);

«Перечень критических технологий Российской Федерации» (Указ Президента Российской Федерации № 899 от 07.07.2011);

«Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года» (утвержден Правительством РФ);

Государственная программа Российской Федерации «Охрана окружающей среды» (утверждена Постановлением Правительства Российской Федерации от 15.04.2014 г. № 326 с изменениями);

Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»;

Концепция совершенствования системы мониторинга загрязнения окружающей среды с учетом конкретизации задач федерального, регионального и локального уровней на 2017-2025 годы (приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ № 23 от 2.02.2017).

Предметом деятельности ФГБУ «НПО «Тайфун» являются проведение научных исследований, выполнение работ и оказание услуг в области организации и научно-методического обеспечения мониторинга радиоактивного и химического загрязнения природных сред, проведения комплексных исследований состояния окружающей среды, включая атмосферу от приземного слоя до околоземного космического пространства современными контактными и дистанционными методами, а также разработки автоматических цифровых систем получения информации о гидрометеорологических величинах, возмущениях геофизических полей и параметрах загрязнения для создания программно-технических комплексов наблюдения за состоянием окружающей среды.

Целью этих работ является удовлетворение потребностей государства, общества, юридических лиц и граждан в информации о состоянии и загрязнении окружающей среды, ее изменениях.

Ожидаемые результаты	Риски реализации	Направления использования результатов	Потенциальные партнеры
1	2	3	4
<b>Задача 1. Реализация и развитие научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ.</b>			
<b>1.1. Развитие методов прогноза смерчопасных ситуаций и алгоритмов распознавания потенциальных смерчевых облаков вблизи Черноморского побережья Краснодарского края и Республики Крым</b>			
Методические рекомендации по прогнозу смерчопасных ситуаций вблизи Черноморского побережья Краснодарского края и Республики Крым, а также по выявлению над Черным морем облаков с потенциальными опасными явлениями и в том числе смерчами	недофинансирование	Методические рекомендации должны способствовать повышению качества предупреждений о возможном возникновении смерчей над Черным морем.	ФГБУ «Гидрометцентр России»; МЧС
<b>1.2. Разработка проектной документации на необслуживаемую систему сбора и передачи метеорологических данных с использованием технологий IoT</b>			
Комплект проектной документации в виде набора Технических заданий и Технических требований на измерительную систему цифровой технологии обеспечения метеорологической безопасности	Уменьшение финансирования по проекту в силу внешних факторов	Результаты могут быть использованы, как в системе Росгидромета, так и у коммерческих производителей гидрометеорологического оборудования для организации опытного (серийного) производства цифровых метеостанций и сетей нового поколения	УГМС, ЦГМС, НИУ Росгидромета, ВМО (в рамках международного сотрудничества)
<b>1.3. Развитие технологий агрометеорологических наблюдений</b>			
Методические документы по применению на агрометеорологической наблюдательной сети средств косвенной влагометрии почвы (совместно с ФГБУ «ВНИИСХМ»).	недофинансирование	Результаты разработок внедряются в качестве единой нормативно-методической и технологической базы выполнения агрометеорологических наблюдений и проведения работ	Оперативные подразделения Росгидромета, другие участники государственной системы наблюдений за состоянием окружающей среды
<b>1.4. Развитие и модернизация технологий ведения Единого государственного фонда данных (ЕГФД) о состоянии окружающей среды, ее загрязнении</b>			
Цифровизированный архив данных о содержании радиоактивных веществ в объектах окружающей	недофинансирование	Организация интерактивного доступа пользователей ЕГФД к данным о радиационной обстановке	Учреждения Росгидромета и другие ведомства (Росатом, МЧС, ФМБА, МО)

Ожидаемые результаты	Риски реализации	Направления использования результатов	Потенциальные партнеры
1	2	3	4
среды в составе ЕГФД			
<b>1.5. Развитие и усовершенствование системы наземного мониторинга общего содержания озона и УФ радиации на станциях геофизического мониторинга спектроскопическим и лидарным методами</b>			
<p>Технология анализа и представления временных вариаций общего содержания и вертикального распределения озона в отдельных пунктах территории РФ с использованием данных спектроскопических, лидарных и спутниковых измерений.</p> <p>Результаты лидарных измерений высотного распределения стратосферного озона, и их анализ в сопоставлении с данными спутниковых наблюдений.</p> <p>Данные по вариациям общего содержания озона и наземной УФ-радиации на станции наблюдения Обнинск</p>	<p>недофинансирование</p>	<p>Результаты измерений вариаций общего содержания озона могут использоваться для валидации и повышения точности следующих моделей:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Численная модель атмосферы COSMO-ENA, COSMO-Ru7 (ФГБУ «Гидрометцентр России»);</li> <li>Расчетные методы расчетов УФ-индекса (ФГБУ «ЦАО»);</li> <li>Статистическая модель прогноза ОСО (ФГБУ «Гидрометцентр России»)</li> </ol>	<p>ОГЦ «НИЦ «Планета»,          ФИАЦ ФГБУ «ИПГ»,          ФГБУ ИГКЭ, ФГБУ          «Гидрометцентр России»;          ФГБУ «ЦАО».</p>
<b>1.6. Исследования климата, его изменений и их последствий. Оценка гидрометеорологического резисима и климатических ресурсов</b>			
<p><b>1.6.1.</b>          Модернизированные технологии мониторинга основных климатообразующих факторов (парниковые газы, стратосферный аэрозоль, естественные и искусственные облачные образования в верхней тропосфере и стратосфере) и индикаторов климатических изменений (характеристики поля ветра в свободной атмосфере) на основе использования данных дистанционных (наземных и спутниковых) измерений.</p> <p>Статистические модели межгодовой изменчивости основных климатообразующих факторов и индикаторов климатических изменений.</p> <p>Информационно-аналитические материалы мониторинга климата</p>	<p>недофинансирование</p>	<p>Внедрение результатов исследований будет осуществляться путем обеспечения заинтересованным лицам и организациям доступа к данным измерений, а также передачей данных в ФГБУ «ИГКЭ», ФГБУ «ГГО», ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД» и другие организации Росгидромета.</p> <p>Результаты работы будут полезны, организациям и научным коллективам Росгидромета и РАН, занимающимся разработкой климатических моделей и прогнозов изменения климата.</p>	<p>ФГБУ «ИГКЭ», ФГБУ «ГГО», ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД»</p>

Ожидаемые результаты	Риски реализации	Направления использования результатов	Потенциальные партнеры
<p>1.6.2. Организационно-техническое сопровождение и результаты измерений эмиссии и поглощения парниковых газов (CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O), метеопараметров и параметров энергетического баланса природных экосистем инструментальными средствами.</p>	<p>2 недофинансирование</p>	<p>3 Результаты должны быть использованы для повышения точности и достоверности оценок антропогенных выбросов и абсорбции парниковых газов, содержащихся в ежегодном Национальном кадастре РФ и других документах, разрабатываемых в соответствии с международными обязательствами РФ. Результаты проекта могут быть использованы в качестве методической базы для организации системы мониторинга антропогенных выбросов и абсорбции парниковых газов в субъектах РФ и на уровне организаций. Использование полученных результатов будет полезно в целях усовершенствования планирования и контроля реализации политики и мер по сокращению выбросов парниковых газов на национальном и региональном уровне, в том числе при реализации в РФ Парижского соглашения по климату</p>	<p>4 ФГБУ «ИПКЭ», НИУ Росгидромета и РАН</p>
<p>1.7 Развитие и модернизация технологий мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды</p>			
<p>1.7.1. Ежегодники «Радиационная обстановка на территории России и отдельных государств», «Загрязнение почв Российской Федерации токсикантами промышленного происхождения», «Состояние загрязнения пестицидами объектов природной среды Российской Федерации» за 2019-2023 г. Оперативные, ежемесячные и годовые справки о радиационной обстановке на территории РФ в 2020-2024 годах по данным СРМ Росгидромета.</p>	<p>недофинансирование, отток квалифицированных специалистов исследований</p>	<p>Усовершенствование нормативно-методической базы ЕГ АСМРО и подсистемы радиационного мониторинга Росгидромета. Создание научно-методических основ единого информационного пространства ЕГ АСМРО, согласованных нормативов и критериев оценки и реагирования на изменения радиационной обстановки, научно-методических рекомендаций по определению риска для окружающей среды и контрольных уровней содержания радионуклидов в компонентах</p>	<p>Учреждения Росгидромета и другие ведомства (Росатом, МЧС, ФМБА, МО)</p>

Ожидаемые результаты	Риски реализации	Направления использования результатов	Потенциальные партнеры
<p>1</p> <p>Ежегодные отчеты «Данные по радиоактивному загрязнению территорий населенных пунктов Российской Федерации цезием-137, стронцием-90 и плутонием – 239+240».</p> <p>Ежегодный анализ и оценка состояния работ сети радиационного мониторинга и сети наблюдений за загрязнением почв токсикантами промышленного и сельскохозяйственного происхождения Росгидромета. Согласование программ наблюдений. Оценка качества проводимых измерений.</p> <p>Программа наблюдений за территорией расположения и влияния радиофармацевтического предприятия.</p> <p>Методики определения содержания трития в воздухе и углерода-14 в компонентах природной среды с использованием измерительной аппаратуры нового поколения.</p> <p>Комплекты конструкторской и эксплуатационной документации на модернизируемые УВФ.</p> <p>Научно-методические рекомендации по определению радиационного риска для окружающей среды и контрольных уровней содержания радионуклидов в компонентах природной среды на основе природоохранных критериев.</p> <p>Рекомендации «Методология оценки загрязнения территорий региона токсикантами промышленного происхождения на основе показателей и индексов загрязнения с использованием статистически достоверных характеристик регионального фона».</p> <p>Рекомендации «Методология оценки риска для окружающей среды от токсикантов промышленного происхождения».</p> <p>Руководящие документы по проведению измерений содержания загрязняющих веществ в почвах.</p>	<p>2</p>	<p>3</p> <p>природной среды на основе природоохранных критериев.</p> <p>Информация о состоянии и загрязнении почв предоставляется федеральным, региональным, местным органам власти, заинтересованным ведомствам на регулярной основе и оперативно в случаях аварийных ситуаций, используется для подготовки Государственного доклада о состоянии и об охране окружающей среды, оценки антропогенного воздействия на почву, выявления источников загрязнения почв и оценки их вкладов, оценки и прогноза изменений состояния почв под воздействием природных и антропогенных факторов, оценки и прогноза изменений состояния сопредельных сред под воздействием загрязненных почв.</p> <p>Обеспечение функционирования государственной наблюдательной сети Росгидромета за уровнем загрязнения почвы. Выполнение комплекса научных, методических и организационных мероприятий, направленных на обеспечение единства измерений, требуемой точности, достоверности, репрезентативности, стандарта качества результатов наблюдений и их сопоставимости, поддержание и развитие наблюдательной сети, контроль ее работы. Впервые будет разработана методология оценки риска для окружающей среды от загрязнения токсикантами промышленного происхождения, позволяющая</p>	<p>4</p>

Ожидаемые результаты	Риски реализации	Направления использования результатов	Потенциальные партнеры
<p>1</p> <p>Руководящие документы по проведению измерений содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Научно-методическая база системы автоматизированных наблюдений за состоянием и загрязнением атмосферного воздуха и водных объектов.</p> <p>Справки о загрязнении окружающей среды на территории Сергиево-Посадского района Московской области. (Центральный филиал).</p> <p>Оценка состояния и тенденций изменения загрязнения природных сред архипелага Шпицберген в местах хозяйственной деятельности российских предприятий (пос. Баренцбург, пос. Пирамида и сопредельные территории) по результатам фонового и локального мониторинга за 2020-2024 годы (отчет).</p> <p>Разделы «Экспедиционные исследования вод архипелага Шпицберген» и «Загрязнение вод Карского моря» в «Ежегодник качества морских вод по гидрохимическим показателям».</p> <p>Оценка состояния и тенденций изменения загрязнения Карского моря по результатам наблюдений за 2020-2024 годы (отчет).</p>	<p>2</p> <p>недофинансирование проведения экспедиций и отсутствие закупок полевого экспедиционного оборудования</p>	<p>3</p> <p>обеспечить сохранение благоприятной окружающей среды.</p> <p>Обеспечение постоянного российского присутствия на архипелаге Шпицберген.</p> <p>Обеспечение реализации мероприятий «Плана выполнения Российской Федерацией обязательств, предусмотренных Стокгольмской конвенцией о стойких органических загрязнителях», утвержденного Приказом Минприроды России от 03.10.2017 N 529 по направлению мониторинга СОЗ в окружающей природной среде.</p>	<p>4</p>
<p>1.7.2.</p> <p>Результаты измерений содержания ПАУ, ХОС в донных отложениях и гидробионтах, отобранных при проведении Государственного мониторинга в бассейне оз. Байкал, метилртути и органического углерода в донных отложениях озера. Материалы в Ежегодник «Качество поверхностных вод РФ» за 2019-2023 гг.</p> <p>Справка о содержании определяемых загрязняющих веществ в донных отложениях и гидробионтах оз. Байкал по результатам наблюдений 2019-2023 гг.</p>		<p>Результаты работы будут использованы для подготовки информационно-аналитических материалов с целью информирования органов государственной власти и населения РФ, а также для принятия решений и мероприятий в области охраны поверхностных вод.</p>	<p>ФГБУ «ГХИ», Иркутский ЦГМС</p>

Ожидаемые результаты	Риски реализации	Направления использования результатов	Потенциальные партнеры
1	2	3	4
<p>Оценка загрязнения рек бассейна Ладожского озера, Вуокса, Назия, Волхов, Сясь, Свирь, стойкими органическими загрязнителями и тяжелыми металлами и тенденций его изменения по результатам экспедиционных наблюдений в 2020-2024 гг. Главы в Ежегодник «Качество поверхностных вод РФ».</p>	нет	<p>Результаты работы будут использованы для подготовки информационно-аналитических материалов с целью информирования органов государственной власти и населения РФ.</p>	ФГБУ «ИГКЭ»
<p><b>1.7.3.</b> Разделы в «Обзор состояния и загрязнения окружающей среды в Российской Федерации» за 2019-2023 г.: «Фоновые массовые доли химических веществ в почвах по результатам наблюдательной сети Росгидромета», «Радиационная обстановка на территории России», «Загрязнение почв токсикантами промышленного происхождения», «Загрязнение почв остаточными количествами пестицидов», материалы по комплексной оценке состояния и загрязнения окружающей среды в Арктической зоне Российской Федерации.</p>	нет	<p>Результаты работы будут использованы для подготовки информационно-аналитических материалов с целью информирования органов государственной власти и населения РФ.</p>	ФГБУ «ИГКЭ»
<p><b>1.8. Развитие моделей, методов и технологий обеспечения оперативной и прогностической информации в чрезвычайных ситуациях, связанных с аварийным загрязнением окружающей среды на территории Российской Федерации</b></p>			
<p><b>1.8.1</b> Технология и программное обеспечение моделирования по конкретной метеорологии и заданным источникам загрязнения концентрации основных загрязняющих веществ для городских районов вне промплощадок на основе лагранжевой модели расчета уровней химического загрязнения над урбанизированными территориями.</p>	нет	<p>- учет влияния рельефа и застройки на движение воздушных масс и перенос загрязняющих веществ над урбанизированными территориями; - локальный численный прогноз распространения химических загрязняющих веществ по конкретной метеорологии и заданным источникам выбросов; - оценка вклада отдельных существующих и планируемых источников химического за-</p>	<p>Учреждения Росгидромета и другие ведомства (Росатом, МЧС, ФМБА, МО)</p>

Ожидаемые результаты	Риски реализации	Направления использования результатов	Потенциальные партнеры
<p>1</p> <p>1.8.2. Программный комплекс сбора, обработки и обобщения информации о состоянии и загрязнении окружающей среды, полученной с использованием автоматизированных и дискретных (ручных) методов наблюдений.</p>	<p>2</p>	<p>3</p> <p>грязнения в общий уровень загрязнения; - прогноз химического загрязнения атмосферы в результате химической аварии на ближайшие несколько дней.</p> <p>- круглосуточный непрерывный сбор данных от автоматических постов контроля химического загрязнения воздуха и поверхностных вод - сбор данных ручных измерений проб воздуха, почвы, поверхностных вод, - двухступенчатая фильтрация данных при занесении в базу данных, - централизованное хранилище данных ручных и автоматических измерений от ГНС, ТСН и ЛСН, - централизованное хранилище нормативной и справочной информации по загрязнению природных сред и организационно-территориальной структуре систем наблюдения, - совместимость с программными комплексами, действующими в организациях Росгидромета, - инструментальное средство для профильных подразделений Росгидромета, включающее авторизованный доступ к интегрированной базе данных, ввод данных ручных измерений, комплексный анализ всего массива имеющихся данных, расчет нормативных показателей загрязнения атмосферы,</p>	<p>4</p>



Ожидаемые результаты	Риски реализации	Направления использования результатов	Потенциальные партнеры
<p>1</p> <p>1.8.3. Технология и программный комплекс для автоматизации обработки и представления результатов гамма-спектрометрической съемки обследуемой территории.</p>	<p>2</p>	<p>3</p> <p>подготовка стандартных отчетных форм, экспорт/импорт данных в форматах действующих программных комплексов и Госфонда, расчет фоновых значений концентраций примесей в атмосфере, подготовка данных для ежегодника, подготовка данных для программ прогноза неблагоприятных метеорологических условий;</p> <p>- представление данных и информации по загрязнению природных сред потребителям на регулярной основе и по запросам в табличном графическом и картографическом виде,</p> <p>- представление информации о загрязнении природных сред с использованием ГИС-технологий на публичном WEB-сайте.</p> <p>- автоматизация сбора, обработки, хранения, анализа и представления результатов маршрутной съемки</p>	<p>4</p>
<p>1.9. Разработка автоматизированной технологии прогноза зарождения, и автоматизированная технология прогноза зарождения, и перемещения полярных мезоциклонов для Арктического региона РФ. Методические рекомендации по использованию технологии</p>	<p>недофинансирование</p>	<p>Использование технологии должно способствовать снижению негативных последствий от возникновения в Арктическом регионе РФ полярных мезоциклонов. Технология может найти свое применение в работе специализированных центров по выпуску прогнозов об опасных явлениях в Арктическом регионе РФ. Планируется внедрение в ААНИИ.</p>	<p>ФГБУ «ААНИИ»</p>

Ожидаемые результаты	Риски реализации	Направления использования результатов	Потенциальные партнеры
1	2	3	4
<p><b>1.10. Развитие и модернизация технических и программных средств геофизического мониторинга термодинамических, оптических, микрофизических и геофизических параметров, общезо содержания малых газовых составляющих и аэрозольной оптической толщи атмосферы</b></p> <p>Развитая и модернизированная подсистема СМГФО «Ракетное, лидарно-радарное зондирование атмосферы, регистрация СДВ и КВ сигналов». Модернизированные технические и программные средства геофизического мониторинга термодинамических, оптических, микрофизических и геофизических параметров, а также общего содержания малых газовых составляющих и аэрозольной оптической толщи атмосферы. Программы и методики геофизических измерений (наблюдений). Статистическая оптическая модель высотного распределения аэрозоля в средней атмосфере, включая средние параметры, флуктуации и корреляции на различных высотах. Научно-методические основы технологии прогноза состояния нейтральной атмосферы на высотах 30÷110 км с использованием данных СМГФО, прогностических данных Гидрометцентра и данных ДЗЗ.</p>	<p>недофинансирование. Отсутствие финансирования ремонта и эксплуатации аппаратуры</p>	<p>Модернизация программно-технических комплексов должна обеспечить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- повышения надёжности и качества геофизического мониторинга за счёт развития алгоритмов обработки и аппаратурных средств;</li> <li>- снижение стоимости эксплуатации подсистемы СМГФО за счёт повышения автоматизации сбора данных на станциях геофизического мониторинга.</li> <li>- повышение геофизической безопасности страны за счет повышения оперативности обработки данных наблюдений на станциях геофизического мониторинга и региональном информационно-аналитическом центре «Верхняя атмосфера»</li> </ul>	<p>Гидрометцентр РФ, ССК МО РФ, Гидрометеорологическая служба ВС РФ, Госкорпорация «Роскосмос», ВКС МО РФ</p>
<p><b>1.11. Развитие технологий активных воздействий на градовые процессы, регулирования туманов (моделей, методов, средств активного воздействия)</b></p> <p><b>1.11.1.</b> КД для изготовления опытного образца наземного пиротехнического генератора льдообразующих аэрозолей и технология его применения для АВ. Данные лабораторных исследований о работоспособности противорадовых изделий и взаимодействия льдообразующих реагентов с переохлажденной облачной средой в условиях, моделирующих реальные условия</p>	<p>недофинансирование</p>	<p>Разрабатываемые КД, модели функционирования пиропатронов (ПВ-26), самолетных аэрозольных генераторов (САГ), наземных генераторов должны обеспечить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- увеличение эффективности средств АВ;</li> <li>- снижение антропогенного воздействия на окружающую среду;</li> <li>- экономический эффект от снижения содержания серебра в средствах АВ</li> </ul>	<p>Военизированные службы Росгидромета (Ставропольская, Северо-Кавказская, Краснодарская) и иные лицензиаты</p>

Ожидаемые результаты	Риски реализации	Направления использования результатов	Потенциальные партнеры
<p>1</p> <p><b>1.11.2.</b> Развитие технологии активных воздействий на туманы</p>	<p>2</p> <p>недофинансирование</p>	<p>3</p> <p>Технология воздействия на теплые туманы и переохлажденные туманы испарения, характерные для Арктики (КД для изготовления опытного образца, новые методы АВ, руководящие документы по их применению):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технология рассеивания теплых туманов на автодорогах;</li> <li>- технология рассеивания переохлажденных туманов испарения, характерных для Арктики</li> </ul>	<p>4</p> <p>Военизированные службы Росгидромета, Мурманское УГМС, Чукотское УГМС</p>
<p><b>1.11.3.</b> Технология проведения работ по активному воздействию на конвективные облака гигроскопическими реагентами для регулирования осадков. Технология мониторинга метеорологической ситуации на основе использования спутниковых, аэрологических и радиолокационных данных с целью уточнения прогноза развития конвективных облаков. Программно-технический комплекс оперативных численных моделей для прогноза развития и оптимизации работ по АВ с автоматической выдачей управляющих команд на воздействие. Технология производства гигроскопического реагента. Экспериментальные и численные методы оценки эффективности новых и/или усовершенствованных ракетных средств активных воздействий гигроскопическими реагентами на конвективные облака. Результаты лабораторных и натурных экспериментов по оценке эффективности разработанных технологий АВ. Программы и методики проведения экспериментальных работ по АВ на конвективные облака гиг-</p>	<p>недофинансирование</p>	<p>Технология проведения работ по активному воздействию (АВ) гигроскопическими реагентами для регулирования осадков. Технология мониторинга метеорологической ситуации на основе использования спутниковых, аэрологических и радиолокационных данных с целью уточнения прогноза развития конвективных облаков. Программно-технический комплекс оперативных численных моделей для прогноза результатов воздействия и оптимизации работ по АВ с автоматической выдачей управляющих команд на воздействие. Технология производства гигроскопического реагента. Экспериментальные и численные методы оценки эффективности гигроскопических реагентов. Описание (конструкторская документация) новых и/или усовершенствованных ракетных средств активных воздействий гигроскопическими реагентами на конвективные облака. Результаты лабораторных и натурных экспериментов по оценке эффективности разработанных технологий АВ. Программы и методики проведения экспериментальных работ по АВ на конвективные облака г-</p>	<p>Военизированные службы Росгидромета (Ставропольская, Северо-Кавказская, Краснодарская) и иные лицензиаты</p>

Ожидаемые результаты	Риски реализации	Направления использования результатов	Потенциальные партнеры
1	2	3	4
<p>роскопическими реагентами для регулирования осадков</p>		<p>ствий гигроскопическими реагентами на конвективные облака.            Результаты натурных экспериментов по оценке эффективности разработанных технологий АВ.            Программы и методики проведения экспериментальных работ по АВ на конвективные облака гигроскопическими реагентами для регулирования осадков.</p>	
<p><b>1.11.4.</b>            Исследования, разработка, метрологическое обеспечение и внедрение методов определения характеристик реагентов и технических средств активных воздействий на гидрометеорологические процессы</p>	<p>недофинансирование</p>	<p>Проект создания Испытательного кластера для определения характеристик реагентов и технических средств активных воздействий на метеорологические процессы и явления:            - методы и способы измерений в области активных воздействий в целях разработки методик измерений и измерительных установок;            - комплекс измерительных установок, реализующих методы измерений эффективности реагентов и технических средств метрологического обеспечения активных воздействий;            - отраслевые нормативные документы в области метрологического обеспечения активных воздействий (отраслевой технический регламент, РД).</p>	<p>ФГБУ «ВГИ», ФГБУ «ЦАО»</p>
<p><b>1.12. Проведение регулярных работ в области мониторинга состояния окружающей среды и ее загрязнения</b></p>			
<p>Результаты наблюдений за радиоактивным загрязнением окружающей среды.            Результаты наблюдений за загрязнением почв остаточными количествами пестицидов и токсичными веще-</p>	<p>недофинансирование, форс-мажорные</p>	<p>Обеспечение государственных органов, заинтересованных ведомств и физических лиц оперативной информацией о радиационной обстановке на территории РФ, о фактиче-</p>	<p>УГМС Росгидромета</p>

Ожидаемые результаты	Риски реализации	Направления использования результатов	Потенциальные партнеры
<p>1</p> <p>ствами промышленного происхождения. Результаты наблюдений за загрязнением поверхностных вод суши. Результаты наблюдений за химическим составом атмосферы и ее загрязнением.</p> <p>Проведение отбора и результаты химико-аналитических исследований проб различных природных сред арх. Шпицберген (воздух, почвы, морские воды, воды суши, снежный покров, донные отложения, растительность)</p> <p>Проведение гидролого-гидрохимических экспедиционных исследований по оценке качества вод рек. Вуокса, Назия, Волхов, Сясь, Свирь для оценки уровня загрязнения рек бассейна Ладожского озера стойкими органическими загрязнителями и тяжелыми металлами.</p> <p>Ведение информационных ресурсов и баз данных</p> <p>Результаты регулярных наблюдений общего содержания озона, приземных концентраций озона и приземной УФ-облученности на ст. «Обнинск»</p>	<p>2</p> <p>обстоятельства</p>	<p>3</p> <p>ском и прогнозируемом загрязнении почвы и сопредельных сред.</p> <p>Подготовка и распространение информационной продукции о радиационной обстановке на территории РФ, загрязнении почв и сопредельных сред;</p> <p>Подготовка и распространение информационной продукции о загрязнении окружающей среды на территории РФ и в Арктической зоне Российской Федерации.</p>	<p>4</p>
<p>1.13. Обеспечения устойчивого функционирования СПЦ, в том числе автоматизированной информационно-управляющей системы центров предупреждения о цунами ФГБУ «Камчатское УГМС», ФГБУ «Сахалинское УГМС», ФГБУ «Приморское УГМС»</p> <p>Ежегодное обновляемое программное обеспечение автоматизированной информационно-управляющей системы центров предупреждения о цунами (ЦЦ).</p> <p>Разработка дополнений в регламенты действий ЦЦ, создание и установка дополнительного ПО в ЦЦ, организация передачи сообщений с помощью дублирующих АРМ.</p> <p>Обзор состояния АИУС СПЦ по результатам её функционирования. Анализ результатов реальных и учебных тревог, выпущенных центрами предупреждения о цунами Сахалинского, Камчатского и Приморского УГМС.</p>	<p>отсутствуют</p>	<p>Оперативная деятельность центров предупреждения о цунами СПЦ</p>	<p>ФГБУ «ВНИИГМСИ-МЦД», ФГБУ «ДВНИИГМИ»</p>

Ожидаемые результаты	Риски реализации	Направления использования результатов	Потенциальные партнеры
1	2	3	4
<b>1.14. Ведение Единого государственного фонда данных о состоянии окружающей среды, её загрязнении</b>			
<p>Передача во ВНИИГМИ-МЦД данных о радиоактивном загрязнении окружающей среды (баз данных по суммарной бета-активности аэрозолей и выпадений) в формате ЯОД.</p> <p>Подготовка и передача во ВНИИГМИ-МЦД данных по содержанию тяжелых металлов ТМ в атмосферном воздухе городов РФ- 0,64 МБт</p> <p>Выпуск оперативной гидрометеорологической продукции: осредненные и проконтролированные данные высотных климатических наблюдений (ВКН) в электронном виде и дневники погоды; данные ВКН переданные во ВНИИГМИ-МЦД, а также представленные на сайте НПО «Тайфун». Проконтролированные данные измерений на трех уровнях высотной метеорологической мачты – 113880 измерений.</p>	нет	НИУ/УГМС Росгидромета, Международные обязательства, Отрасли экономики, внешний потребитель	ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД»
<b>1.15. Обеспечение единства и сопоставимости методов наблюдений за состоянием окружающей среды, ее загрязнением</b>			
<p><b>1.15.1.</b> Ежегодная поверка эталонов и аттестация поверочного оборудования.</p> <p>Ежегодная поверка средств измерений.</p>	Недостаточно специалистов и финансирования на приобретение необходимых эталонов	Собственные нужды. УГМС Росгидромета. Заказчики по договорам	ВНИИМС, ВНИИМ, ЛА-НИТ, Калужский ЦСМ
<p><b>1.15.2.</b> Ежегодные Обзоры состояния гидрометеорологических измерений в Росгидромете.</p> <p>Актуализированная форма паспорта метрологического обеспечения учреждений Росгидромета.</p> <p>Семь актуализированных ведомственных нормативных документов.</p> <p>Разработанные и изданные три ИУНД (дополнения к</p>	Недофинансирование, нет притока молодых кадров	НИУ и УГМС	НИУ, подразделения ЦА Росгидромета

Ожидаемые результаты	Риски реализации	Направления использования результатов	Потенциальные партнеры
<p>1</p> <p>РД 52.18.5-2012 «Перечень нормативных документов (по состоянию на 01.08.2012)».</p> <p>Результаты нормативной экспертизы ведомственных нормативных документов, разработанных и актуализированных НИУ.</p> <p>Информационные перечни введенных в действие стандартов и других нормативных документов, рекомендаций и других нормативных документов, рекомендации в соответствии с закрепленными направлениями деятельности.</p> <p>Полноценная полнотекстовая электронная база ведомственных нормативных документов и информационный бюллетень.</p>	<p>2</p>	<p>3</p>	<p>4</p>
<p>1.15.3. Проект формы федеральных норм и правил в области гидрометеорологии и смежных с ней областях, представленный в УГНС Росгидромета</p>	<p>нет</p>	<p>НИУ и ЦА Росгидромета, Минприроды РФ</p>	<p>Структурные подразделения ЦА Росгидромета</p>
<p><b>1.16. Подготовка и доведение до потребителей гидрометеорологической оперативно-прогностической, аналитической и режимно-справочной информации</b></p>			
<p>Оперативная гидрометеорологическая продукция ФГБУ «НПО «Гайфун»</p> <p>Обеспечение функционирования информационно-технологического комплекса Ситуационного центра Росгидромета</p> <p>Информация со станций наблюдения геофизической сети, обработка и анализ оперативной геофизической информации, доведение её до заинтересованных потребителей по запросу. Накопление и архивация геофизических данных в базе данных НПО «Гайфун».</p>	<p>недофинансирование</p>	<p>Обеспечение государственных органов, заинтересованных ведомств и физических лиц оперативной информацией о состоянии и загрязнении окружающей среды</p>	<p>Организации Росгидромета, Росатом, Ситуационный центр Росгидромета, УГМС</p>
<p><b>17. Обеспечение функционирования Единой государственной системы информации об обстановке в Мировом океане.</b></p>			
<p>Действующий АПК ведомственного узла ЕСИМО с обеспечением работоспособности не менее 96,5% и актуаль-</p>	<p>нет</p>	<p>Потребители программно-технических средств и общесистемных технологий ЕСИ-</p>	<p>ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД»</p>

Ожидаемые результаты	Риски реализации	Направления использования результатов	Потенциальные партнеры
<p>1</p> <p>ные (не менее 90%) информационные ресурсы ЕСИМО (не менее 13 единиц).</p>	<p>2</p>	<p>3</p> <p>МО: 17 центров и 12 поставщиков информации, представляющие МИД России, МЧС России, Минобороны России, Минобрнауки России, Минприроды России, Росгидромет, Минпромторг России, Минтранс России, Минэнерго России, Роскосмос, Росрыболовство и РАН. Потребители данных и сервисов ЕСИМО: НИУ и УГМС Росгидромета; специалисты ОГВ и Правительство РФ; оборонные мероприятия ВМФ и отрасли экономики – морской транспорт, ЧС, добыча углеводородов и др., национальные проекты и международные обязательства</p>	<p>4</p>
<p><b>1.18 Работы ФГБУ «НПО «Тайфун» по регулярному обмену информацией в рамках действующих международных соглашений в области гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды, её загрязнения.</b></p>			
<p>Выполнение международных обязательств Росгидромета по обеспечению Соглашения между Правительством Российской Федерации и Балтийскими странами об обмене данными радиационного мониторинга.</p> <p>Выполнение функций органа постоянной готовности РСМЦ ВМО со специализацией деятельности в области обеспечения продукцией моделей атмосферного переноса при реагировании на чрезвычайные экологические ситуации.</p> <p>Выполнение функций органа постоянной готовности РСМЦ МСГ.</p> <p>Сотрудничество в рамках Союзаного государства Россия-Беларусь - оперативный обмен данными текущих наблюдений о радиационной обстановке,</p>	<p>нет</p>	<p>Обмен данными в рамках действующих международных соглашений Росгидромета в области гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды, её загрязнения</p>	<p>-</p>



Ожидаемые результаты	Риски реализации	Направления использования результатов	Потенциальные партнеры
1	2	3	4
<b>1.19 Издание научно-технической и научно-методической литературы в соответствии с Планом издания научно-технической литературы</b>			
Издание научно-технической литературы в соответствии с ежегодно утверждаемыми Планами. Ежеквартальные отчеты о выполнении Плана изданий.	недофинансирование	Изданная НТЛ направляется потребителям согласно Списку рассылки	-
<b>1.20 Научно-методическое руководство наблюдательной сетью УГМС</b>			
<b>1.20.1</b> Научно-методическое обеспечение деятельности сети радиационного мониторинга на территории РФ и государственной сети наблюдений за загрязнением почв: - новые нормативно-методические документы, аналитические материалы и методические письма, направленные на обеспечение деятельности государственной системы наблюдений за радиационной обстановкой на территории РФ и государственной сети наблюдений за загрязнением почв; согласованные программы проведения наблюдений. - новые методики анализа - результаты внедрения разработанных нормативно-методических документов в лабораториях Росгидромета путем проведения консультаций, семинаров, стажировок, инспекционного контроля корректности и правильности их использования - результаты апробации новых перспективных методов и технических средств анализа объектов ОС, разработка рекомендаций по их применению	недофинансирование, форс-мажорные обстоятельства	Обеспечение качества и полноты информации государственной наблюдательной сети Росгидромета	УГМС и ЦГМС Росгидромета
<b>1.20.2</b> Проведение внешнего контроля качества измерений на наблюдательной сети: - анализ и отчеты о выполнении работ по внешнему и внутреннему контролю качества измерений - ежегодный анализ и оценка состояния аналитических	недофинансирование, форс-мажорные обстоятельства	Обеспечение качества и полноты информации государственной наблюдательной сети Росгидромета	УГМС и ЦГМС Росгидромета

Ожидаемые результаты	Риски реализации	Направления использования результатов	Потенциальные партнеры
1	2	3	4
<p>работ</p> <p><b>1.20.3</b> Повышение квалификации работников сети : - курсы повышения квалификации для работников радиометрической сети. - консультации и стажировки работников сети по вопросам проведения наблюдений за загрязнением почв.</p>	недофинансирование, форс-мажорные обстоятельства	Обеспечение качества и полноты информации государственной наблюдательной сети Росгидромета	УГМС и ЦГМС Росгидромета
<p><b>1.20.4</b> Проведение научно-методических инспекций сетевых подразделений в соответствии с ежегодно утверждаемыми Планами Акты инспекций. Отчеты о проведенных инспекциях, представленные в соответствующие подразделения центрального аппарата Росгидромета</p>	недофинансирование	Обеспечение качества и полноты информации государственной наблюдательной сети Росгидромета	УГМС и ЦГМС Росгидромета
<b>1.21 Подготовка проектов лимитов потребления топливно-энергетических ресурсов (природного газа) по Росгидромету и контроль за их использованием.</b>			
Обеспечение контроля использования бюджетных средств на поставку топливно-энергетических ресурсов учреждениям Росгидромета.	нет	Результаты используются в Росгидромете и направляются в ООО «Газпром межрегионгаз»	Организации Росгидромета
<b>1.22 Обеспечить подготовку выставочных экспозиций по Плану выставочной деятельности Росгидромета.</b>			
Подготовленные и выставленные экспозиции на важнейших научно-технических конференциях, семинарах, оперативно-производственных совещаниях и выставках, проводимых по Плану выставочной деятельности Росгидромета. Планы экспозиций, отчетные материалы для выставочной комиссии	Изменение или отмена выставочных мероприятий. Недофинансирование	Популяризация деятельности организаций Росгидромета, демонстрация собственных достижений, знакомство с разработками в области гидрометеорологии других компаний.	НИУ и другие организации Росгидромета, Гидрометслужбы мира.

Ожидаемые результаты	Риски реализации	Направления использования результатов	Потенциальные партнеры
1	2	3	4
<p><b>1.2.3 Работы и мероприятия, проводимые в соответствии с утвержденным Планом организационно-технических мероприятий по выполнению международных программ и проектов по научно-техническому сотрудничеству (план МНТС), сотрудничеству с РАН, высшей школой</b></p> <p><b>1.2.3.1</b></p> <p>Выполнение работ по Программе «Развитие системы гидрометеорологической безопасности Союзного государства»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- предложения по использованию АСКВ-П в системе мониторинга трансграничных рек;</li> <li>- протоколы проведения тренировок с отражением показателя - оперативность оценки загрязнения для локальных аварий и трансграничного аварийного переноса.</li> <li>- предложения и рекомендации по проведению мониторинга СОЗ на сопредельных территориях Республики Беларусь и Российской Федерации в рамках реализации национальных планов реализации Стокгольмской конвенции о СОЗ</li> <li>- усовершенствованные технологии оперативного мониторинга за радиоактивными аэрозолями воздуха на европейской территории РФ и сети наблюдения радиационного мониторинга Республики Беларусь;</li> <li>- показатели загрязнения окружающей среды по уровням радиоактивности для территорий РФ и Беларуси, подвергшихся радиационному воздействию, на основе природоохранных критериев</li> </ul>	недофинансирование	Разработка и модернизация технологий и систем контроля и мониторинга территориального и трансграничного загрязнения окружающей среды в условиях изменяющегося климата	УМЗА Росгидромета, Гидрометслужба Республики Беларусь
<p><b>1.2.3.2</b></p> <p>Проведенные в соответствии с Планом организационно-технических мероприятий по выполнению международных программ и проектов по научно-техническому сотрудничеству (План МНТС) мероприятия</p>	недофинансирование	Обеспечение выполнения обязательств Российской Федерации по международным договорам Российской Федерации, в которых ответственным исполнителем является Росгидромет, обеспечение участия Российской Федерации в международных организациях в рамках компетенции	НИУ и другие организации Росгидромета

Ожидаемые результаты	Риски реализации	Направления использования результатов	Потенциальные партнеры
1	2	3	4
<b>Задача 2. Модернизация материально-технической базы и научной инфраструктуры НИУ</b>			
<p>Модернизация материально-технической базы и научной инфраструктуры НПО «Гайфун» в рамках реализации мероприятий, направленных на обновление приборной базы ведущих организаций, выполняющих научные исследования и разработки, в рамках федеральной программы «Развитие передовой инфраструктуры для проведения исследований и разработок в Российской Федерации» национального проекта «Наука» (Грант Минобрнауки).</p>	нет	<p>Исследование глобального атмосферного переноса стойких органических токсикантов, в том числе в Арктическом регионе. Идентификация новых групп потенциально опасных химических соединений.</p> <p>Идентификация и анализ новых классов высоко-полярных органических токсикантов, внесенных в список Стокгольмской конвенции соединений, в окружающей среде</p> <p>Развитие научно-методической базы проведения наблюдений за загрязнением почв и сопредельных сред, с целью осуществления комплексных оценок состояния и загрязнения окружающей среды.</p> <p>Развитие технологии мониторинга загрязнения и исследование причин и факторов формирования повышенных уровней загрязнения атмосферного воздуха городов РФ тяжёлыми металлами, расширение перечня определяемых ПАУ и тяжёлых металлов.</p> <p>Развитие мобильных средств радиационного мониторинга и радиационной разведки</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- гамма-спектрометрическая съёмка районов загрязнения, для обнаружения и идентификации утерянных источников и зон аномального загрязнения;</li> <li>- Выполнение задач по авиационной гамма-съёмки снежного покрова с расширением диапазона измерения запаса воды</li> </ul>	Росгидромет, Минобрнауки РФ

Ожидаемые результаты	Риски реализации	Направления использования результатов	Потенциальные партнеры
<p>1</p> <p>Информационное и программно-техническое обеспечение ФГБУ «НПО «Гайфун»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- развитие программно-аппаратных комплексов (ПА) для создания информационно-технологической серверной среды универсального назначения (Серверные ресурсы (кол-во серверов с указанием количества физических процессоров и ядер в них): 10 серверов (для варианта с 2 CPU и 4 ядрами в каждом CPU). Объем системы хранения данных в гигабайтах: до 500 TB);</li> <li>- создание распределенной системы хранения данных и информации (Серверные ресурсы (кол-во серверов с указанием количества физических процессоров и ядер в них): 6 серверов (для варианта с 2 CPU и 4 ядрами в каждом CPU). Объем системы хранения данных в гигабайтах: до 2000 TB);</li> <li>- обеспечения безопасности сетевого взаимодействия и защиты информационной инфраструктуры (Серверные ресурсы (кол-во серверов с указанием количества физических процессоров и ядер в них): 2 сервера (для варианта с 2 CPU и 4 ядрами в каждом CPU). Объем системы хранения данных в гигабайтах: до 500 TB).</li> </ul>	<p>2</p> <p>недофинансирование</p>	<p>3</p> <p>Отказоустойчивый ПА комплекс на базе унифицированной серверной платформы для организации информационно-технологической серверной среды универсального назначения, включая коммуникационные технические средства, системное и специальное ПО виртуализации и управления ресурсами.</p> <p>Отказоустойчивый ПА комплекс для оперативного и долговременного хранения данных и информации, включая отказоустойчивые аппаратные и программные средства для резервирования и управления.</p> <p>Отказоустойчивый ПА комплекс для предотвращения несанкционированного доступа к информационной инфраструктуре, контроля трафика и обеспечения безопасности обмена данными при использовании сети Интернет.</p>	<p>4</p>
<p><b>Задача 3. Нарращивание кадрового потенциала НИУ</b></p>			
<p>1. Повышение квалификации кадров путем</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обучения на курсах, факультетах, в институтах повышения квалификации, в том числе в ИПК Росгидромета;</li> <li>- участия ведущих ученых в преподавательской деятельности</li> </ul>	<p>нет</p>	<p>Рост научного и кадрового потенциала учреждения, повышение эффективности выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p>	<p>ИПК Росгидромета, ВУЗы, НИУ РАН</p>

Ожидаемые результаты	Риски реализации	Направления использования результатов	Потенциальные партнеры
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-научного руководства дипломными работами и кандидатскими диссертациями</li> <li>- участие молодых ученых в подготовке научных публикаций и выступлений на отечественных и зарубежных конференциях, а также участие молодых ученых в курсах грантов для молодых ученых.</li> </ul> <p>2. Подготовка специалистов высшей квалификации (кандидаты и доктора наук).</p> <p>3. Подготовка кадрового резерва.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стажировка на руководящих должностях и исполнение обязанностей руководителей подразделений в период их отсутствия;</li> <li>- предоставление права решения отдельных вопросов на уровне того руководителя, на должность которого готовится работник;</li> <li>- командирование на другие предприятия для ознакомления с передовым опытом работы;</li> <li>- участие работников, находящихся в резерве, в разработке плана работы соответствующего структурного подразделения;</li> <li>- вовлечение в активную общественную работу с целью приобретения навыков организаторской работы;</li> <li>- самоподготовка работников, находящихся в резерве.</li> </ul>	<p>2</p>	<p>3</p>	<p>4</p>
<b>Задача 4. Оптимизация системы управления НИУ</b>			
Поддержание системы менеджмента качества (СМК) в соответствии с установленными требованиями)	нет	СМК обеспечивает стабильность качества продукции или услуг, а также способствует повышению удовлетворенности потребителя	
Система оценки деятельности и стимулирования персонала. Ежегодный мониторинг данных о показателях результа-	нет	Оценка результативности деятельности ФГБУ «НПО «Тайфун»	Росгидромет, Минобрнауки РФ

Ожидаемые результаты	Риски реализации	Направления использования результатов	Потенциальные партнеры
<p>1</p> <p>тивности деятельности ФГБУ «НПО «Гайфун».</p> <p>Проведение аттестации научных сотрудников с оценкой их деятельности.</p> <p>База данных с наукометрической информацией деятельности научных сотрудников и показателей результативности специалистов.</p> <p>Модернизация и развитие системы электронного документооборота</p>	<p>2</p>	<p>3</p>	<p>4</p>

### Раздел 3. План реализации Программы развития

Наименование мероприятия	Планируемый срок выполнения работ	Ожидаемые результаты	Ответственные за исполнение мероприятия
<b>Задача 1. Реализация и развитие научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ.</b>			
<b>1.1. Развитие методов прогноза смерчеопасных ситуаций и алгоритмов распознавания потенциальных смерчевых облаков вблизи Черноморского побережья Краснодарского края и Республики Крым</b>			
Развитие методов прогноза смерчеопасных ситуаций и алгоритмов распознавания потенциальных смерчевых облаков вблизи Черноморского побережья Краснодарского края и Республики Крым	2020	Программные средства ведения в автоматическом и ручном режимах специализированных архивов для оценки смерчеопасности вблизи Черноморского побережья Краснодарского края и Республики Крым, а также для комплексного анализа данных этих архивов. Наборы данных специализированных архивов за 2020 г.	к.ф.-м.н. Калмыкова О.В., д.ф.-м.н. Ингель Л.Х.
	2024	Новая формула расчета регионального индекса смерчеопасности. Результаты ее тестирования. Наборы данных специализированных архивов за 2021 г.	
	2020	Усовершенствованный алгоритм распознавания потенциальных смерчевых облаков. Результаты его тестирования. Наборы данных специализированных архивов за 2022 г.	
	2021	Набор информативных прогностических признаков формирования смерчей в холодный период. Метод их прогнозирования. Наборы данных специализированных архивов за 2023 г.	
	2022	Методические рекомендации по прогнозу смерчеопасных ситуаций и по выявлению облаков с потенциальными опасными явлениями, в том числе смерчами. Наборы данных специализированных архивов за 2024 г.	
<b>1.2 Разработка проектной документации на необходимую систему сбора и передачи метеорологических данных с использованием технологий IoT</b>			
Разработка проектной документации на необходимую систему сбора и передачи метеорологических	2020	Комплект ТЗ для набора «интеллектуальных» датчиков автоматической метеорологической станции для измерения основных метеорологических параметров	Зыскин И.А.
	2024	ТЗ для цифровых АМС, состоящих из набора «интеллектуальных» датчиков	
	2020	ТЗ для построения распределенной системы цифровых АМС с использованием технологий IoT	



Ожидаемые результаты		Ответственные за исполнение мероприятия	
Наименование мероприятия	Планируемый срок выполнения работ	Содержание мероприятия	Исполнитель
Использование технологий IoT	2023 г.	Проект архитектуры автоматического интернет-контроля распределенной системы, состоящей из сети цифровых АМС с использованием технологии IoT	Солодовников Б.В.
	2024 г.	Комплект проектной документации в виде набора Технических заданий и Технических требований на измерительную систему цифровой технологии обеспечения метеорологической безопасности	
<b>1.3 Развитие технологий агрометеорологических наблюдений</b>			
Развитие технологий агрометеорологических наблюдений	2020 г.	Результаты исследовательских испытаний отобранных образцов серийных влагомеров почвы.	Солодовников Б.В.
	2021 г.	Технологические предложения по применению на агрометеорологической наблюдательной сети средств косвенной влагометрии почвы.	
	2022 г.	Предложения в проекты методических документов по применению на агрометеорологической наблюдательной сети средств косвенной влагометрии почвы, материалы по их апробации	
	2023 г.	Материалы совместных с ФГБУ «ВНИИСХМ» эксплуатационных испытаний средств косвенной влагометрии почвы. На основе разработанных методик проведения наблюдений за влажностью почвы на агрометеорологической наблюдательной сети	
	2024 г.	Методические документы по применению на агрометеорологической наблюдательной сети средств косвенной влагометрии почвы (совместно с ФГБУ «ВНИИСХМ»).	
<b>1.4 Развитие и модернизация технологий ведения Единого государственного фонда данных (ЕГФД) о состоянии окружающей среды, ее загрязнении</b>			
Развитие и модернизация технологий ведения Единого государственного фонда данных (ЕГФД) о состоянии окружающей среды	2020 г.	Структура архива данных о содержании радиоактивных веществ (РВ) в объектах окружающей среды в составе ЕГФД	Яхрюшин В.Н.
	2021 г.	Требования к программно-аппаратному комплексу, реализующему функции архива данных о содержании РВ в объектах окружающей среды	
	2022 г.	Технологическая платформа для обеспечения функционирования архива данных о содержании РВ в объектах окружающей среды	

Наименование мероприятия	Планируемый срок выполнения работ	Ожидаемые результаты		Ответственные за исполнение мероприятия
среды, ее загрязнении		2023 г.	Утвержденное Положение о цифровизованном архиве данных о содержании РВ в объектах окружающей среды	
		2024 г.	Цифровизированный архив данных о содержании радиоактивных веществ в объектах окружающей среды в составе ЕГФД	
<b>1.5. Развитие и усовершенствование системы наземного мониторинга общего содержания и вертикального распределения озона и УФ радиации на станциях геофизического мониторинга и лидарным методами</b>				
Развитие и усовершенствование системы наземного мониторинга общего содержания и вертикального распределения озона на станциях геофизического мониторинга спектроскопическим и лидарным методами	2020	2020 г.	Методики и программные средства для проведения анализа временных вариаций высотного распределения стратосферного озона и общего содержания озона в отдельном пункте	к.ф.-м.н. Коршунов В.А.
		2021 г.	Методики и программные средства для проведения анализа временных вариаций высотного распределения стратосферного озона и общего содержания озона в отдельном пункте геофизического мониторинга на основе лидарных и спектроскопических измерений, дополненных спутниковыми данными. Результаты лидарных и спектроскопических измерений озона в функционирующих пунктах геофизического мониторинга	
		2022 г.	Разработанная модель и программное обеспечение для представления данных о временных вариациях высотного распределения стратосферного озона и общего содержания озона в отдельном пункте наблюдений. Данные лидарных и спектроскопических измерений озона в функционирующих пунктах геофизического мониторинга	
		2023 г.	Предварительный вариант технологии анализа и представления данных о временных вариациях озона и УФ- радиации с использованием спутниковых измерений в отдельном пункте геофизического мониторинга на территории РФ. Данные лидарных и спектроскопических измерений озона	
		2024 г.	Технология анализа и представления временных вариаций общего содержания и вертикального распределения озона в отдельных пунктах территории РФ с использованием данных спектроскопических, лидарных и спутниковых измерений	
<b>1.6. Исследования климата, его изменений и их последствий. Оценка гидрометеорологического режима и климатических ресурсов</b>				
Исследования клима-	2020 2024	2020 г.	Усовершенствованное программное обеспечение для обработки результатов мониторинга	д.ф.-м.н.

Наименование мероприятия	Планируемый срок выполнения работ	Ожидаемые результаты	Ответственные за исполнение мероприятия
та, его изменений и их последствий. Оценка гидрометеорологического режима и климатических ресурсов		<p>парниковых газов и развития метода дистанционного мониторинга режима ветра в свободной атмосфере.</p> <p>Данные мониторинга парниковых газов и высотного распределения стратосферного аэрозоля.</p> <p>Результаты натурных исследований ослабления солнечного излучения облаками верхнего яруса, включая конденсационные следы самолетов.</p> <p>Усовершенствованный аппаратный комплекс для измерения эмиссии и поглощения парниковых газов, и их экспериментальные наблюдения.</p> <p>Информационно-аналитические материалы мониторинга климата.</p> <p>Технологии представления и интерпретации данных мониторинга парниковых газов, стратосферного аэрозоля, естественных и искусственных облачных образования в верхней тропосфере и стратосфере, характеристик поля ветра в свободной атмосфере.</p> <p>Информационно-аналитические материалы мониторинга климата.</p> <p>Результаты экспериментальных наблюдений. Пополненный архив данных.</p> <p>Протоколы регламентных работ. Информационно-аналитические материалы мониторинга климата.</p>	Нерушев А.Ф., к.ф.-м.н. Савченко А.В., Шилкин А.В.
	2021 г.	<p>Результаты апробирования разработанных технологий.</p> <p>Информационно-аналитические материалы мониторинга климата.</p> <p>Результаты экспериментальных наблюдений. Пополненный архив данных.</p> <p>Градиентный метод оценки запаса углерода, его эмиссии и поглощения в экосистеме.</p> <p>Статистические модели изменчивости основных климатообразующих факторов и индикаторов климатических изменений.</p> <p>Оценки вклада конденсационных следов самолетов в радиационный баланс приземного слоя атмосферы.</p> <p>Информационно-аналитические материалы мониторинга климата.</p> <p>Результаты экспериментальных наблюдений. Пополненный архив данных.</p> <p>Результаты анализа временных вариаций потоков парниковых газов, метеопараметров и параметров энергетического баланса экосистемы.</p>	
	2022 г.		
	2023 г.		

Наименование мероприятия	Планируемый срок выполнения работ	Ожидаемые результаты	Ответственные за исполнение мероприятия
<b>1.7. Развитие и модернизация технологий мониторинга окружающей среды</b>			
1.7.1. Развитие и модернизация технологического мониторинга и мониторинга загрязнения окружающей среды токсикантами промышленного и сельскохозяйственного происхождения	2020 2024 2020 г.	<p>1. РД на методику определения содержания трития в воздухе (аттестация и утверждение). Программа наблюдений за территорией расположения и влияния радиофармацевтического предприятия на примере РОО г. Обнинска (отчет).</p> <p>2. Рекомендации «Порядок расчета контрольных уровней содержания радионуклидов в атмосфере воздуха» (первая редакция). Рекомендации «Порядок расчета контрольных уровней содержания радионуклидов в донных отложениях пресноводных водных объектов» (издание).</p> <p>3. Ежегодник «Радиационная обстановка на территории России и сопредельных государств» за 2019 г. Информационно-аналитические материалы и оперативные справки о радиационной обстановке на территории РФ в 2020 году по данным СРМ Росгидромета. Ежегодный отчет «Данные по радиоактивному загрязнению территорий населенных пунктов Российской Федерации цезием-137, стронцием-90 и плутонием – 239+240» по состоянию на 01.01.2020 г.</p> <p>4. Анализ и оценка состояния работ сети радиационного мониторинга и сети наблюдений за загрязнением почв токсикантами промышленного и сельскохозяйственного происхождения Росгидромета за 2019 г. Согласование программ наблюдений. Оценка качества проводимых измерений.</p>	к.ф.-м.н. Булгаков В.Г.

Наименование мероприятия	Планируемый срок выполнения работ	Ожидаемые результаты	Ответственные за исполнение мероприятия
		<p>5. Техническое задание на модернизацию УВФ-1 и УВФ-2.</p> <p>6. Аналитический обзор международного опыта оценки загрязнения почв токсикантами промышленного и сельскохозяйственного происхождения на основе показателей и индексов загрязнения почв.</p> <p>7. Новая редакция РД 52.18.575 по определению массовой концентрации нефтепродуктов в почвах, грунтах и донных отложениях (аттестация и утверждение). Новая редакция РД 52.18.649 по определению массовой доли галоидорганических пестицидов в пробах почвы (согласование). Проект новой редакции РД 52.18.289 по определению массовой доли подвижных форм металлов в пробах почв. Методики измерений массовой доли алифатических углеводородов, мышьяка, сульфатов в почвах (аналитический обзор).</p> <p>8. Методические рекомендации по отбору проб атмосферного воздуха для определения бенз(а)пирена. РД на методику определения содержания бенз(а)пирена в атмосферном воздухе (проект). Анализ содержания полиароматических углеводородов в атмосферном воздухе г. Сочи в 2012-2019 гг.</p> <p>9. Рекомендации по организации наблюдений СОЗ в рамках государственного мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды (аналитическая записка для представления на НТС Росгидромета).</p> <p>10. Методика анализа нового вида СОЗ из Стокгольмской конвенции «Количественное определение массовой доли гексахлорбутадиена в пробах питьевых, поверхностных и сточных вод методом хромато-масс-спектрометрии с использованием технологии «равновесного пара» (Аттестация и утверждение). Обновленный РД 52.18.582 «Определение массовой концентрации летучих галоидорганических и ароматических углеводородов в пробах поверхностной, грунтовой, питьевой и очищенной сточной воды» (первая редакция). Методика «Количественное определение содержания среднецепочечных хлорпарафинов в атмосферном воздухе, почве, поверхностных водах и биобъектах методом хромато-масс-спектрометрии» (первая редакция).</p> <p>11. Аналитический обзор по автоматизированным средствам наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха.</p> <p>12. Ежегодники «Загрязнение почв Российской Федерации токсикантами промышленного</p>	

Наименование мероприятия	Планируемый срок выполнения работ	Ожидаемые результаты	Ответственные за исполнение мероприятия
		<p>происхождения», «Состояние загрязнения пестицидами объектов природной среды Российской Федерации» за 2019 год.</p> <p>Справки о загрязнении атмосферного воздуха городов РФ бенз(а)пиреном и тяжёлыми металлами за 2020 год.</p> <p>Справки о загрязнении окружающей среды на территории Сергиево-Посадского района Московской области. (Центральный филиал).</p> <p>13. Оценка состояния и тенденций изменения загрязнения природных сред архипелага Шпицберген в местах хозяйственной деятельности российских предприятий (пос. Баренцбург, пос. Пирамида и сопредельные территории) по результатам фонового и локального мониторинга за 2020 год (отчет).</p> <p>14. Пополнение банка данных об уровне загрязнения природной среды архипелага Шпицберген по результатам наблюдений за 2020 год (отчет).</p> <p>15. Разделы «Экспедиционные исследования вод архипелага Шпицберген» и «загрязнение вод Карского моря» в «Ежегодник качества морских вод по гидрохимическим показателям».</p> <p>16. Поиск, обобщение и анализ имеющихся архивных и открытых данных об уровнях загрязнения Карского моря Пополнение банка данных об уровне загрязнения Карского моря по результатам наблюдений за 2020 год. (отчет).</p> <p>2021 г.</p> <p>1. Аналитический обзор отечественных и зарубежных нормативно-методических документов в области радиационной безопасности окружающей среды с целью актуализации методов оценки радиационной обстановки на основе природоохранных критериев.</p> <p>2. Рекомендации «Порядок расчета контрольных уровней содержания радионуклидов в атмосферном воздухе»</p> <p>3. Руководящий документ. Методика определения содержания трития в воздухе (печать).</p> <p>4. Информационно-аналитические материалы и оперативные справки о радиационной обстановке на территории РФ в 2021 году по данным СРМ Росгидромета, ежегодник «Радиационная обстановка на территории России и сопредельных государств» за 2020 г., ежегодный отчет «Данные по радиоактивному загрязнению территорий населенных пунктов Российской Федерации цезием-137, стронцием-90 и плутонием – 239+240» по состоянию на 01.01.2021 г.</p>	

Наименование мероприятия	Планируемый срок выполнения работ	Ожидаемые результаты	Ответственные за исполнение мероприятия
			<p>5. Анализ и оценка состояния работ сети радиационного мониторинга и сети наблюдений за загрязнением почв токсикантами промышленного и сельскохозяйственного происхождения Росгидромета за 2020 г. Согласование программ наблюдений. Оценка качества проводимых измерений.</p> <p>6. Методические рекомендации по отбору проб атмосферного воздуха для определения бенз(а)пирена (первая редакция), РД на методику определения содержания бенз(а)пирена в атмосферном воздухе городов РФ (первая редакция), обзор «Загрязнение атмосферного воздуха городов РФ в 2015-2019 гг. бенз(а)пиреном».</p> <p>7. Методика анализа нового вида СО<sub>3</sub> из Стокгольмской конвенции «Количественное определение содержания короткоцепочечных хлорпарафинов в почве, поверхностных водах и биообъектах методом хромато-масс-спектрометрии» (аттестация и утверждение); обновленный РД 52.18.582 «Определение массовой концентрации летучих галогидроорганических и ароматических углеводородов в пробах поверхностной, грунтовой, питьевой, и очищенной сточной воды» (аттестация и согласование); отчет по результатам исследований стойких органических загрязнителей в объектах экосистемы оз. Байкал в 2018-2020 гг.</p> <p>8. Обоснование методов оценки загрязнения территорий на основе показателей и индексов загрязнения с использованием статистически значимых характеристик регионального фона; аналитическая справка об обосновании принципов формирования программ наблюдений за загрязнением почв металлами на государственной сети Росгидромета</p> <p>9. Новая редакция РД 52.18.289 по определению подвижных форм металлов в почвах, грунтах и донных отложениях (получение данных для метрологической аттестации). Новая редакция РД 52.18.649 по определению массовой доли галогидроорганических пестицидов в пробах почвы (аттестация и согласование); проект нового РД на методику измерений массовой доли сульфатов в почвах.</p> <p>10. Информационно-аналитические материалы: ежегодники «Загрязнение почв Российской Федерации токсикантами промышленного происхождения», «Состояние загрязнения пестицидами объектов природной среды Российской Федерации» за 2020 год; справки о загрязнении атмосферного воздуха городов РФ бенз(а)пиреном и тяжёлыми металлами за 2021 год; справки о загрязнении окружающей среды на территории Сергиево-Посадского района Мос-</p>

Наименование мероприятия	Планируемый срок выполнения работ	Ожидаемые результаты	Ответственные за исполнение мероприятия
		<p>ковской области в 2021 году (Центральный филиал).</p> <p>11. Рекомендации по организации наблюдений с использованием автоматизированных станций контроля вод (аналитическая записка).</p> <p>12. Конструкторская документация на модернизируемые УВФ-1 и УВФ-2.</p> <p>13. Оценка состояния и тенденций изменений загрязнения природных сред архипелага Шпицберген в местах хозяйственной деятельности российских предприятий (пос. Баренцбург, пос. Пирамида и сопредельные территории) по результатам фонового и локального мониторинга за 2021 год (отчет); пополнение банка данных об уровне загрязнения природной среды архипелага Шпицберген и уровне загрязнения Карского моря по результатам наблюдений за 2021 год (отчет); разделы «Экспедиционные исследования вод архипелага Шпицберген» и «Загрязнение вод Карского моря» в «Ежегодник качества морских вод по гидрохимическим показателям» (СЗ филиал).</p> <p>2022 г.</p> <p>1. Информационно-аналитические материалы и оперативные справки о радиационной обстановке на территории РФ в 2022 году по данным СРМ Росгидромета, ежегодник «Радиационная обстановка на территории России и сопредельных государств» за 2020 г., ежегодный отчет «Данные по радиоактивному загрязнению территорий населенных пунктов Российской Федерации цезием-137, стронцием-90 и плутонием – 239+240» по состоянию на 01.01.2022 г.</p> <p>2. Информационно-аналитические материалы: ежегодники «Загрязнение почв Российской Федерации токсикантами промышленного происхождения», «Состояние загрязнения пестицидами объектов природной среды Российской Федерации» за 2021 год; справки о загрязнении атмосферного воздуха городов РФ бенз(а)пиреном и тяжёлыми металлами за 2022 год; справки о загрязнении окружающей среды на территории Сергиево-Посадского района Московской области в 2022 году (Центральный филиал).</p> <p>3. Анализ и оценка состояния работ сети радиационного мониторинга и сети наблюдений за загрязнением почв токсикантами промышленного и сельскохозяйственного происхождения Росгидромета за 2021 г. Согласование программ наблюдений. Оценка качества проводимых измерений.</p> <p>4. Апробация рекомендаций по расчету контрольных уровней содержания радионуклидов в</p>	



Наименование мероприятия	Планируемый срок выполнения работ	Ожидаемые результаты	Ответственные за исполнение мероприятия
		<p>атмосферном воздухе для оценки радиационной обстановки по данным государственной сети наблюдений Росгидромета; актуализированные оценки индексов суммарного загрязнения техногенными радионуклидами компонент природной среды в зонах наблюдения АЭС по данным мониторинга радиационной обстановки;</p> <p>5. Рекомендации «Порядок оценки риска от радиоактивного загрязнения окружающей среды по данным мониторинга радиационной обстановки» (окончательная редакция); Рекомендации «Порядок оценки радиационной безопасности морской среды при радиационной аварии» (первая редакция);</p> <p>6. Методика определения содержания углерода-14 в компонентах природной среды с использованием измерительной аппаратуры нового поколения (набор статистических данных);</p> <p>7. Базы данных параметров радиационного состояния окружающей среды в зонах наблюдения АЭС;</p> <p>8. Актуализация Инструкции о порядке действий подразделений Росгидромета при радиационных авариях, утвержденной приказом Росгидромета от 11.03.2001 №33.</p> <p>9. Комплект конструкторской документации (КД) на модернизируемые УВФ - воздухофильтрующую установку УВФ-2 (МР-39).</p> <p>10. Аналитический обзор отечественных и зарубежных публикаций с целью выбора критериев для оценки риска от загрязнения окружающей среды токсикантами промышленного происхождения;</p> <p>11. Аналитический обзор полноты и достаточности фондовой информации о загрязнении почв для оценки состояния и загрязнения;</p> <p>Рекомендации по формированию программ наблюдений за загрязнением почв металлами на государственной сети Росгидромета (методическое письмо);</p> <p>12. Проект Рекомендаций «Методология оценки загрязнения территорий региона на основе показателей и индексов загрязнения с использованием статистически значимых характеристик регионального фона» (первая редакция);</p> <p>13. Руководящие документы по проведению измерений содержания загрязняющих веществ в почвах: методика измерений массовой доли водорастворимых сульфатов в почвах (аттеста-</p>	

Наименование мероприятия	Планируемый срок выполнения работ	Ожидаемые результаты	Ответственные за исполнение мероприятия
		<p>ция); методика измерений массовой доли алифатических углеводородов в почве (первая редакция), методика измерений водорастворимых фторидов в почве (первая редакция); методика измерений массовой доли мышьяка в почве (первая редакция); новая редакция РД 52.18.289 по определению подвижных форм металлов в почвах и грунтах (согласование и утверждение);</p> <p>14. Загрязнение атмосферного воздуха городов РФ в 2015-2021 гг. тяжёлыми металлами (отчет);</p> <p>15. Руководящие документы по проведению измерений содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе: Методические рекомендации по отбору проб атмосферного воздуха для определения бенз(а)пирена (окончательный текст); РД «Методика определения содержания бенз(а)пирена в атмосферном воздухе городов РФ» (первая редакция);</p> <p>16. Рекомендации по формированию сети наблюдений СОЗ в рамках государственного мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды;</p> <p>17. Методика анализа нового вида СОЗ из Стокгольмской конвенции «Количественное определение содержания короткоцепочечных хлорпарафинов в почве, поверхностных водах и биообъектах методом хромаго-масс-спектрометрии» (аттестация).</p> <p>18. Отчет «Мониторинг содержания полихлорированных дибензо-п-диоксинов и дибензофуранов в атмосферном воздухе на урбанизированной территории города Обнинск» (2016-2021гг.);</p> <p>19. Оценка состояния и тенденций изменения загрязнения природных сред архипелага Шпицберген в местах хозяйственной деятельности российских предприятий (пос. Баренцбург, пос. Пирамида и сопредельные территории) по результатам фонового и локального мониторинга за 2022 год (отчет); пополнение банка данных об уровне загрязнения природной среды архипелага Шпицберген и уровне загрязнения Карского моря по результатам наблюдений за 2022 год (отчет); разделы «Экспедиционные исследования вод архипелага Шпицберген» и «Загрязнение вод Карского моря» в «Ежегодник качества морских вод по гидрохимическим показателям» (СЗ филиал).</p> <p>1. Информационно-аналитические материалы и оперативные справки о радиационной обстановке на территории РФ в 2023 году по данным СРМ Росгидромета, ежегодник «Радиа-</p>	
	2023 г.		

Наименование мероприятия	Планируемый срок выполнения работ	Ожидаемые результаты	Ответственные за исполнение мероприятия
		<p>Ожидаемые результаты</p>	
		<p>1. Информационно-аналитические материалы: ежегодники «Загрязнение почв Российской Федерации токсикантами промышленного происхождения», «Состояние загрязнения пестицидами объектов природной среды Российской Федерации» за 2020 год; справки о загрязнении атмосферного воздуха городов РФ бенз(а)пиреном и тяжёлыми металлами за 2021 год; справки о загрязнении окружающей среды на территории Сергиево-Посадского района Московской области в 2021 году (Центральный филиал).</p> <p>2. Анализ и оценка состояния работ сети радиационного мониторинга и сети наблюдений за загрязнением почв токсикантами промышленного и сельскохозяйственного происхождения Росгидромета за 2020 г. Согласование программ наблюдений. Оценка качества проводимых измерений.</p> <p>3. Окончательная редакция Рекомендаций «Порядок оценки риска от радиоактивного загрязнения окружающей среды по данным мониторинга радиационной обстановки»; первая редакция рекомендаций «Методология оценки риска от загрязнения окружающей среды токсикантами промышленного происхождения»; первая редакция РД «Методика определения содержания углерода-14 в компонентах природной среды»;</p> <p>4. Аналитический обзор по выбору фоновых участков почв с учетом международного опыта и аналитическая справка об обосновании принципов формирования программ наблюдений за загрязнением почв органическими веществами;</p> <p>5. Рекомендации «Методология оценки загрязнения территорий региона токсикантами промышленного происхождения на основе показателей и индексов загрязнения с использованием статистически достоверных характеристик регионального фона» (первая редакция);</p> <p>6. Требования к представлению информации о загрязнении почв организациями наблюдательной сети Росгидромета (первая редакция);</p> <p>7. Методика анализа нового вида СОЗ из Стокгольмской конвенции «Количественное определение содержания пентахлорфенола в объектах окружающей среды методом хромато-</p>	

Наименование мероприятия	Планируемый срок выполнения работ	Ожидаемые результаты	Ответственные за исполнение мероприятия
		<p>масс-спектрометрии» (первая редакция); проекты новых руководящих документов по изменению ЗВ в почве;</p> <p>9. Оценка возможностей использования профилей ПАУ в атмосферном воздухе для идентификации источников загрязнения;</p> <p>10. Эксплуатационная документация на модернизируемые УВФ-1 и УВФ-2;</p> <p>11. Оценка состояния и тенденций изменения загрязнения природных сред архипелага Шпицберген в местах хозяйственной деятельности российских предприятий (пос. Баренцбург, пос. Пирамида и сопредельные территории) по результатам фонового и локального мониторинга за 2023 год (отчет); пополнение банка данных об уровне загрязнения природной среды архипелага Шпицберген и уровне загрязнения Карского моря по результатам наблюдений за 2023 год (отчет); разделы «Экспедиционные исследования вод архипелага Шпицберген» и «Загрязнение вод Карского моря» в «Ежегодник качества морских вод по гидрохимическим показателям» (СЗ филиал).</p> <p>2024 г.</p> <p>1. Информационно-аналитические материалы и оперативные справки о радиационной обстановке на территории РФ в 2021 году по данным СРМ Росгидромета, ежегодник «Радиационная обстановка на территории России и сопредельных государств» за 2020 г., ежегодный отчет «Данные по радиоактивному загрязнению территорий населенных пунктов Российской Федерации цезием-137, стронцием-90 и плутонием – 239+240» по состоянию на 01.01.2021 г.</p> <p>2. Информационно-аналитические материалы: ежегодники «Загрязнение почв Российской Федерации токсикантами промышленного происхождения», «Состояние загрязнения пестицидами объектов природной среды Российской Федерации» за 2020 год; справки о загрязнении атмосферного воздуха городов РФ бенз(а)пиреном и тяжёлыми металлами за 2021 год; справки о загрязнении окружающей среды на территории Сергиево-Посадского района Московской области в 2021 году (Центральный филиал).</p> <p>3. Анализ и оценка состояния работ сети радиационного мониторинга и сети наблюдений за загрязнением почв токсикантами промышленного и сельскохозяйственного происхождения Росгидромета за 2020 г. Согласование программ наблюдений. Оценка качества проводимых измерений.</p>	

Наименование мероприятия	Планируемый срок выполнения работ	Ожидаемые результаты	Ответственные за исполнение мероприятия
		<p>4. Аprobация рекомендаций по оценке риска для окружающей среды по данным государственной сети наблюдений Росгидромета за радиационной обстановкой;</p> <p>5. Окончательная редакция РД «Методика определения содержания углерода-14 в компонентах природной среды»;</p> <p>6. Форма Протокола сбора данных о загрязнении почв, полученных на Государственной сети наблюдений Росгидромета;</p> <p>7. Протоколы и акты натурных испытаний опытного образца УФФ;</p> <p>8. Рекомендации «Методология оценки риска от загрязнения окружающей среды токсикантами промышленного происхождения» и РД «Рекомендации по оценке загрязнения территорий на основе показателей и индексов загрязнения с использованием статистически значимых характеристик регионального фона»;</p> <p>9. Методика «Количественное определение содержания пентахлорфенола в объектах окружающей среды методом хромато-масс-спектрометрии» (окончательная редакция); новые руководящие документы по измерению ЗВ в почве;</p> <p>10. Отчет «Данные мониторинга глобального атмосферного переноса СО<sub>2</sub> в зону Российской Арктики»;</p> <p>11. Оценка состояния и тенденций изменения загрязнения природных сред архипелага Шпицберген в местах хозяйственной деятельности российских предприятий (пос. Баренцбург, пос. Пирамида и сопредельные территории) по результатам фонового и локального мониторинга за 2024 год (отчет); пополнение банка данных об уровне загрязнения природной среды архипелага Шпицберген и уровне загрязнения Карского моря по результатам наблюдений за 2024 год (отчет); разделы «Экспедиционные исследования вод архипелага Шпицберген» и «Загрязнение вод Карского моря» в «Ежегодник качества морских вод по гидрохимическим показателям» (СЗ филиал).</p>	
1.7.2. Развитие и усовершенствование методов и технологии сбора и представления данных о состоянии	2020 2024 2020 г.	<p>Результаты измерений содержания ПАУ, ХОС в донных отложениях и гидробионтах, отобранных при проведении Государственного мониторинга в бассейне оз. Байкал, метилртути и органического углерода в донных отложениях озера. Материалы в Ежегодник «Качество поверхностных вод РФ» за 2019 г.</p> <p>Оценка загрязнения рек бассейна Ладожского озера, Вуокса, Нази, Волхов, Сясь, Свирь,</p>	<p>к.х.н. Лукьянова Н.Н. к.г.н. Демешкин А.С.</p>

Наименование мероприятия	Планируемый срок выполнения работ	Ожидаемые результаты	Ответственные за исполнение мероприятия
<p>и загрязнении поверхностных вод суши на базе современных средств обработки, визуализации и архивации информации.</p>		<p>стойкими органическими загрязнителями и тяжелыми металлами и тенденций его изменения по результатам наблюдений. Глава в Ежегодник «Качество поверхностных вод РФ» за 2019г.</p> <p>2021 г.</p> <p>Результаты измерений содержания ПАУ, ХОС в донных отложениях и гидробионтах, отобранных при проведении Государственного мониторинга в бассейне оз. Байкал, метилртути и органического углерода в донных отложениях озера в 2020-2021гг. Материалы в ежегодник «Качество поверхностных вод РФ» за 2020 г.</p> <p>Оценка загрязнения рек бассейна Ладожского озера, Вуокса, Назия, Волхов, Сясь, Свирь, стойкими органическими загрязнителями и тяжелыми металлами и тенденций его изменения по результатам наблюдений. Глава в Ежегодник «Качество поверхностных вод РФ» за 2020г.</p> <p>2022 г.</p> <p>Результаты измерений содержания ПАУ, ХОС в донных отложениях и гидробионтах, отобранных при проведении Государственного мониторинга в бассейне оз. Байкал, метилртути и органического углерода в донных отложениях озера в 2021-2022 гг. Материалы в ежегодник «Качество поверхностных вод РФ» за 2021 год.</p> <p>Оценка загрязнения рек бассейна Ладожского озера, Вуокса, Назия, Волхов, Сясь, Свирь, стойкими органическими загрязнителями и тяжелыми металлами и тенденций его изменения по результатам наблюдений. Глава в Ежегодник «Качество поверхностных вод РФ» за 2021г.</p> <p>2023 г.</p> <p>Результаты измерений содержания ПАУ, ХОС в донных отложениях и гидробионтах, отобранных при проведении Государственного мониторинга в бассейне оз. Байкал, метилртути и органического углерода в донных отложениях озера в 2022-2023 гг. Материалы в ежегодник «Качество поверхностных вод РФ» за 2022 г.</p> <p>Оценка загрязнения рек бассейна Ладожского озера, Вуокса, Назия, Волхов, Сясь, Свирь, стойкими органическими загрязнителями и тяжелыми металлами и тенденций его изменения по результатам наблюдений. Глава в Ежегодник «Качество поверхностных вод РФ» за 2022г.</p> <p>2024 г.</p> <p>Результаты измерений содержания ПАУ, ХОС в донных отложениях и гидробионтах, отобранных при проведении Государственного мониторинга в бассейне оз. Байкал, метилртути и органического углерода в донных отложениях озера. Материалы в Ежегодник «Качество поверхностных вод РФ» за 2023 г.</p> <p>Справка о содержании определяемых загрязняющих веществ в донных отложениях и гидро-</p>	

Наименование мероприятия	Планируемый срок выполнения работ	Ожидаемые результаты	Ответственные за исполнение мероприятия
		<p>бионгах оз. Байкал по результатам наблюдений 2019-2023 гг. Оценка загрязнения рек бассейна Ладожского озера, Вуокса, Назия, Волхов, Сясь, Свирь, стойкими органическими загрязнителями и тяжелыми металлами и тенденций его изменения по результатам экспедиционных наблюдений в 2020-2024 гг. Главы в Ежегодник «Качество поверхностных вод РФ» за 2023 г.</p>	
1.7.3. Оценка состояния, тенденции и динамики загрязнения окружающей среды Российской Федерации и ее представленные по результатам обобщения информации государственной системы наблюдений Росгидромета	2020	<p>Разделы в Обзор за 2019 г.: «Фоновые массовые доли химических веществ в почвах по результатам наблюдательной сети Росгидромета», «Радиационная обстановка на территории России», «Загрязнение почв токсикантами промышленного происхождения», «Загрязнение почв остаточными количествами пестицидов», «Радиационная обстановка на сухопутных территориях Арктики и прибрежных водах Белого и Баренцева морей», «Комплексное обследование окружающей среды в районе пос. Баренцбург и прилегающих территорий». Материалы в Госдоклад Минприроды «О состоянии и об охране окружающей среды в Российской Федерации» за 2019 г.</p>	<p>к.б.н. Каткова М.Н. к.х.н. Лукьянова Н.Н. к.г.н. Демешкин А.С</p>
	2021 г.	<p>Разделы в Обзор за 2020 г.: «Фоновые массовые доли химических веществ в почвах по результатам наблюдательной сети Росгидромета», «Радиационная обстановка на территории России», «Загрязнение почв токсикантами промышленного происхождения», «Загрязнение почв остаточными количествами пестицидов», «Радиационная обстановка на сухопутных территориях Арктики и прибрежных водах Белого и Баренцева морей», «Комплексное обследование окружающей среды в районе пос. Баренцбург и прилегающих территорий». Материалы в Госдоклад Минприроды «О состоянии и об охране окружающей среды в Российской Федерации».</p>	
	2022 г.	<p>Разделы в Обзор за 2021 г.: «Фоновые массовые доли химических веществ в почвах по результатам наблюдательной сети Росгидромета», «Радиационная обстановка на территории России», «Загрязнение почв токсикантами промышленного происхождения», «Загрязнение почв остаточными количествами пестицидов», «Радиационная обстановка на сухопутных территориях Арктики и прибрежных водах Белого и Баренцева морей», «Комплексное обследование окружающей среды в районе пос. Баренцбург и прилегающих территорий». Материалы в Госдоклад Минприроды «О состоянии и об охране окружающей среды в Рос-</p>	

Наименование мероприятия	Планируемый срок выполнения работ	Ожидаемые результаты	Ответственные за исполнение мероприятия
		<p>с Российской Федерации».</p> <p>2023 г. Разделы в Обзор за 2022 г.: «Фоновые массовые доли химических веществ в почвах по результатам наблюдательной сети Росгидромета», «Радиационная обстановка на территории России», «Загрязнение почв токсикантами промышленного происхождения», «Загрязнение почв остаточными количествами пестицидов», «Радиационная обстановка на сухопутных территориях Арктики и прибрежных водах Белого и Баренцева морей», «Комплексное обследование окружающей среды в районе пос. Баренцбург и прилегающих территорий». Материалы в Госдоклад Минприроды «О состоянии и об охране окружающей среды в Российской Федерации».</p> <p>2024 г. Разделы в Обзор за 2023 г.: «Фоновые массовые доли химических веществ в почвах по результатам наблюдательной сети Росгидромета», «Радиационная обстановка на территории России», «Загрязнение почв токсикантами промышленного происхождения», «Загрязнение почв остаточными количествами пестицидов», «Радиационная обстановка на сухопутных территориях Арктики и прибрежных водах Белого и Баренцева морей», «Комплексное обследование окружающей среды в районе пос. Баренцбург и прилегающих территорий». Материалы в Госдоклад Минприроды «О состоянии и об охране окружающей среды в Российской Федерации».</p> <p>Материалы в Аналитический бюллетень «Тенденции и динамика состояния и загрязнения окружающей среды в Российской Федерации по данным многолетнего мониторинга» за период 2014-2023 гг.</p>	
1.8. Развитие моделей, методов и технологий обеспечения оперативной и прогностической информации в чрезвычайных ситуациях, связанных с аварийным загрязнением окружающей среды на территории Российской Федерации	2020 2024	<p>2020 г. Алгоритмы учета сложной топографии в мезомасштабном метеорологическом препроцессоре.</p> <p>2024 г. Алгоритмы расчета уровня содержания загрязняющих веществ в атмосфере над урбанизированной территорией.</p>	д.т.н. Камаев Д.А.



Наименование мероприятия	Планируемый срок выполнения работ	Ожидаемые результаты	Ответственные за исполнение мероприятия
<p>делирования по конкретным метеорологическим данным, заданным источникам загрязнения и оперативным данным о загрязнении концентрации основных загрязняющих веществ для городских районов вне промплощадок на основе лагранжевой модели расчета уровней химического загрязнения над урбанизированными территориями.</p> <p>1.8.2. Разработка программного комплекса сбора, обработки и обобщения информации о состоянии и загрязнении окружающей среды, полученной с использованием автоматизированных и дискретных (ручных) методов наблюдений.</p>	<p>2020</p> <p>2024</p>	<p>рованными территориями на основе концепции «возраста» химических загрязнений и разделения процессов переноса и химических реакций</p> <p>2021 г. Технологический учет влияния рельефа и застройки на движение воздушных масс и перенос химических загрязняющих веществ над урбанизированными территориями</p> <p>2022 г. Технологический локальный численный прогноз распространения химических загрязняющих веществ по конкретной метеорологии и заданным источникам выбросов;</p> <p>2023 г. Технологическая оценка вклада отдельных существующих и планируемых источников химического загрязнения в общий уровень загрязнения</p> <p>2024 г. Технологический прогноз химического загрязнения атмосферы в результате химической аварии на ближайших нескольких дней.</p> <p>2020 г. Модуль расчета показателей загрязнения атмосферы по суммирующему воздействию нескольких примесей</p> <p>2021 г. Модуль расчета концентраций атмосферных примесей</p> <p>2022 г. Анализ опытной эксплуатации программного комплекса. Доработанный по результатам опытной эксплуатации программный комплекс</p> <p>2023 г. Интеграция в программный комплекс данных о загрязнении почвы и технологии обработки</p> <p>2024 г. Интеграция в программный комплекс данных о загрязнении поверхностных вод и технологии обработки</p>	

Наименование мероприятия	Планируемый срок выполнения работ	Ожидаемые результаты	Ответственные за исполнение мероприятия
<p><b>1.8.3. Технология и программный комплекс для автоматизации обработки и представления результатов гамма-спектрометрической съемки обследуемой территории</b></p>	<p>2020</p> <p>2024</p>	<p>Алгоритмы анализа информации, получаемой в результате гамма-спектрометрической съемки с использованием мобильных средств радиационной разведки, подготовка требований по модернизации измерительных средств и требований к программным средствам обеспечения обработки и представления результатов радиационного мониторинга.</p> <p>Пилотный вариант программных средств сбора, обработки и хранения результатов маршрутной съемки обследуемой территории</p> <p>Пилотный вариант программных средств анализа и представления результатов маршрутной съемки; обследуемой территории</p> <p>Анализ опытной эксплуатации программного комплекса сбора, обработки, хранения, анализа и представления результатов маршрутной съемки.</p> <p>Доработанный по результатам опытной эксплуатации программный комплекс</p> <p>Рекомендации по использованию программного комплекса сбора, обработки, хранения, анализа и представления результатов маршрутной съемки</p>	
<p><b>1.9. Разработка автоматизированной технологии прогноза зарождения и перемещения полярных мезоциклонов для Арктического региона РФ</b></p>	<p>2020</p> <p>2024</p>	<p>Программные средства для выделения наиболее вероятных областей формирования полярных мезоциклонов по результатам численного моделирования, полям индексов конвективной неустойчивости, спутниковой и другой доступной информации.</p> <p>Программный комплекс для прогноза зарождения полярных мезоциклонов.</p> <p>Программный комплекс для прогноза перемещения полярных мезоциклонов. Проект методических рекомендаций по его использованию.</p> <p>Результаты авторских испытаний технологии прогноза зарождения и перемещения полярных мезоциклонов. Проект методических рекомендаций по использованию технологии.</p> <p>Технология прогноза зарождения и перемещения полярных мезоциклонов. Методические рекомендации по использованию технологии.</p>	<p>к.ф.-м.н. Петриченко С.А.</p>
<p><b>1.10. Развитие и модернизация технических и программных средств геофизического мониторинга термодинамических, оптических, микрофизических и геофизических параметров, общего содержания малых газовых составляющих и аэрозольной оптической толщи атмосферы</b></p>			

Наименование мероприятия	Планируемый срок выполнения работ	Ожидаемые результаты	Ответственные за исполнение мероприятия
Развитие и модернизация технических средств геофизического мониторинга термодинамических, оптических, микрофизических и геофизических параметров, общего содержания малых газовых составляющих и аэрозольной оптической толщи атмосферы	2020	<p>2020 г.</p> <p>Технические задания и предложения по усовершенствованию и модернизации комплексов (МК-31, АК-3, МР-32, ИРЭМ-О, МР-30), РИАЦ «Верхняя атмосфера», включая программное обеспечение для сбора, обработки, хранения и предоставления информации о продукции. Программы и методики геофизических измерений/ наблюдений (радио- и инфразвуковой мониторинг, мониторинг вариаций электрического поля атмосферы и магнитного поля Земли, мониторинг физических и электродинамических параметров средней и верхней атмосферы, мониторинг общего содержания парниковых газов и аэрозоля в слое атмосферы).</p> <p>2021 г.</p> <p>Проект наставления об организации и проведении работ по определению параметров радиоэхо от ионизированных неоднородностей в верхней атмосфере с применением комплекса радиолокационного МК-31</p> <p>Усовершенствованное программное обеспечение для сбора, обработки, хранения и предоставления данных наблюдений и информационной продукции.</p> <p>Проект СТО: "Методика проведения инфразвукового мониторинга атмосферы. Часть 2. Сбор и обработка данных с пунктов наблюдений".</p>	к.ф.-м.н. Иванов В.Н
	2024	<p>2022 г.</p> <p>Усовершенствованные программы и методики геофизических (наблюдений) комплексами МК-31, АК-3, МР-32, ИРЭМ-О, МР-30.</p> <p>Усовершенствованное программное обеспечение для сбора, обработки, хранения и предоставления данных наблюдений и информационной продукции по результатам исследовательских испытаний.</p> <p>Проект СТО: «Методика проведения инфразвукового мониторинга атмосферы. Часть 3. Локализация и идентификация источников инфразвука».</p> <p>2023 г.</p> <p>Требования по техническим характеристикам оборудования, обеспечивающего обработку данных и формирование прогноза, требования к характеристикам, точности и объемам, регламентам получения данных и их передачи в РИАЦ «Верхняя атмосфера» для формирования прогноза состояния нейтральной атмосферы.</p> <p>Наставление об организации и проведении работ по определению параметров радиоэхо от ионизированных неоднородностей в верхней атмосфере с применением комплекса радиолокационного МК-31.</p>	

Наименование мероприятия	Планируемый срок выполнения работ	Ожидаемые результаты	Ответственные за исполнение мероприятия
		<p>Первая редакция статистической оптической модели высотного распределения аэрозоля в средней атмосфере, включая средние параметры, флуктуации и корреляции на различных высотах.</p> <p>Выводы и рекомендации по организации сетевых инфразвуковых наблюдений в целях томографии структуры нижнего 100-километрового слоя атмосферы.</p> <p>Первая редакция СТО по видам геофизических наблюдений (радио мониторинг, мониторинг вариаций электрического поля атмосферы и магнитного поля Земли, мониторинг физических и электродинамических параметров средней и верхней атмосферы, мониторинг общего содержания парниковых газов и аэрозоля в слое атмосферы).</p> <p>Проект СТО: "Методика проведения инфразвукового мониторинга атмосферы. Часть 4. Исследования параметров атмосферы и опасных природных явлений посредством инфразвуковых наблюдений"</p>	
	2024 г.	<p>Развитая и модернизированная подсистема СМГФО «Ракетное, лидарно-радарное зондирование атмосферы, регистрация СДВ и КВ сигналов».</p> <p>Модернизированные технические и программные средства геофизического мониторинга термодинамических, оптических, микрофизических и геофизических параметров, а также общего содержания малых газовых составляющих и аэрозольной оптической толщи атмосферы.</p> <p>Программы и методики геофизических измерений (наблюдений).</p> <p>Регламент деятельности РИАЦ «Верхняя атмосфера».</p> <p>СТО по видам геофизических наблюдений.</p> <p>Статистическая оптическая модель высотного распределения аэрозоля в средней атмосфере, включая средние параметры, флуктуации и корреляции на различных высотах.</p> <p>Требования по техническим характеристикам оборудования СМГФО и требованиям по их размещению для формирования прогноза состояния нейтральной атмосферы. Технико-экономическое обоснование создания и эксплуатации разрабатываемой технологии прогноза. Научно-методические основы технологии прогноза состояния нейтральной атмосферы на высотах 30÷110 км с использованием данных СМГФО, прогностических данных Гидрометцентра и данных ДЗЗ, обоснование ОКР, направленной на создание технологии прогноза со-</p>	

Наименование мероприятия	Планируемый срок выполнения работ	Ожидаемые результаты		Ответственные за исполнение мероприятия
		стояния нейтральной атмосферы.		
<b>1.11. Развитие технологий активных воздействий на градовые процессы, регулирование осадков, рассеивания туманов (моделей, методов, средств активного воздействия)</b>		<b>1.11. Развитие технологий активных воздействий на градовые процессы, регулирование осадков, рассеивания туманов (моделей, методов, средств активного воздействия)</b>		
Развитие технологий активных воздействий на градовые процессы, регулирование осадков, рассеивания туманов (моделей, методов, средств активного воздействия)	2020	2020 г.	Техническое задание на ОКР наземного пиротехнического генератора льдообразующего аэрозоля. Данные лабораторных исследований о работоспособности противорадовых изделий (ППИ) и взаимодействиях льдообразующих реагентов с переохлажденной облачной средой в условиях, моделирующих реальные условия применения ППИ по температуре и давлению. Результаты исследования эффективности метода рассеивания переохлажденных туманов испарения, характерных для Арктики, для усовершенствования метода. Проект первой редакции Руководящего документа по рассеиванию ППИ. Результаты исследования эффективности метода рассеивания теплых туманов, апробированного в ходе экспериментов, для усовершенствования метода. Обоснование основных технических характеристик электрофильтра решетчатого мобильного ЭФРМ (СЭФ). Аналитический обзор литературы по методам параметризации микрофизических процессов в конвективном облаке. Технические требования на разработку ракетных, самолетных и наземных технических средств активного воздействия Номенклатура и виды измеряемых величин, метрологических характеристик реагентов и технических средств активных воздействий. Анализ состояния и пригодности экспериментальной базы НИУ Росгидромета для создания испытательного кластера по определению эффективности реагентов и технических средств метрологического обеспечения активной базы для определения эффективности реагентов по созданию/усовершенствованию испытательной базы для определения эффективности реагентов и технических средств метрологического обеспечения активной базы	к.ф.-м.н. Шилин А.Г., к.ф.-м.н. Савченко А.В., д.ф.-м.н. Дрофа А.С., Андреев Ю.В.
	2024			2021 г.

Наименование мероприятия	Планируемый срок выполнения работ	Ожидаемые результаты	Ответственные за исполнение мероприятия
		<p>Документация эскизного проекта электрофильтра решетчатого мобильного ЭФРМ (СЭФ).            Результаты предварительных исследований макета электрофильтра решетчатого мобильного ЭФРМ (СЭФ).            Результаты анализа эффективности технических средств рассеивания теплых туманов, предложения по их совершенствованию.            Оперативная модель для описания эволюции конвективного облака при его естественном развитии.            Методика мониторинга метеорологической ситуации для краткосрочного прогноза развития конвективных облаков.            Технологический участок для изготовления гигроскопического реагента - солевого порошка.            Методика исследования эффективности гигроскопических реагентов.            Предложения по методам и способам измерений в области АВ.            Технические предложения по разработке методик измерений для АВ. Технические предложения по созданию измерительных установок.</p>	
	2022 г.	<p>Проектная конструкторская документация ГЛА (технический проект).            Данные по льдообразующей эффективности пиротехнических составов в условиях горения при повышенном давлении в сопле (15 – 20 атмосфер).            Документация технического проекта электрофильтра решетчатого мобильного ЭФРМ (СЭФ).            Проект второй редакции Руководящего документа по рассеянию ПТИ.            Результаты исследований макета электрофильтра решетчатого мобильного ЭФРМ (СЭФ) с доработкой отдельных узлов.            Результаты исследования эффективности методики рассеяния ПТИ на стендах АК НПО «Гайфун».            Требования к техническим системам, обеспечивающим рассеивание тумана на дорогах, вытекающих из условий безопасной эксплуатации автомобильных дорог, установленных действующими нормативными документами, и предложения по их конструктивному исполнению.</p>	

Наименование мероприятия	Планируемый срок выполнения работ	Ожидаемые результаты	Ответственные за исполнение мероприятия
		<p>Программный продукт - программно-технический комплекс оперативных численных моделей для прогноза результатов воздействия и оптимизации работ по АВ.</p> <p>Конструкторская документация и опытные образцы ракетных и самолетных средств воздействия гиргоскопическими реагентами на конвективные облака.</p> <p>Разработка методик измерений и испытаний характеристик реагентов и технических средств АВ.</p> <p>Разработка предложений по созданию отраслевой нормативной базы МО АВ.</p> <p>Рабочая КД ГЛА.</p> <p>Результаты исследования реальной эффективности средств АВ в ситуациях, например, для патронов малого калибра, для которых горение при пониженном давлении и температуре затруднено и соответственно разложение (потери) соединений серебра при горении в условиях разрезания доходит до 85%.</p> <p>РКД опытного образца электрофильтра решетчатого мобильного ЭФРМ (СЭФ).</p> <p>Опытный образец электрофильтра решетчатого мобильного ЭФРМ (СЭФ).</p> <p>Раздел руководящего документа, определяющий порядок и объем выполняемых работ по определению метеорологических и орографических особенностей на заданном участке дороги.</p> <p>Результаты лабораторных и натурных экспериментов по оценке эффективности воздействия на конвективные облака соевым порошком по разработанной технологии АВ.</p> <p>Результаты экспериментальной проверки эффективности методик измерений для АВ.</p> <p>Перечень приобретаемого оборудования и средств измерений для оснащения испытательных установок.</p> <p>Проекты отраслевых руководящих документов (РД) на методики измерений для АВ.</p>	
	2023 г.		
	2024 г.	<p>Опытный образец наземного пиротехнического ГЛА (при наличии дополнительного финансирования).</p> <p>Проведение предварительных и приемочных испытаний наземного пиротехнического ГЛА.</p> <p>Откорректированная КД для изготовления опытного образца наземного пиротехнического генератора льдообразующих аэрозолей (ГЛА) и технология его применения для АВ. Данные</p>	

Наименование мероприятия	Планируемый срок выполнения работ	Ожидаемые результаты	Ответственные за исполнение мероприятия
		<p>лабораторных исследований о работоспособности противораковых изделий (ПГИ) и взаимодействии льдообразующих реагентов с переохлажденной облачной средой в условиях, моделирующих реальные условия применения ПГИ по температуре и давлению. Акты предварительных испытаний опытного образца электрофильтра решетчатого мобильного ЭФРМ.</p> <p>Доработка РКД ЭФРМ (СЭФ) с присвоением литеры «О».</p> <p>Проект ТЗ на ОКР по созданию системы рассеяния ПГИ.</p> <p>Окончательная редакция Руководящего документа по рассеянию ПГИ.</p> <p>Проект РД по рассеиванию теплых туманов на автодорогах</p> <p>Методика оценки эффективности работ по регулированию осадков.</p> <p>РД по проведению работ по искусственному увеличению осадков из конвективных облаков с использованием гигроскопических порошков.</p> <p>Проект создания испытательного кластера для определения характеристик реагентов и технических средств активных воздействий на метеорологические процессы и явления:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и способы измерений в области АВ в целях разработки методик измерений и измерительных установок;</li> <li>- комплекс измерительных установок, реализующих методы измерений эффективности реагентов и технических средств метрологического обеспечения АВ;</li> <li>- отраслевые нормативные документы в области метрологического обеспечения АВ (отраслевой технический регламент, РД).</li> </ul>	
<b>1.12. Проведение регулярных работ в области мониторинга окружающей среды и её загрязнения</b>			
Проведение наблюдений за радиоактивным загрязнением окружающей среды.	2020 ежегодно	<p>Отбор проб аэрозолей с помощью воздухофильтрующей установки (ВФУ) – 494 пробы;</p> <p>Отбор проб выпадений с помощью горизонтального планшета – 247 проб;</p> <p>Отбор месячных проб выпадений с помощью бака-сборника 12 проб за год;</p> <p>Измерение мощности дозы – 247 измерений в год;</p> <p>Измерения суммарной бета-активности радиоактивных выпадений и аэрозолей фильтра ФПП (по два измерения на каждую пробу) -1005 измерений;</p> <p>Экспресс-анализ (просмотр) суточных и трехсуточных проб аэрозолей (аэрозольный и йод-</p>	к.б.н. Каткова М.Н.



Наименование мероприятия	Планируемый срок выполнения работ	Ожидаемые результаты	Ответственные за исполнение мероприятия
		<p>ный фильтр) и выпадений на гамма-спектрометре на наличие йода-131 и аномального изотопного состава- 741 измерение в год;</p> <p>Измерение радиоизотопного состава проб аэрозолей и выпадений на гамма-спектрометре (поступающих из сетевых РМЛ, в том числе повышенной активности (ВЗ) и сравнительный анализ) – 365 проб (ориентировочно, фактическое количество зависит от случаев ВЗ за год)</p> <p>Анализ на содержание трития – 403 пробы;</p> <p>Анализ на содержание стронция (в том числе сравнительный анализ) – 190 проб;</p> <p>Измерение содержания плутония-238, плутония-239, 240 в пробах аэрозолей – 16 проб в год.</p> <p>Информационные материалы с результатами наблюдений по радиационной обстановке (бюллетени, отчеты) – 28 шт.;</p> <p>Количество переданной информации о радиационной обстановке (телеграммы) в формате EURODEP – 120 шт.</p> <p>Материалы для размещения на сайте (ФБУ «НПО «Тайфун», ЕГАСМРО) – 15 шт. в год</p> <p>Протоколы и акты контроля качества работы оборудования и приборов – 4 шт. в год.</p>	
<p>Проведение наблюдений за загрязнением почв остаточными количествами пестицидов и токсичными веществами промышленного происхождения. Проведение наблюдений за загрязнением поверхностных вод суши.</p> <p>Проведение наблюдений за химическим составом атмосферы и ее загрязнением.</p>	<p>2020</p> <p>2024</p> <p>ежегодно</p>	<p>1. Наблюдения за загрязнением почв. Содержание триaziновых гербицидов в почве – 65 проб;</p> <p>Анализ проб почвы при проведении межлабораторных сравнительных испытаний с наблюдательными подразделениями – 10 проб;</p> <p>2. Наблюдения за загрязнением поверхностных вод суши.</p> <p>Результаты измерений содержания ПАУ, ХОС и других веществ в пробах донных отложений и биоты оз. Байкал, отобранных ФГБУ «Иркутское УГМС» на наблюдательных полигонах.- 60 проб донных отложений, 10 проб биоты;</p> <p>Результаты анализа содержания органических соединений по списку Стокгольмской конвенции, включая ПХД/ПХДФ, планарные ПХБ и др., в пробах воды, донных отложений и биоты оз. Байкал 20-40 проб;</p> <p>3. Наблюдения за химическим составом атмосферы и ее загрязнением.</p> <p>Содержания бенз(а)пирена в пробах атмосферного аэрозоля городов РФ – 3240 проб/год;</p> <p>Содержания ТМ в пробах атмосферного аэрозоля городов РФ – 5750 компонентоопределений/год;</p>	<p>к.х.н. Сурнин В.А.</p> <p>к.х.н. Дукьянова Н.Н.</p> <p>к.х.н. Самсонов Д.П.</p>

Наименование мероприятия	Планируемый срок выполнения работ	Ожидаемые результаты		Ответственные за исполнение мероприятия
		<p>Содержание ПАУ в пробах воздуха г. Сочи – 30 проб/год;  Отбор проб и анализ атмосферного воздуха г. Обнинск на содержание полихлорированных диоксинов, дибензофуранов, бромированных антипиренов – 4 пробы/год;  Подготовка и рассылка шифрованных проб на БП – 4 пробы/год;  Подготовка и рассылка шифрованных проб содержания загрязняющих веществ в почве - 75 проб/год.  Протоколы и акты контроля качества работы оборудования и приборов – 4 шт. в год.</p>		
<p>Организация и проведение отбора и химико-аналитических исследований проб различных природных сред арх. Шпицберген (воздух, почвы, морские воды, воды суши, снежный покров, донные отложения, растительность)</p>	<p>2020</p>	<p>ежегодно</p>	<p>Организация и проведение отбора проб различных природных сред – 120 проб;  Химико-аналитические исследования отобранных проб – 13200 определений.</p>	<p>к.г.н.  Демешкин А.С</p>
<p>Проведение гидролого-гидрохимических экспедиционных исследований по оценке качества вод рек Вуокса, Назия, Волхов, Сясь, Свирь для оценки уровня загрязнения рек бассейна Ладожского озера</p>	<p>2020</p>	<p>ежегодно</p>	<p>Организация и проведение отбора проб различных природных сред – 60 проб;  Химико-аналитические исследования отобранных проб – 5880 определений.</p>	<p>к.г.н.  Демешкин А.С.</p>

Наименование мероприятия	Планируемый срок выполнения работ	Ожидаемые результаты	Ответственные за исполнение мероприятия
стойкими органическими загрязнителями и тяжелыми металлами.			
Ведение информационных ресурсов и баз данных	2020 2024	<p>ежегодно</p> <p>1. Сбор, обработка, обеспечение хранения и предоставление данных наблюдений мощности дозы на постах сети Росгидромета.  Полноценный банк данных ручных измерений МЭД в нормальном режиме 1 раз в сутки и автоматических (АПК) в нормальном режиме 1 раз в 3 часа (не менее 18000 записей в год);</p> <p>2. Сбор, обработка, обеспечение хранения и предоставление данных автоматических наблюдений за уровнем моря, поступающих от сети гидрофизических измерений системы предупреждения о цунами.  Данные наблюдений от 16 постов, частота передачи – 1 раз в 15 минут.  Ведение архива данных измерений уровня моря при прохождении цунами.</p> <p>3. Сбор, обработка, обеспечение хранения и предоставление данных автоматических наблюдений загрязнения воздуха и речной воды в регионе озера Байкал.  Данные наблюдений:  - загрязнения воздуха в норм. режиме 1 раз в 20 мин.;  - загрязнения воды в норм. режиме 1 раз в 20 мин.</p> <p>4. Сбор, обработка, обеспечение хранения и предоставление данных автоматических наблюдений гидрологических характеристик моря в прибрежных районах Черного и Азовского морей  Данные наблюдений в норм. режиме 1 раз в 20 мин.</p> <p>5. Сбор, обработка, обеспечение хранения и предоставление данных автоматических наблюдений осадков и гидрологических характеристик рек Причерноморского побережья России.  Данные наблюдений:  - осадки в норм. режиме 1 раз в 15 мин.  - гидрологические характеристики в норм. режиме 1 раз в 30 мин.</p>	Мухалев В.Н.
Регулярные наблю-	2020 2024	Временной ряд среднечасовых значений концентрации озона в приземном воздухе по изме-	к.ф.-м.н.



Наименование мероприятия	Планируемый срок выполнения работ	Ожидаемые результаты		Ответственные за исполнение мероприятия
<b>1.14. Ведение Единого государственного фонда данных о состоянии окружающей среды, её загрязнении</b>				
Ведение Единого государственного фонда данных о состоянии окружающей среды, её загрязнении (полнение фонда данных и передача информации во ВНИИГМИ-МЦД на хранение в соответствии с РД 52.19.704–2013 «Краткие схемы обработки гидрометеорологической информации»)	2020  2024	<p>Передача во ВНИИГМИ-МЦД данных о радиоактивном загрязнении окружающей среды (баз данных по суммарной бета-активности аэрозолей и выпадений) в формате ЯОД.</p> <p>Подготовка и передача во ВНИИГМИ-МЦД данных по содержанию тяжелых металлов ТМ в атмосферном воздухе городов РФ- 0,64 МБт</p> <p>Выпуск оперативной гидрометеорологической продукции: осредненные и проконтролированные данные высотных климатических наблюдений (ВКН) в электронном виде и дневники погоды; данные ВКН переданные во ВНИИГМИ-МЦД, а также представленные на сайте НПО «Тайфун». Проконтролированные данные измерений на трех уровнях высотной метеорологической мачты – 113880 измерений.</p>	к.б.н. Каткова М.Н., к.х.н. Сурнин В.А., Кулижникова Л.К.	
<b>1.15. Обеспечение единства и сопоставимости методов наблюдений за состоянием окружающей среды, ее загрязнением</b>				
1.15.1. Поверка эталонов и аттестация поверочного оборудования. Поверка средств измерений в ФГБУ «НПО «Тайфун»	2020  2024	<p>Ежегодная поверка эталонов и аттестация поверочного оборудования.</p> <p>Ежегодная поверка средств измерений</p>	Горбунова Л.В.	
1.15.2. Методическая работа с учреждениями Росгидромета, в	2020  2024	<p>Ежегодные Обзоры состояния гидрометеорологических измерений в Росгидромете.</p> <p>Актуализированная форма паспорта метрологического обеспечения учреждений Росгидромета.</p>	Сараева Л.С.	

Ожидаемые результаты		Ответственные за исполнение мероприятия
Наименование мероприятия	Планируемый срок выполнения работ	
<p>том числе с НИУ, УГМС и их филиалами, по вопросам обеспечения единства измерений и стандартизации. Разработка и актуализация действующих ведомственных нормативных документов, регламентов, регламентирующих деятельность Росгидромета в области обеспечения единства измерений и стандартизации</p> <p><b>I.15.3.</b> Разработать форму федеральных норм и правил по проведению наблюдений за состоянием окружающей среды</p>	<p>2020</p> <p>2020</p> <p>2020</p>	<p>Семь актуализированных ведомственных нормативных документов. Разработанные и изданные три ИУНД (дополнения к РД 52.18.5-2012 «Перечень нормативных документов (по состоянию на 01.08.2012)»).</p> <p>Результаты нормативной экспертизы ведомственных нормативных документов, разработанных и актуализированных НИУ.</p> <p>Информационные перечни введенных в действие стандартов и других нормативных документов, рекомендуемых учреждениям для внедрения и применения в соответствии с закрепленными направлениями деятельности.</p> <p>Полноценная полнотекстовая электронная база ведомственных нормативных документов и информационный бюллетень.</p> <p>Проект формы федеральных норм и правил в области гидрометеорологии и смежных с ней областях, представленный в УГНС Росгидромета</p>
		Сараева Л.С.
<p><b>I.16. Подготовка и доведение до потребителей гидрометеорологической оперативно-прогностической, аналитической и резимно-справочной информации</b></p>		
Подготовка и доведение до потребителей гидрометеорологической оперативно-	2020	<p>Мухалев В.Н., к.ф.-м.н. Юдаков А.А., к.ф.-м.н.</p>
информации	2024	
<p>ежегодно</p> <p>2020</p> <p>2024</p>	<p>ежегодно</p> <p>но</p>	<p>- Выполнение функций органа постоянной готовности РСЧС. По мере возникновения чрезвычайных событий подготовка предоставления руководству Росгидромета справок о возможном загрязнении окружающей среды в результате ЧС.</p> <p>- Оперативное сопровождение пусков ракет с космодрома «Байконур» в части подготовки</p>

Наименование мероприятия	Планируемый срок выполнения работ	Ожидаемые результаты	Ответственные за исполнение мероприятия
<p>прогностической, аналитической и режимо-справочной информации</p>		<p>метеоданных и проведения прогностических расчетов при возникновении и ликвидации чрезвычайных ситуаций, связанных с загрязнением окружающей среды при аварийных запусках.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Обеспечение информацией 12 ГУМО.</li> <li>- Информационное обеспечение руководства Росгидромета при возникновении или угрозе возникновения цунами на Дальнем Востоке РФ.</li> <li>- Подготовленная и переданная в оперативном режиме информационная продукция для обеспечения функционирования Ситуационного центра Росгидромета (СЦ):</li> <li>- Параметры ветрового режима и ионизированных неоднородностей в области мезосферы/нижней термосферы на станциях УКВ радиолокационного зондирования атмосферы – не менее 10000 серий (файлов) 10-ти минутных измерений в год;</li> <li>- Вертикальные профили температуры, озона и характеристик аэрозоля в средней атмосфере на станциях лидарного зондирования – не менее 24-х часовых измерений в год;</li> <li>- Общее содержание малых газовых составляющих в толще атмосферы и их концентрации в приземном слое на станциях мониторинга МГС около 3000 серий (файлов) 20-ти минутных измерений в год;</li> <li>- Аэрозольная оптическая толщина на станциях мониторинга - не менее 200 разовых измерений в год (в зависимости от количества солнечных дней);</li> <li>- Характеристики электрического поля Земли - не менее 36000 серий (файлов) 10-ти минутных измерений в год;</li> <li>- Характеристики магнитного поля Земли – не менее 36000 серий (файлов) 10-ти минутных измерений в год;</li> <li>- Характеристики инфразвукового излучения (в том числе, от опасных природных явлений) на сети станций геофизического мониторинга – не менее 40000 серий (файлов) 10-ти минутных измерений;</li> <li>- Характеристики электромагнитного излучения от опасных природных явлений – не менее 30000 серий (файлов) 10-ти минутных измерений в год.</li> </ul>	<p>Коршунов В.А., к.ф.-м.н. Широтов В.В., Шилкин А.В., Козлов С.В.</p>





Ожидаемые результаты		Ответственные за исполнение мероприятия	
Наименование мероприятия	Планируемый срок выполнения работ	Ожидаемые результаты	Ответственные за исполнение мероприятия
технической литературы	но	нами. Ежеквартальные отчеты о выполнении Плана изданий.	
<b>1.20 Научно-методическое руководство наблюдательной сетью УГМС</b>			
Научно-методическое обеспечение деятельности сети радиационного мониторинга на территории РФ и государственной сети наблюдений за загрязнением почв:	2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>- новые нормативно-методические документы, аналитические материалы и методические письма, направленные на обеспечение деятельности государственной системы наблюдений за радиационной обстановкой на территории РФ и государственной сети наблюдений за загрязнением почв; согласованные программы проведения наблюдений.</li> <li>- новые методики анализа</li> <li>- результаты внедрения разработанных нормативно-методических документов в лабораториях Росгидромета путем проведения консультаций, семинаров, стажировок, инспекционного контроля корректности и правильности их использования</li> <li>- результаты апробации новых перспективных методов и технических средств анализа объектов ОС, разработка рекомендаций по их применению</li> </ul>	к.б.н. Каткова М.Н., к.х.н. Лукьянова Н.Н.
Проведение внешнего контроля качества измерений на наблюдательной сети:	2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализ и отчеты о выполнении работ по внешнему и внутреннему контролю качества измерений</li> <li>- ежегодный анализ и оценка состояния аналитических работ</li> </ul>	к.б.н. Каткова М.Н., к.х.н. Лукьянова Н.Н.
Повышение квалификации работников сети:	2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение курсов повышения квалификации для работников радиометрической сети в соответствии с Планом ИПК;</li> <li>- консультации и стажировки работников сети по вопросам проведения наблюдений за загрязнением почв.</li> </ul>	к.б.н. Каткова М.Н., к.х.н. Лукьянова Н.Н.
Проведение научных исследований сетевых подразделений	2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>Акты инспекций. Отчеты о проведенных инспекциях, представленные в соответствующие подразделения центрального аппарата Росгидромета</li> </ul>	к.б.н. Каткова М.Н., к.х.н. Лукьянова Н.Н., Балаклея Л.И., Д.Т.Н.

Ожидаемые результаты		Ответственные за исполнение мероприятия	
Наименование мероприятия	Планируемый срок выполнения работ	Период	Период
<b>1.21 Подготовка проектов лимитов потребления топливно-энергетических ресурсов (природного газа) по Росгидромету и контроль за их исполнением.</b>			
Обеспечение деятельности Росгидромета	2020	2024	ежегодно
Ежеквартальный сводный отчет по сведениям об оплате ТЭР, потребленных учреждениями Росгидромета и сведения о состоянии расчетов бюджетополучателей (для ООО «Газпром межрегионгаз») в текущем году. Реестр объемов поставки газа учреждениям Росгидромета, финансируемым за счет средств федерального бюджета, в соответствующем году.			
Мишина В.Ф.			
<b>1.22 Обеспечить подготовку выставочных экспозиций по Плану выставочной деятельности Росгидромета и научно-методическое руководство выставочной работой в учреждениях Росгидромета.</b>			
Обеспечение выставочной деятельности Росгидромета	2020	2024	ежегодно
Подготовленные и выставленные экспозиции на важнейших научно-технических конференциях, семинарах, оперативно-производственных совещаниях и выставках, проводимых по Плану выставочной деятельности Росгидромета. Планы экспозиций, отчетные материалы для выставочной комиссии.			
Фатина Н.И.			
<b>1.23 Работы и мероприятия, проводимые в соответствии с утвержденным Планом организационно-технических мероприятий по выполнению международных программ и проектов по научно-техническому сотрудничеству (план МНТС), с одной стороны</b>			
Выполнение мероприятий по Программе «Развитие системы гидрометеорологической безопасности Союзного государства»:	2020	2026	2020-2021
			2022-2026
- предложения по использованию АСКВ-П в системе мониторинга трансконтинентальных рек;			
- протоколы проведения тренировок с отражением показателя - оперативность оценки загрязнения для локальных аварий и трансконтинентального аварийного переноса.			
- предложения и рекомендации по проведению мониторинга СОЗ на сопредельных территориях Республики Беларусь и Российской Федерации в рамках реализации национальных планов реализации Стокгольмской конвенции о СОЗ			
- усовершенствованные технологии оперативного мониторинга за радиоактивными аэрозолями воздуха на европейской территории Российской Федерации и сети наблюдения			
		к.б.н. Каткова М.Н., к.б.н. Семенова И.В., к.х.н. Лукьянова Н.Н.	

		<b>Ожидаемые результаты</b>		Ответственные за исполнение мероприятия
Наименование мероприятия	Планируемый срок выполнения работ			
			радиационного мониторинга Республики Беларусь» - показатели загрязнения окружающей среды по уровням радиоактивности для территорий Российской Федерации и Беларуси, подвергшихся радиационному воздействию, на основе природоохранных критериев	
Проведение мероприятий в соответствии с Планом МНТС	2020	2024	ежегодно	Баланда В.Н.
<b>Задача 2. Модернизация материально-технической базы и научной инфраструктуры НИУ</b>				
Модернизация материально-технической базы и научной инфраструктуры ФГБУ «НПО «Тайфун».	2020	2024	Приобретение научно-лабораторных приборов и оборудования (либо неразрывно связанного комплекса научно-лабораторных приборов и/или оборудования) в целях обновления приборной базы в рамках федерального проекта «Развитие передовой инфраструктуры для проведения исследований и разработок в Российской Федерации» национального проекта «Наука» (системный номер № 075-15-2020-669)	к.ф.-м.н. Булгаков В.Г., к.ф.-м.н. Иванов В.Н., к.г.н. Демешкин А.С., Сарычев С.А.
Информационное и программно-техническое обеспечение ФГБУ «НПО «Тайфун»	2021	2024	2022 г.	Сатырь С.В.
			Развитие программно-аппаратных комплексов для создания информационно-технологической серверной среды универсального назначения (Серверные ресурсы (кол-во серверов с указанием количества физических процессоров и ядер в них): 10 серверов (для варианта с 2 CPU и 4 ядрами в каждом CPU)	
			2023 г.	
			2024 г.	Обеспечение безопасности сетевой взаимодействия и защиты информационной инфраструктуры (Серверные ресурсы (кол-во серверов с указанием количества физических процессоров и ядер в них): 2 сервера (для варианта с 2 CPU и 4 ядрами в каждом CPU)

Наименование мероприятия	Планируемый срок выполнения работ	Ожидаемые результаты		Ответственные за исполнение мероприятия
		Объем системы хранения данных до 500 ТВ)		
<b>Задача 3. Нарращивание кадрового потенциала НИУ</b>				
Нарращивание кадрового потенциала НПО «Гайфун»	2020	2024	Повышение эффективности выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Руководители структурных подразделений
<b>Задача 4. Оптимизация системы управления НИУ</b>				
Оптимизация системы управления НИУ	2020	2024	Оценка эффективности деятельности ФГБУ «НПО «Гайфун»	Дирекция

#### Раздел 4. Исследовательская программа

N п/п	Код исследовательского проекта согласно Указу Президента Российской Федерации N 899**	Содержание работы (наименование тем исследований/научная, научно-исследовательская работа)	Планируемый срок выполнения работ		Наименование организаций - соисполнителей научных работ
			Начало	Завершение	
1	2	3	4	5	6
1	П06	Развитие методов прогноза смерчопасных ситуаций и алгоритмов распознавания потенциальных смерчевых облаков вблизи Черноморского побережья Краснодарского края и Республики Крым	2020	2024	ФГБУ «НПО «Гайфун» - соисполнитель
2	П06	Разработка проектной документации на не обслуживаемую систему сбора и передачи метеорологических данных с использованием технологии IoT.	2020	2024	ФГБУ «НПО «Гайфун» - соисполнитель
3	П06	Развитие технологий агрометеорологических наблюдений, включая нормативно-методическое обеспечение, техническую и технологическую базу сбора, передачи и аналитической обработки данных наблюдений.	2020	2024	ФГБУ «НПО «Гайфун» - соисполнитель
4	П06	Развитие и модернизация технологий ведения (включая технологии обеспечения пользователей) Единого государственного фонда данных о состоянии окружающей среды, ее загрязнении.	2020	2024	ФГБУ «НПО «Гайфун» - соисполнитель
5	П06	Развитие и усовершенствование системы наземного мониторинга общего содержания и вертикального распределения озона и УФ радиации на станциях геофизического мониторинга спектроскопическим и лидарным методами	2020	2024	ФГБУ «НПО «Гайфун» - соисполнитель
6	П06	Исследования климата, его изменений и их последствий. Оценка гидрометеорологического режима и климатических ресурсов. Развитие методов и технологий расчетного мониторинга антропогенных выбросов и абсорбции поглотителями парниковых газов и короткоживущих климатически-активных веществ.	2020	2024	ФГБУ «НПО «Гайфун» - соисполнитель
7	П06	Развитие и усовершенствование методов и технологии сбора и представления данных о состоянии и загрязнении поверхностных вод суши на базе современных средств обработки, визуализации и архивации информа-	2020	2024	ФГБУ «НПО «Гайфун» - соисполнитель

N п/п	Код исследовательского проекта согласно Указу Президента Российской Федерации N 899**	Содержание работы (наименование тем исследований/научная, научно-исследовательская работа)	Планируемый срок выполнения работ		Наименование организаций - соисполнителей научных работ
			Начало	Завершение	
1	2	3	4	5	6
		ции.			
8	П06	Развитие и модернизация технологий радиационного мониторинга и мониторинга загрязнения окружающей среды токсикантами промышленного и сельскохозяйственного происхождения	2020	2024	ФГБУ «НПО «Тайфун» - головной исполнитель
9	П06	Оценка состояния, тенденции и динамики загрязнения окружающей среды Российской Федерации и ее представление по результатам обобщения информации государственной системы наблюдений Росгидромета	2020	2024	ФГБУ «НПО «Тайфун» - соисполнитель
10	П06	Развитие моделей, методов и технологий обеспечения оперативной и прогностической информацией в чрезвычайных ситуациях, связанных с авиарийным загрязнением окружающей среды на территории Российской Федерации.	2020	2024	ФГБУ «НПО «Тайфун» - головной исполнитель Соисполнители - ФГБУ «Гидрометцентр России», ФГБУ «ГГО», ФГБУ «Верхне-Волжское УГМС»
11	П06	Разработка автоматизированной технологии прогноза зарождения и перемещения полярных мезоциклонов для Арктического региона РФ	2020	2024	ФГБУ «НПО «Тайфун» - соисполнитель
12	П06	Развитие и модернизация технических и программных средств геофизического мониторинга термодинамических, оптических, микрофизических и геофизических параметров, общего содержания малых газовых составляющих и аэрозольной оптической толщи атмосферы	2020	2024	ФГБУ «НПО «Тайфун» - соисполнитель
13	П06	Развитие технологий активных воздействий на градовые процессы, регулирования осадков, рассеивания туманов (моделей, методов, средств активного воздействия)	2020	2024	ФГБУ «НПО «Тайфун» - соисполнитель

**Раздел 5. Финансовое обеспечение реализации Программы развития научной организации**

N п/п	Код исследовательского проекта	Наименование мероприятий и источники финансирования	Плановый период (тыс. руб.)				
			2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год
1	2	3	4	5	6	7	8
1	П06	<b>Задача 1. Реализация и развитие научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ</b> в том числе: субсидии на выполнение государственного задания субсидии на иные цели субсидии на осуществление капитальных вложений иной источник поступлений	321751,0	273862,0	280 414,7	273 107,6	241860,7
2		<b>Задача 2. Модернизация материально-технической базы и научной инфраструктуры НИУ</b> в том числе: субсидии на выполнение государственного задания субсидии на иные цели субсидии на осуществление капитальных вложений иной источник поступлений	75826,6	12500,0	4500,0	-	-
3		<b>Задача 3 Нарращивание кадрового потенциала НИУ</b> в том числе: субсидии на выполнение государственного задания субсидии на иные цели субсидии на осуществление капитальных вложений иной источник поступлений	996,5	996,6	996,6	996,6	996,6
4		<b>Задача 4 Оптимизация системы управления НИУ</b> в том числе:	996,5	996,6	996,6	996,6	996,6

N п/ п	Код ис- следова- тельного проекта	Наименование мероприятий и источники финансирования	Плановый период (тыс. руб.)					
			2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год	
		субсидии на выполнение государственного задания						
		субсидии на иные цели						
		субсидии на осуществление капитальных вложений						
		иной источник поступлений						
		<b>ИТОГО</b>	<b>398574,1</b>	<b>287358,6</b>	<b>285 911,4</b>	<b>274 104,2</b>	<b>242857,3</b>	
		в том числе:						
		субсидии на выполнение государственного задания	212180,5	242862,6	247 281,4	249 274,2	217027,3	
		субсидии на иные цели	45533,0	2500,0	4500,0	-	-	
		иной источник поступлений	140860,6	42996,0	34130,0	24830,0	25830,0	



**Раздел 6. Целевые показатели (индикаторы) реализации Программы развития**

N п/п	Код индикатора	Наименование целевого показателя	Ед. изм.	Значение целевого показателя					
				на начало реализации Программы развития	плановый период				
				2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		Среднесписочная численность научных работников (исследователей)	Чел.	239	240	240	240	240	240
2		Доля работников административно-управленческого и вспомогательного персонала в общей численности работников учреждения	%	30,5	32,8	32	32	32	32
5		Отношение средней заработной платы научных сотрудников к средней заработной плате в регионе	%	200	200	200	200	200	200
6		Удельный вес средств, полученных из внебюджетных источников	%	50	50	50	50	50	50
7		Удельный вес научных работников (исследователей) в возрасте до 39 лет в общей численности научных работников (исследователей)	%	21,6	22	22	23	23	25
8		Доля научных работников (исследователей), осуществляющих преподавательскую деятельность в общей численности научных работников (исследователей)	%	3	3	3	3	3	3
	П06	Задача 1. Реализация и развитие научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ							
9		Число научных публикаций в журналах, индексируемых в Web of Science или Scopus	ед.		12	14	11	10	15
10		Число научных публикаций в РИНЦ	ед.		14	15	17	16	18
11		Число зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности	ед.		1	3	4	3	6

N п/п	Код исследовательского проекта	Наименование целевого показателя	Ед. изм.	Значение целевого показателя					
				на начало реализации Программы развития	плановый период				
				2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12		Число разработанных и внедренных ведомственных нормативно-методических документов	ед.		4	4	7	2	10
13		Количество разработанных методов, моделей, технологий, ПО, БД, КД	ед.						6
		Задача 2. Модернизация материально-технической базы и научной инфраструктуры НИУ							
14		Процент обновления приборной базы ведущей организации, за счет всех источников финансирования	%		10	2	2	2	2
		Задача 3 Нарращивание кадрового потенциала НИУ							
15		Доля исследований, проводимых под руководством молодых ученых в возрасте до 39 лет, в общем количестве исследований	%		15	15	15	15	15
16		Количество защищенных диссертаций (кандидатских и докторских)	ед.		1			1	
		Задача 4 Оптимизация системы управления НИУ							
17		Подтвержденный Сертификат соответствия Учреждения требованиям Системы менеджмента качества (СМК) на исследование, разработку, производство и реализацию по классам ЕКПС	ед.				1		
18		Инспекционный аудит на контроль соответствия требованиям СМК (акты инспекций)	ед.			1	1	1	1