



ВСЕЛЕННАЯ БЕЛОГО МЕДВЕДЯ

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ



ПРАВИТЕЛЬСТВО
ЧУКОТСКОГО АВТОНОМНОГО
ОКРУГА



МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ
РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Внедрение природоподобных и ресурсосберегающих технологий на объектах МСК для сохранения арктических экосистем

Докладчик: Данилов Александр Сергеевич,
Санкт-Петербургский горный университет
императрицы Екатерины II



Научный центр «Оценка техногенной трансформации экосистем»



ЦЕЛЬ ЦЕНТРА

Снижение негативного воздействия на окружающую среду со стороны предприятий ТЭК и МСК, получение новых фундаментальных и прикладных знаний в данной области

Дата создания центра

16 МАРТА 2021 г.

Основные направления работы центра



Научно-исследовательская деятельность



Инжиниринговые работы



Образовательная деятельность





НАУЧНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ



Обеспечение техногенной и экологической безопасности производственных объектов



Новые подходы к очистке сточных вод и восстановлению природных гидроэкосистем



Утилизация отходов и восстановление нарушенных земель



Экспериментальное и теоретическое моделирование химических процессов с участием экотоксикантов



О ЦЕНТРЕ

В 2024 году на базе центра создана

Лаборатория мониторинга и восстановления арктических экосистем

в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (FSRW-2024-0005).

Цель лаборатории

Разработка новых подходов к проведению экологического мониторинга компонентов природной среды и выявлению техногенных аномалий в арктических экосистемах, в том числе на территориях со сложными геоморфологическими условиями, и разработка ресурсосберегающих и природоподобных технологий, направленных на ликвидацию и/или предупреждение загрязнения окружающей среды производственными объектами минерально-сырьевого комплекса.

Лаборатория моделирования экологической обстановки,
входящая в состав центра, в 2025 году внесена **в Реестр
аккредитованных лиц Федеральной службы по аккредитации.**



научный центр
Экосистема





Обеспечение техногенной и экологической безопасности производственных объектов



— научный центр —
Экосистема



Проводимые исследования

Мониторинг и оценка степени загрязнения сточных и природных вод района расположения АО «Апатит»



г. Кировск,
Мурманская область



АО «Апатит»

Длительность

3 года

Объекты

Вода, донные отложения

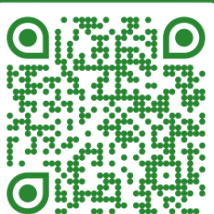
Территория

300 км²

Анализ

>30 показателей

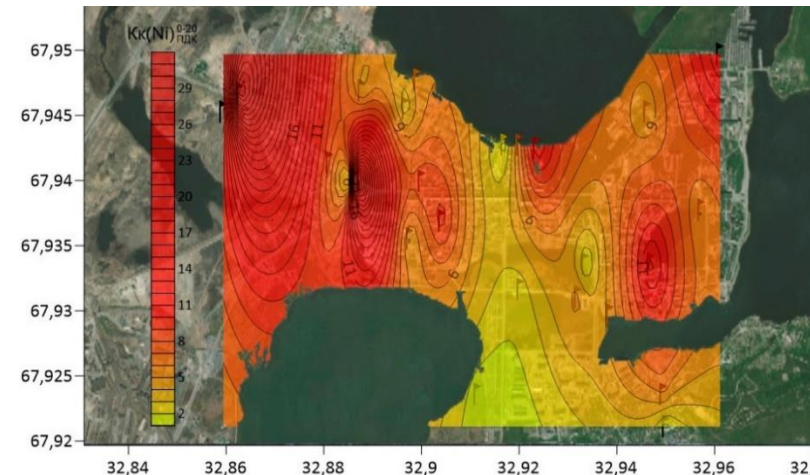
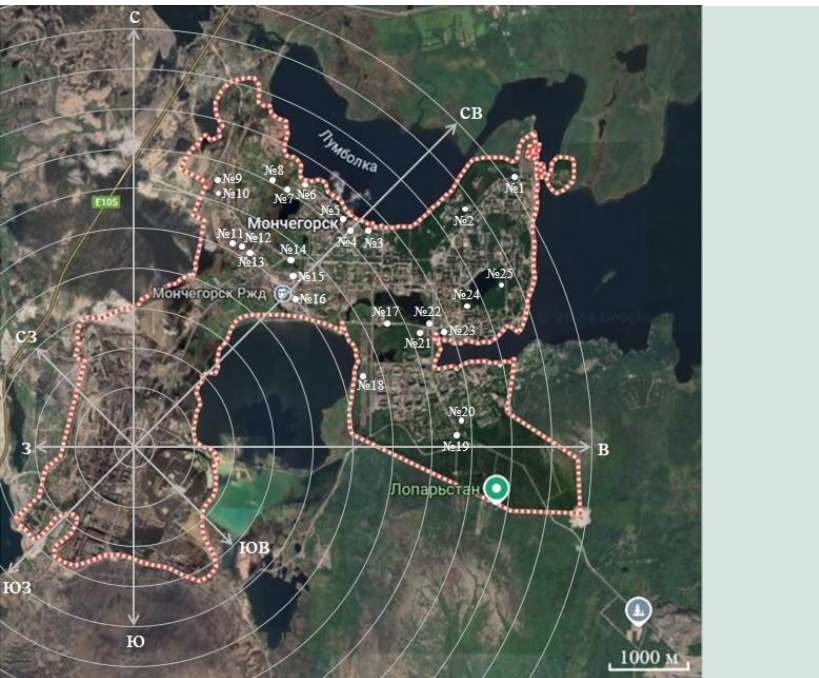
Статья





Проводимые исследования

Оценка экологического состояния городских почв Мончегорска, расположенных в зоне воздействия Кольской ГМК



Карта загрязнения почвенного слоя Ni (валовая форма) относительно ПДК



Результаты

- ✓ Проведено комплексное исследование городских почв Мончегорска;
- ✓ Выявлено, что в условиях высокого и длительного загрязнения окружающей среды естественное восстановление техногенных пустошей практически невозможно;
- ✓ Установлена необходимость применения мер по восстановлению техногенных территорий, в том числе ремедиации загрязненных земель.





Проводимые исследования

Разработка автоматизированной методики обнаружения пластика на поверхности воды с использованием данных дистанционного зондирования и машинного обучения



95% исследуемых проб воды Баренцева моря содержат пластик

от 38 до 234
частиц на м³ -
содержание пластика в арктическом льду



Результаты

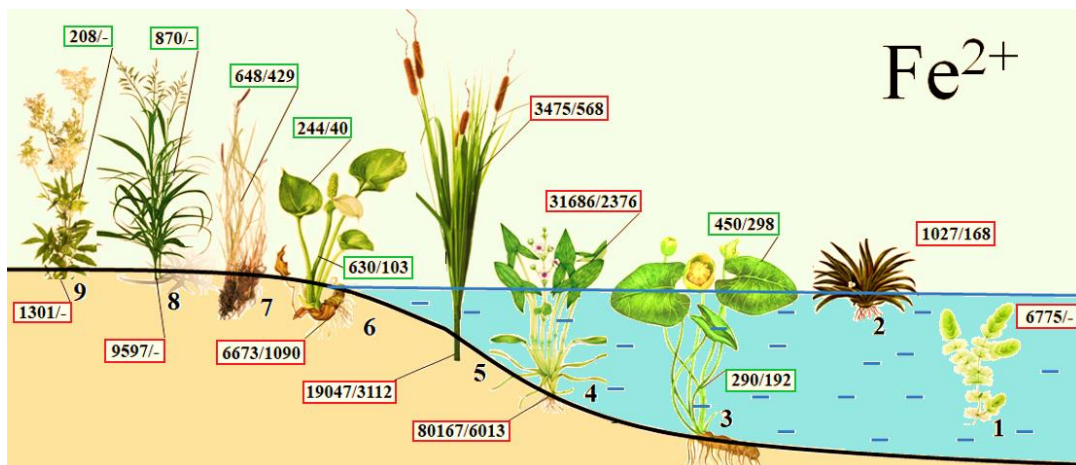
- ✓ Разработана методика обнаружения скоплений мусора на поверхности воды, которая заключается в использовании данных дистанционного зондирования Земли, включая спутниковые снимки и снимки с беспилотных летательных аппаратов, алгоритмов машинного обучения, геоинформационных систем;
- ✓ Проведена апробация методики в Арктической зоне Российской Федерации.





Проводимые исследования

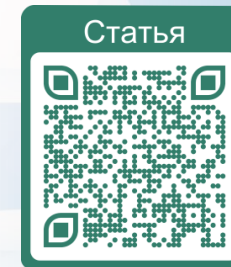
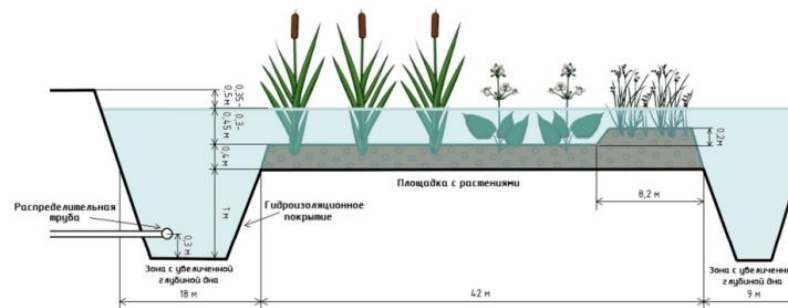
Исследование аккумулятивной способности высшей водной растительности по отношению к тяжелым металлам и азотным соединениям в водных системах



xx/xx - Значения фактора биоконцентрирования по отношению к донным отложениям/водной среде

- 1 - Роголистник погруженный, 2 - Телорез алоэвидный, 3 - Кубышка жёлтая, 4 - Стрелолист обыкновенный, 5 – Рогоз широколистный, 6 - Белокрыльник болотный, 7 - Осока острая, 8 - Канареечник тростниковидный, 9 - Таволга вязолистная

- ✓ Определена норма внесения штамма микроводоросли для интенсификации процесса очистки при совместном использовании видов высшей и низшей водной растительности с достижением снижения концентраций аммонийной (до 96%), нитритной (до 99%) и нитратной (до 80%) форм азота, а также железа (до 50%) в карьерных сточных водах;
- ✓ Разработано конструктивное решение для реализации средозащитного мероприятия, заключающееся в комплексной очистке карьерных сточных вод в системе по типу конструированного водно-болотного угодья с использованием видов высшей водной растительности: рогоз широколистный (*Typha latifolia* L.), частуха обыкновенная (*Alisma plantago aquatica* L.) и ситник членистый (*Juncus articulatus* L.) и низшей водной растительности (*Chlorella* sp.).





Проводимые исследования

Очистка рудничных вод от молибдена с применением хемосорбционной технологии, основанной на использовании железосодержащих отходов металлообработки



Результаты

- ✓ Установлен механизм извлечения молибдена из раствора железосодержащими отходами;
- ✓ Установлена зависимость эффективности очистки сточных вод от молибдена железосодержащим хемосорбентом в зависимости от их состава и свойств, а также удельной поверхности железосодержащего отхода;
- ✓ Определена полная динамическая ёмкость хемосорбента по отношению к молибдену;
- ✓ Проведено эколого-экономическое обоснование применимости разработанного хемосорбента для очистки сточных вод от молибдена.

Полезная модель: Фильтр для очистки сточных вод от ионов молибдена

Патент: Способ очистки сточных вод от ионов молибдена

Статья



Патент





Утилизация отходов и восстановление нарушенных земель



научный центр
Экосистема



Результаты



Проводимые исследования

Разработка состава и определение эффективности биопрепарата на основе нефтеокисляющих бактерий для очистки нефтезагрязненных почв

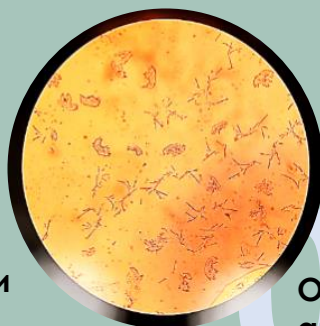


- ✓ Подобраны и культивированы психрофильные бактерии, обладающие нефтеокисляющей активностью: *Acinetobacter* sp. (B-3202); *Rhodococcus erythropolis* (Ac-858 Type); *Pseudomonas alcaligenes* (B-1295);
- ✓ Наибольшее снижение концентрации нефтепродуктов в образцах составляет 69% при низких температурах окружающей среды и 90% при 20°C.

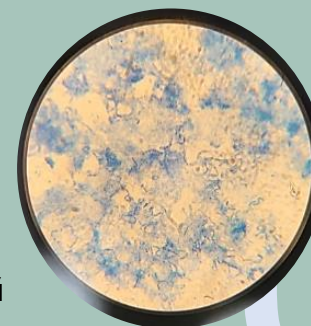
ЭТАПЫ ИССЛЕДОВАНИЯ



01
Подбор штаммов и культивирование



02
Оценка ростовой активности на питательных средах с добавлением нефтепродуктов



03
Разработка составов биопрепарата



04
Оценка эффективности биопрепарата

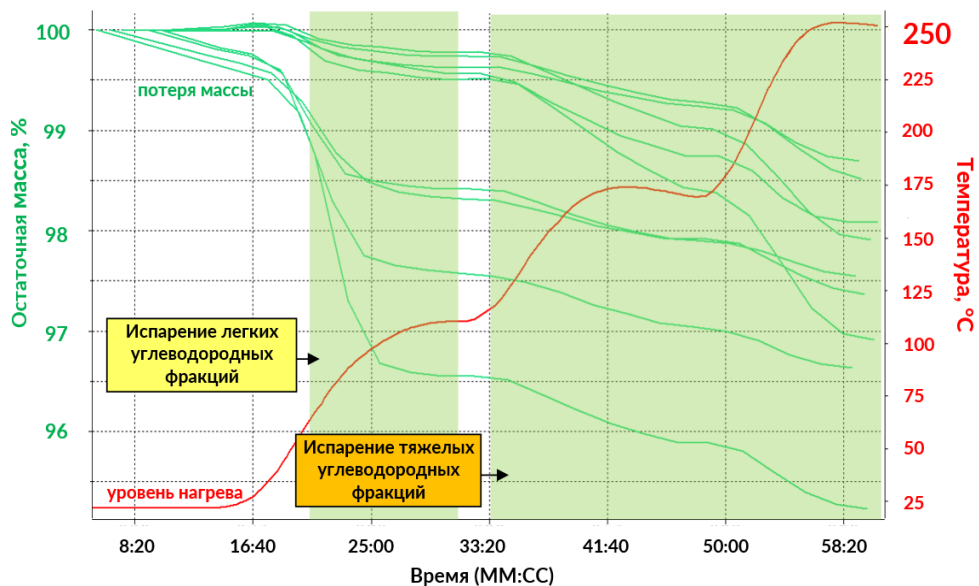




Утилизация отходов и восстановление нарушенных земель



научный центр
Экосистема



Проводимые исследования

Разработка градации степени загрязнения почв нефтепродуктами на основе прямых и косвенных признаков техногенной трансформации почв;

Разработка технологических режимов низкотемпературной десорбционной очистки почв от нефтепродуктов с сохранением гумуса в обработанных почвах в количестве 90-50 % от исходного содержания в загрязненных почвах.

Допустимое содержание

Менее **1000 мг/кг**

Статья



Повышенное содержание

1000-5000 мг/кг

Высокое содержание

Более **5000 мг/кг**





Утилизация отходов и восстановление нарушенных земель

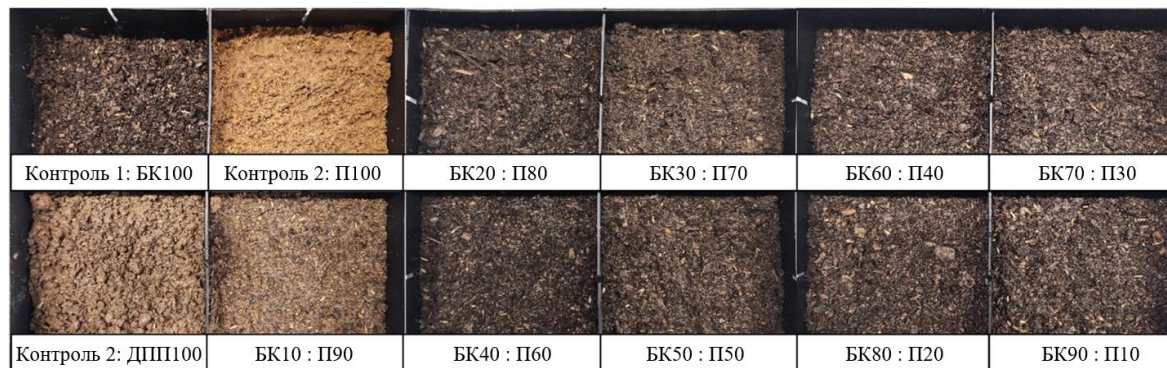


научный центр
Экосистема



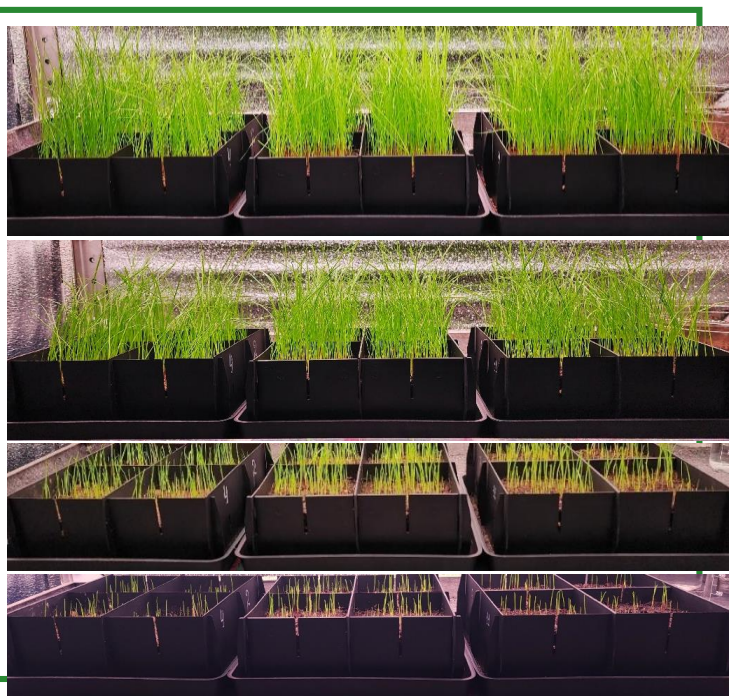
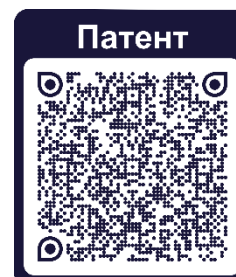
Проводимые исследования

Разработка рецептур искусственных грунтов на основе органических отходов



Результаты

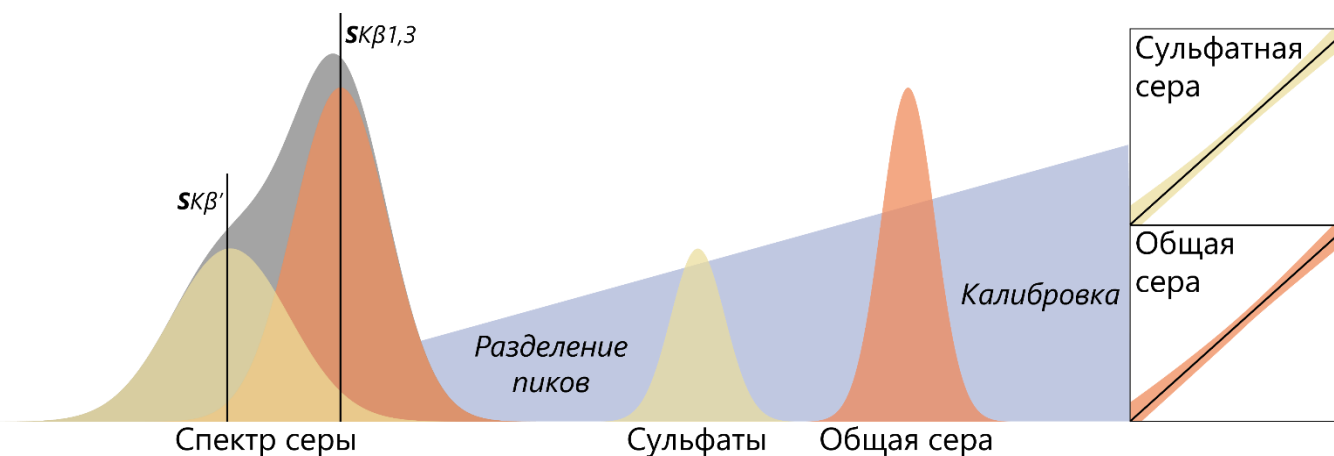
- ✓ Установлена оптимальная рецептура биокомпоста на основе осадков сточных вод и органических отходов;
- ✓ Получен техногенный почвогрунт, безопасный в санитарно-эпидемиологическом отношении и характеризующийся высоким содержанием органического вещества, азота, фосфора, калия в доступных для растений формах.





Проводимые исследования

Разработка методик количественного определения экотоксикантов в компонентах природной среды и промышленных отходах высокотехнологичными методами с применением машинного обучения



Результаты

- ✓ Разработан экспресс-метод определения форм серы в почвах и донных отложениях;
- ✓ Выявлена зависимость содержания сульфидной серы от общего содержания тяжелых металлов в донных отложениях в зоне воздействия объектов минерально-сырьевого комплекса.





ПАРТНЕРЫ ЦЕНТРА



— научный центр —
Экосистема

Научный центр сотрудничает с ключевыми отечественными и зарубежными предприятиями и организациями.



Горнодобывающий сектор



Металлургия и химическое производство



Технологии и оборудование










Некоммерческие организации

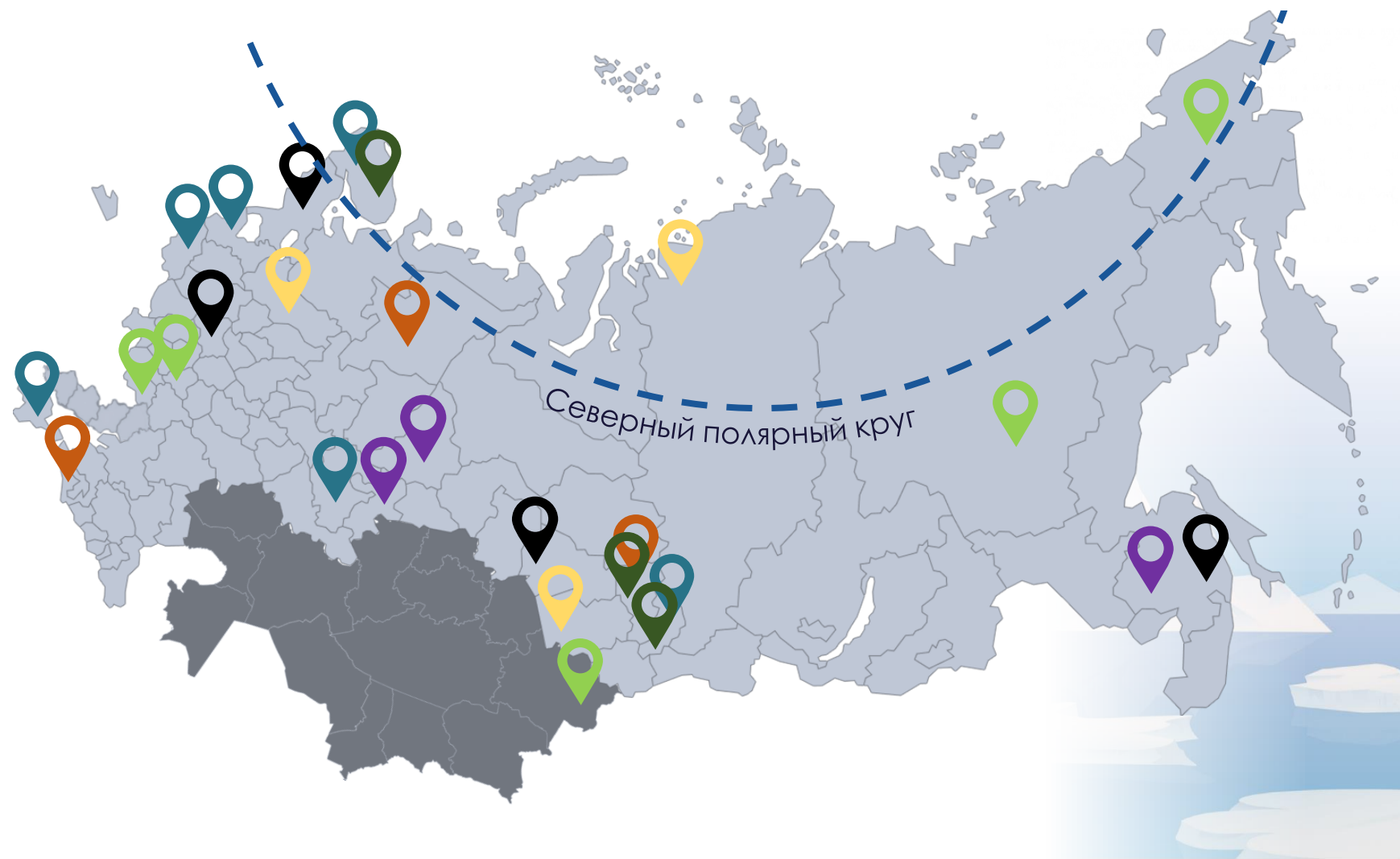


ГЕОГРАФИЯ РАБОТ

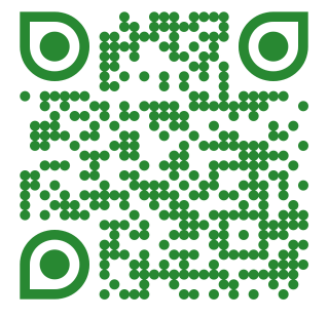


научный центр
Экосистема

-  - Проекты по обращению с водными ресурсами
-  - Проекты по обращению с отходами
-  - Проекты по модернизации производственного процесса
-  - Проекты повышения эффективности пылеподавления
-  - Проекты обоснования безопасности
-  - Научное сопровождение
-  - Прикладные исследования




Спасибо за внимание




СОТРУДНИЧЕСТВО КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Директор НЦ «Экосистема»
Матвеева Вера Анатольевна

Научный руководитель НЦ «Экосистема»
Пашкевич Мария Анатольевна

 +7(812)328-82-07

 ecosystem@spmi.ru

 199106, Санкт-Петербург,
Васильевский остров,
21 линия д.2

