



Большая Норильская Экспедиция (БНЭ) Сибирского отделения РАН

Итоги первого этапа



БОЛЬШАЯ
НОРИЛЬСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ

Юркевич Николай Викторович

руководитель экспедиционного отряда, заведующий лабораторией
Института нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН

Пармон Валентин Николаевич

председатель Сибирского отделения РАН

Новосибирск-2020

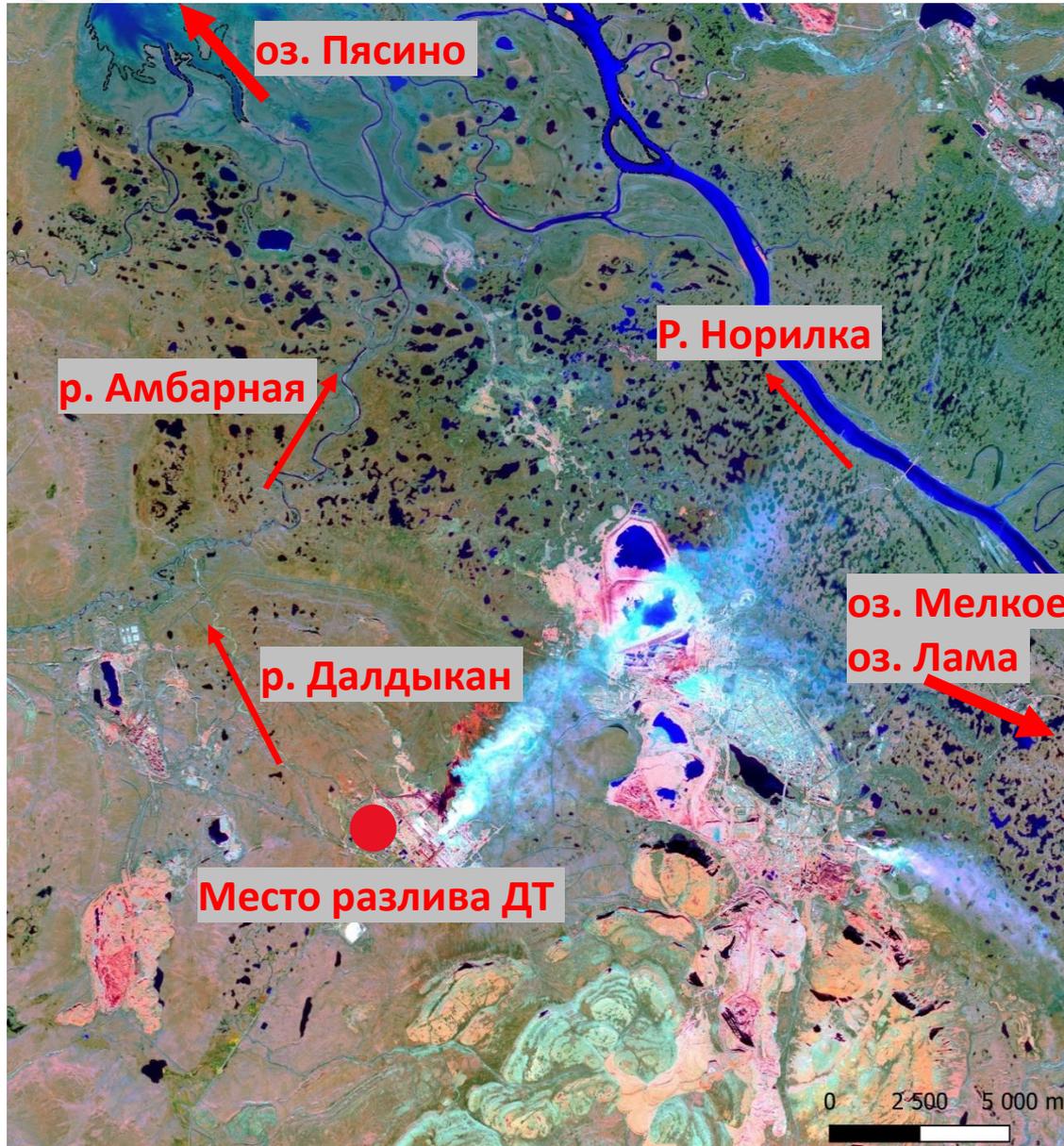


Предыстория Большой Норильской Экспедиции

- Авария с разливом 21 тыс. тонн дизтоплива из емкости №5 хранилища ТЭЦ-3 ПАО «НТЭК» вблизи Надеждинского металлургического завода **29 мая 2020 г.**
- Звонок полномочного представителя Президента Российской Федерации по Сибирскому федеральному округу С.И. Меняйло **02 июля 2020 г.**
- Встреча с представителем ПАО ГМК «Норильский Никель» А.М. Грачевым **03 июля 2020 г.**
- Отправка первого экспедиционного отряда Сибирского отделения РАН **23 июля 2020 г.**



Карта Норильского района с локализацией места разлива нефтепродуктов



Поверхностные воды:

- Гидробиологические и гидрохимические исследования (нефтепродукты).
- Гидрохимические исследования (микроэлементы, тяжелые металлы).

Почва и растительный покров:

- Биологические и базовые исследования.
- Геохимические исследования.

Донные отложения:

- Биологические исследования.
- Геохимические и геохронологические исследования

Многолетнемерзлые грунты:

- Геофизические исследования.
- Геохимические исследования.
- Геокриологические исследования.

Биологическое и зоологическое многообразие:

- Ботанические исследования.
- Зоологические исследования.



Цели и задачи БНЭ

Цель работы:

Разработка рекомендаций для формирования новых подходов к ведению хозяйственной деятельности в арктических зонах с целью минимизации воздействия на окружающую среду и ликвидации последствий ранее осуществлявшейся деятельности

Решаемые задачи:

- анализ имеющихся данных
- сбор проб и данных для оценки текущего экологического состояния
- аналитические исследования полученного материала
- подготовка экспертного заключения
- разработка рекомендаций на основе полученных данных

Сроки проведения работ: 25.07.2020 – 30.12.2020



Институты-участники выездных работ БНЭ

14 НИИ СО РАН:

- Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука, г. Новосибирск
- НИИ сельского хозяйства и экологии Арктики ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Норильск
- Институт почвоведения и агрохимии, г. Новосибирск
- Институт проблем нефти и газа ФИЦ ЯНЦ СО РАН, г. Якутск
- Центральный сибирский ботанический сад, г. Новосибирск
- Институт химии и химической технологии ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск
- Институт химии нефти, г. Томск
- Институт мерзлотоведения им. И.П. Мельникова, г. Якутск
- Институт леса им. В.Н. Сукачева ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск
- Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева, г. Новосибирск
- Институт водных экологических проблем, г. Барнаул
- Институт биофизики ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск
- Институт вычислительной математики и математической геофизики, г. Новосибирск
- Институт экономики и организации промышленного производства, г. Новосибирск

Всего 38 человек





Направления работы экспедиционного отряда

5 отрядов:

- «Наземные экосистемы» (Гидрохимические, микробиологические и гидробиологические исследования) - 12 чел.
- «Геохронологический отряд» (Геохимические и геохронологические исследования) - 5 чел.
- «Био и зооразнообразие» (Ботанические и зоологические исследования) - 3 чел.
- «Многолетнемерзлые грунты» (Геофизические и геохимические исследования) - 8 чел.
- «Гидробиология» (Гидробиологические исследования) – 9 чел.





Количественные параметры результатов первого этапа БНЭ

Возвращение последней группы экспедиционного отряда 31 августа 2020 г.

Отобрано:

- Более 400 проб**
- Более 100 точек отбора**



Начались лабораторные исследования

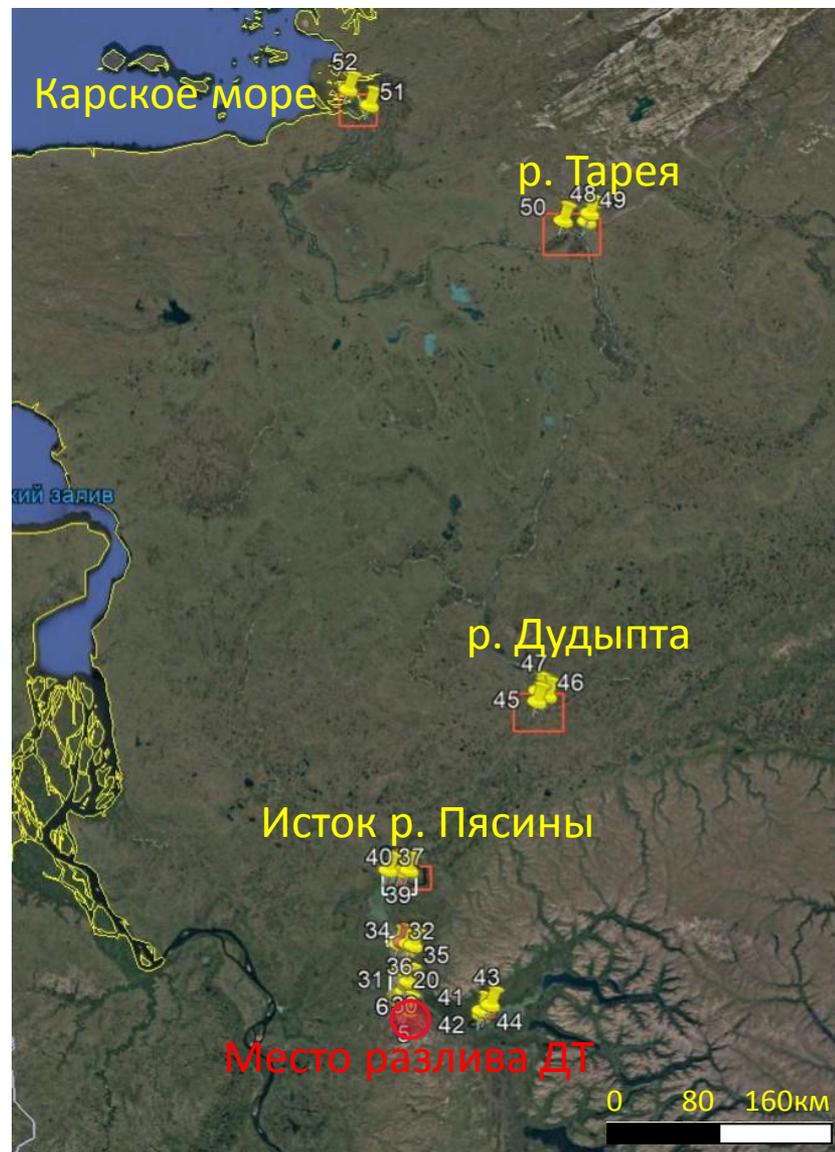


Маршрут экспедиции:

Карта пробоотбора образцов (вода, почва, донные отложения, растения):

От места разлива нефтепродуктов на территории ТЭЦ-3 (●), вдоль поверхностных водотоков с фоновых территорий :

Ручей Безымянный, река Дальдыкан, река Амбарная, озеро Пясино, река Пясино, река Норилка, озер Мелкое

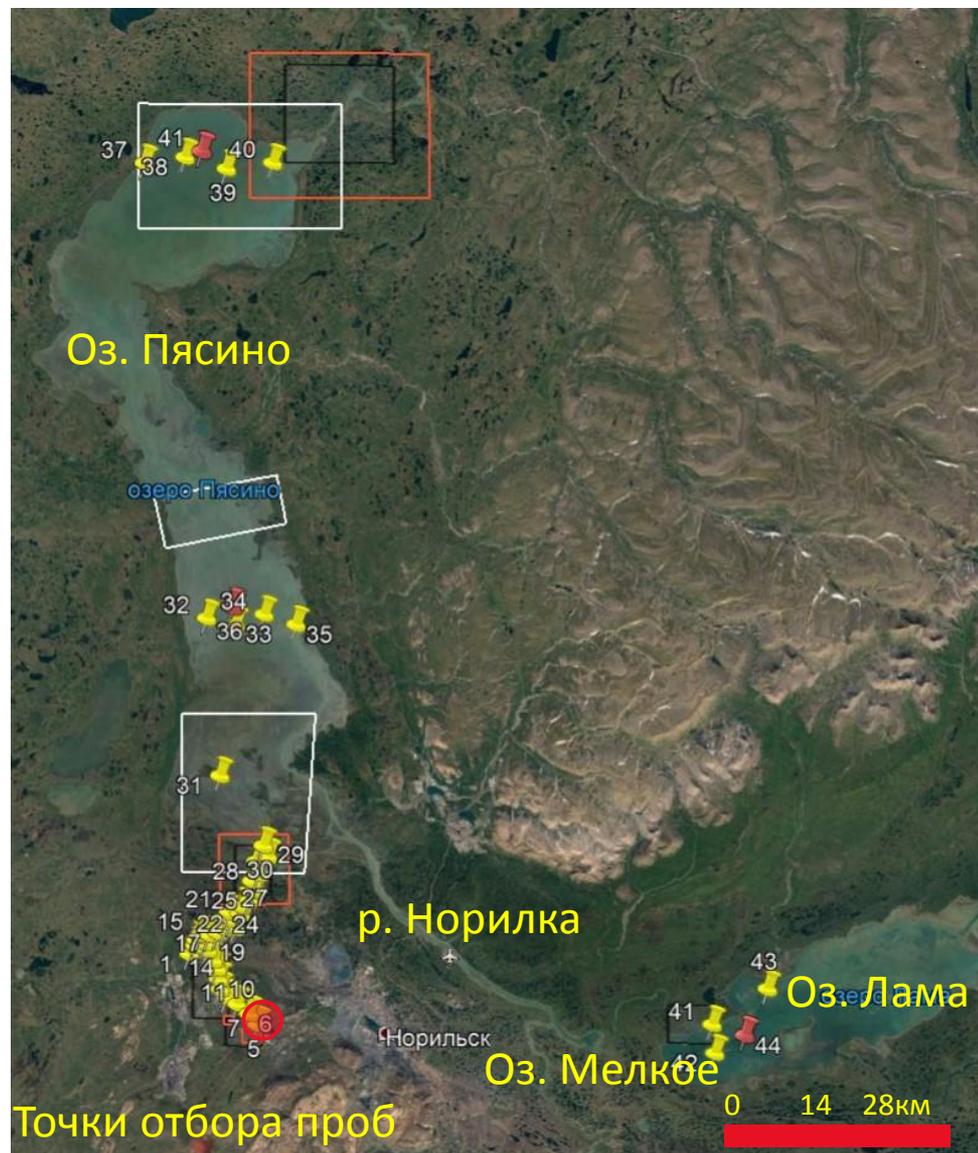




Маршрут экспедиции:

Карта пробоотбора образцов (вода, почва, донные отложения, растения):

От места разлива нефтепродуктов на территории ТЭЦ-3 (●), вдоль поверхностных водотоков с фоновых территорий: ручей Безымянный, река Далдыкан, река Амбарная, озеро Пясино, река Пясино, река Норилка, озеро Мелкое



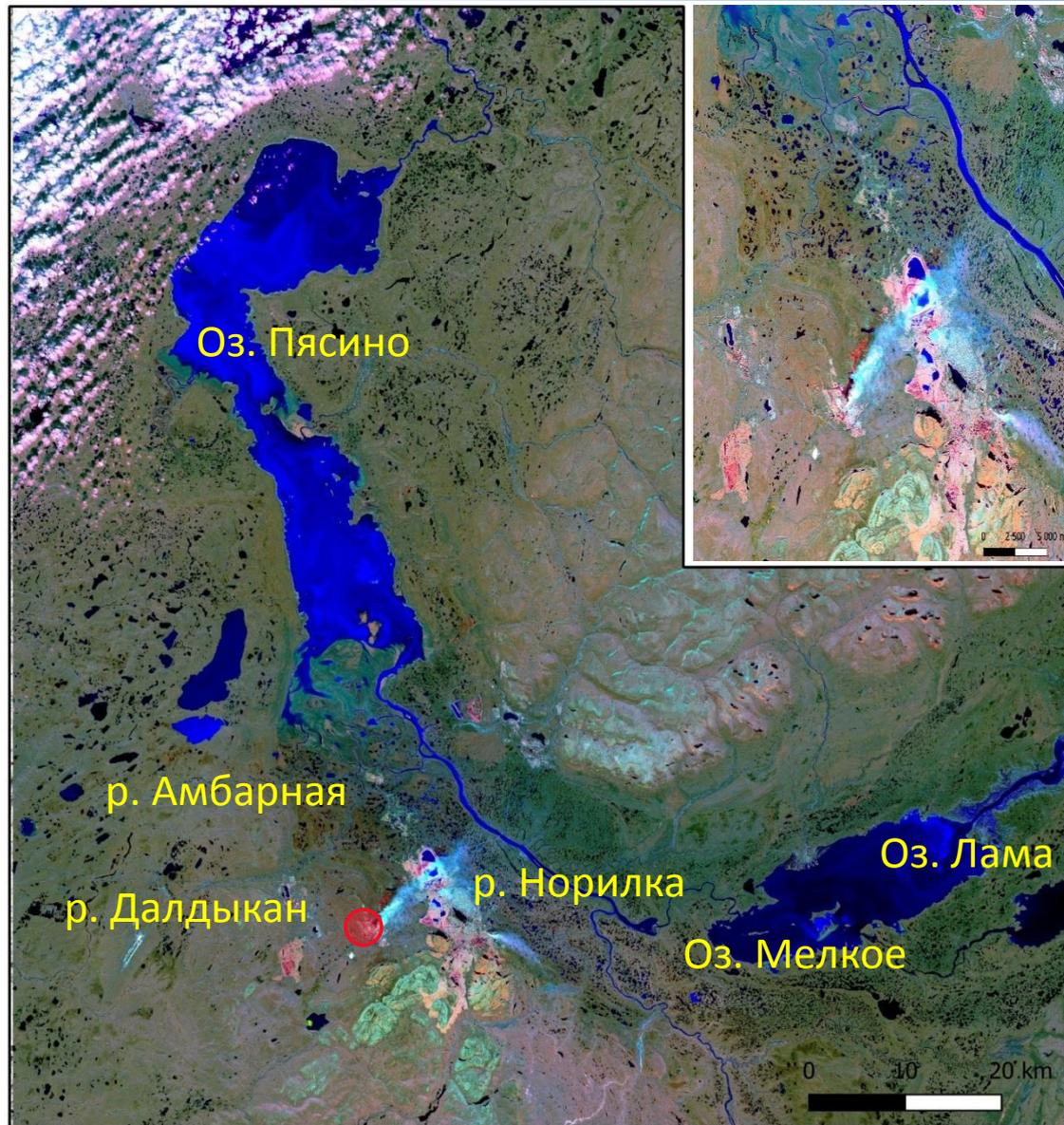


Маршрут экспедиции:

Карта пробоотбора образцов (вода, почва, донные отложения, растения):

От места разлива нефтепродуктов на территории ТЭЦ-3 (●), вдоль поверхностных водотоков с фоновых территорий:

Ручей Безымянный, река Далдыкан, река Амбарная, озеро Пясино, река Пясино, река Норилка, озер Мелкое





Маршрут экспедиции:

Работы по отбору образцов (вода, почва, донные отложения, растения) отрядами «Наземные экосистемы», «Био-зооразнообразие»





Маршрут экспедиции:

Работы по геофизическому обследованию места разлива дизтоплива



Исследования основного русла стока дизельного топлива проводились по сети параллельных профилей, удаленных друг от друга на расстоянии 25 метров. Совместно использовались методы электротомографии и георадиолокационных наблюдений.



Маршрут экспедиции:

Исследования емкостей хранилища дизтоплива



Работы выполнялись геофизическими методами по комбинированной сети параллельных профилей для обеспечения максимальной разрешающей способности. Расстояние между профилями варьировалось от 5 до 7 метров



Район ТЭЦ-3, ручей Надежденский (Безымянный)



Выполняемые ПАО «НТЭК» природоохранные работы:

1. Снятие загрязненных грунтов, отсыпка нового.
2. Расстановка боновых заграждений.
3. Промывка загрязненных почв вдоль р. Надежденский.



Район ТЭЦ-3, ручей Надежденский (Безымянный)



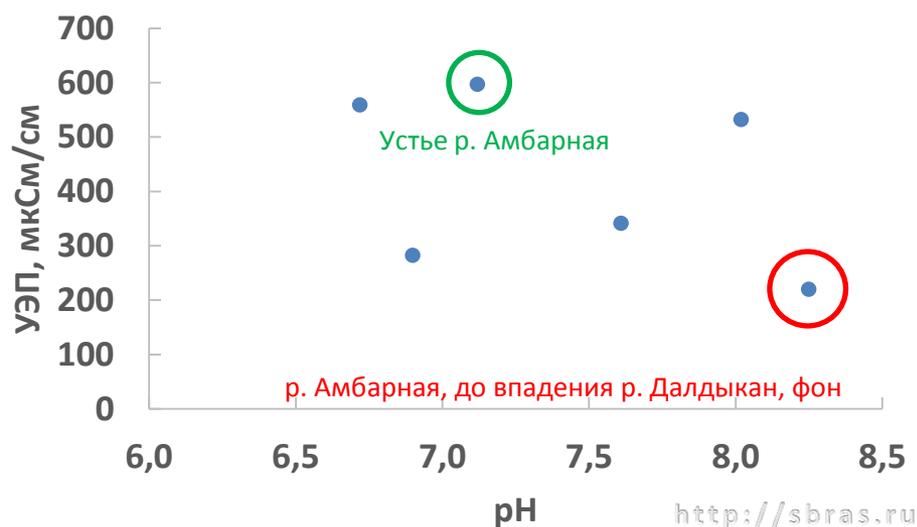
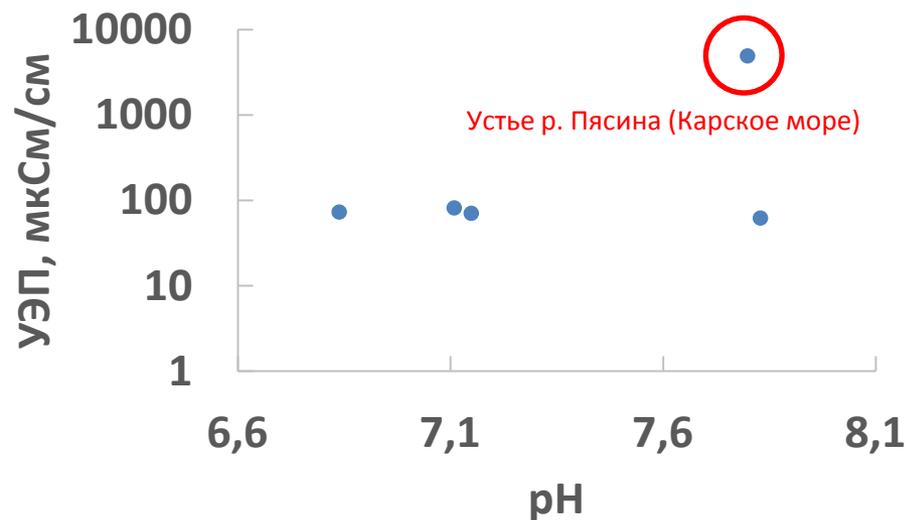


Предварительные результаты

Измерение быстроменяющихся физико-химических параметров природных вод in situ: кислотность (pH), удельная электропроводность (УЭП).

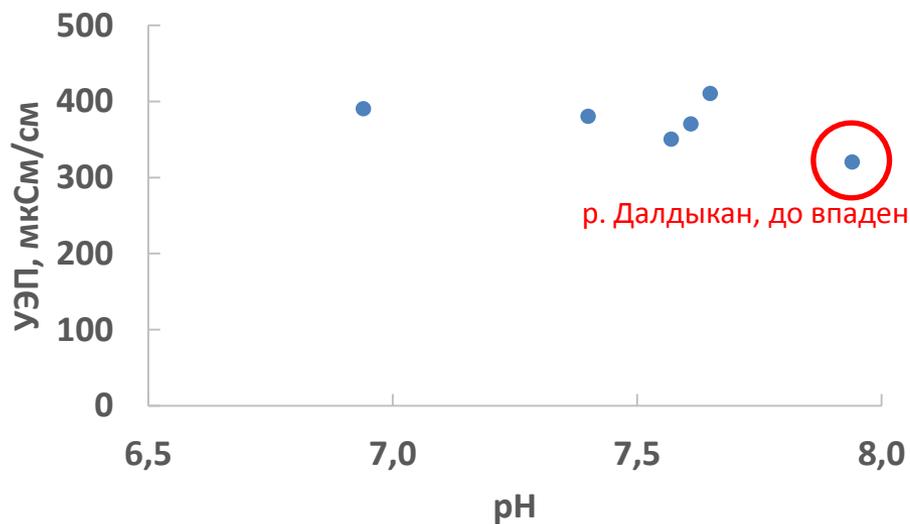
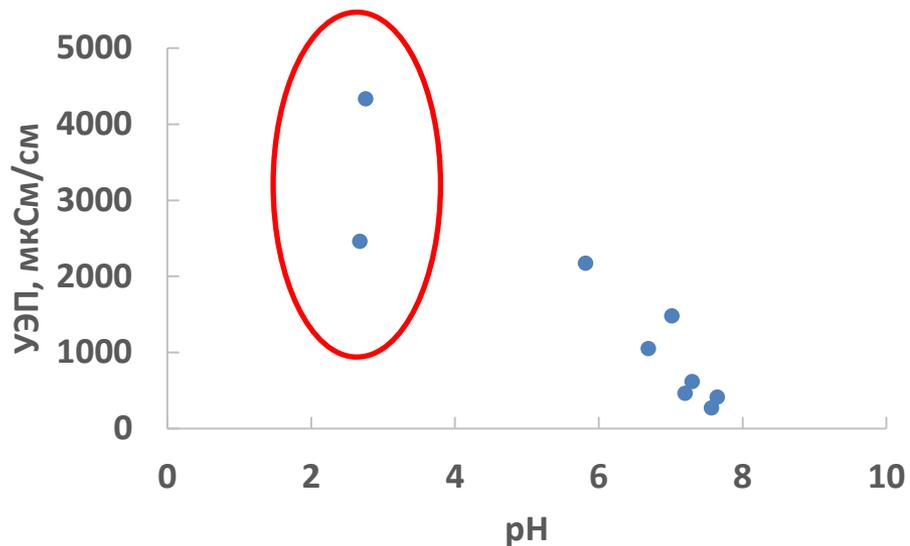


Слияние рек Амбарная и Далдыкан





Предварительные результаты



р. Далдыкан, до впадения ручья, фон

На водной поверхности, речных отложениях, прибрежных камнях и торфах наблюдается нефтяное загрязнение (пленки)





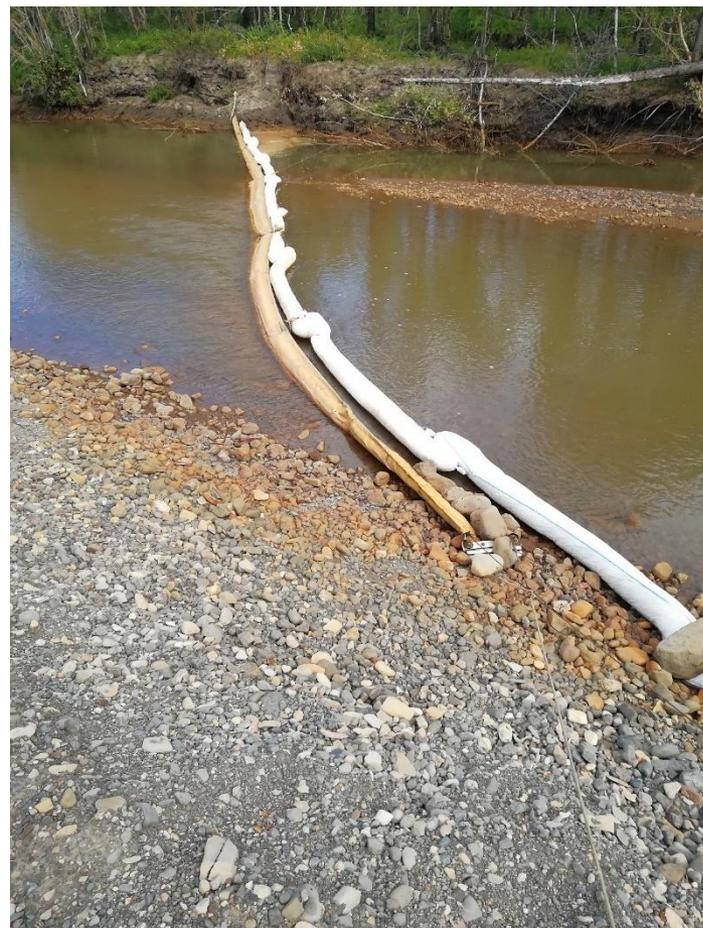
Предварительные результаты



р. Далдыкан, ниже по течению



Окисленные нефтепродукты



Боновые заграждения на
р. Далдыкан



Предварительные результаты

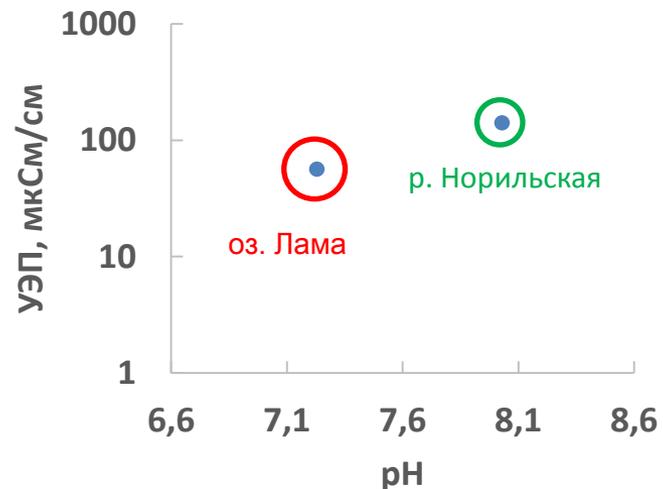


оз. Лама



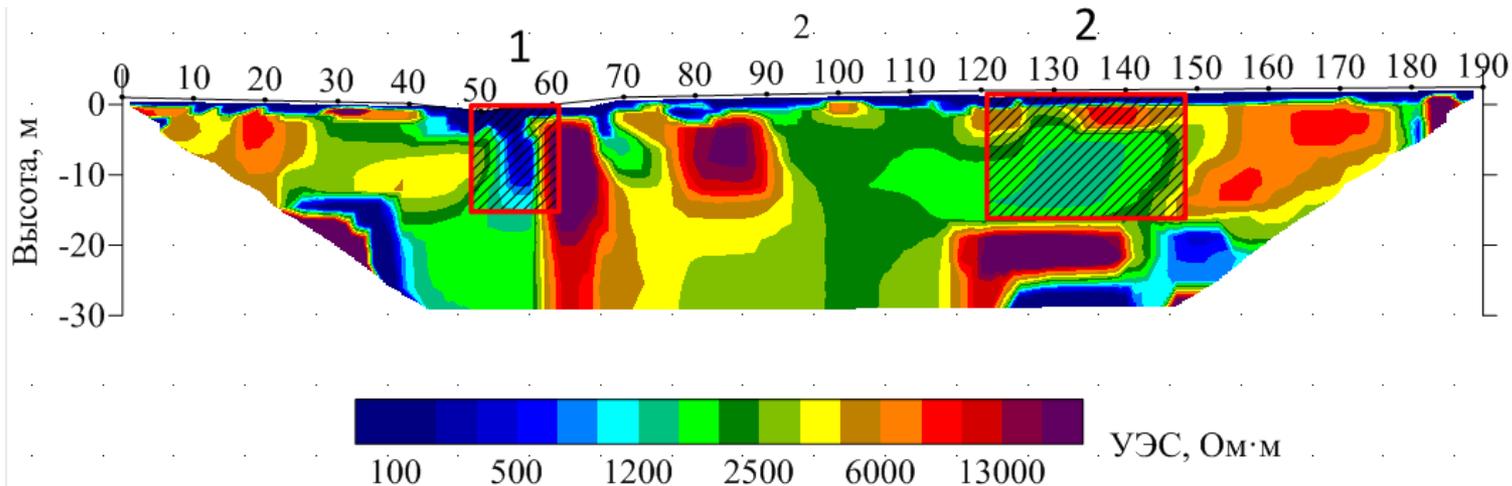
р. Норильская (Норилка)

Измерение
быстроменяющихся физико-
химических параметров
природных вод in situ:
кислотность (pH), удельная
электропроводность (УЭП).





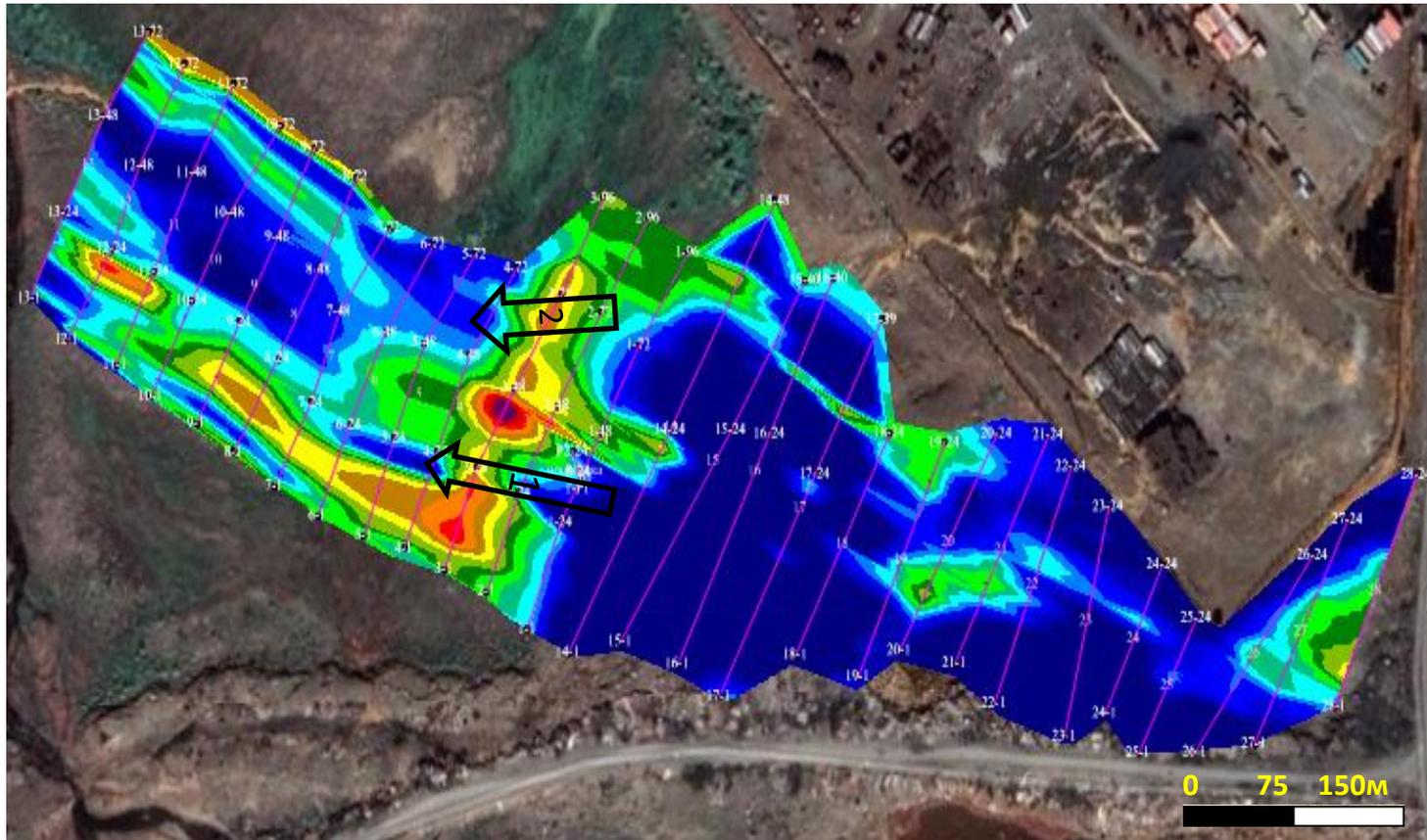
Геофизические исследования 2D разрез удельных электрических сопротивлений пород вблизи ТЭЦ-3



В месте зоны №1 находится основное русло стока дизельного топлива. На геоэлектрическом разрезе он выделяется интенсивной проводящей аномалией сопротивлением 100-200 Ом·м. Для сравнения, на разрезе под номером 2 выделена зона фильтрации не загрязненных вод. Подобно зоне фильтрации №1 она также обладает малыми значениями УЭС, однако они на порядок выше: от 1200 до 2000 Ом·м.



Геофизические исследования территории вблизи ТЭЦ-3

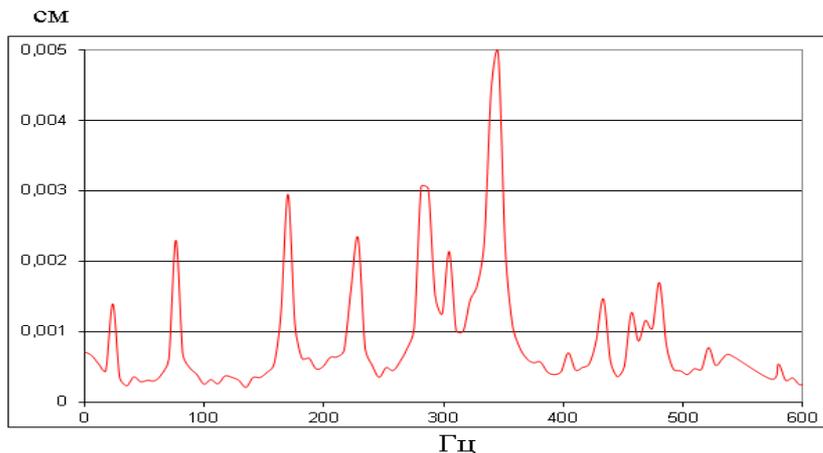


На слайде представлено распределение УЭС на глубине 8 метров. Как видно из рисунка, основная зона фильтрации четко прослеживается в западной части участка исследований

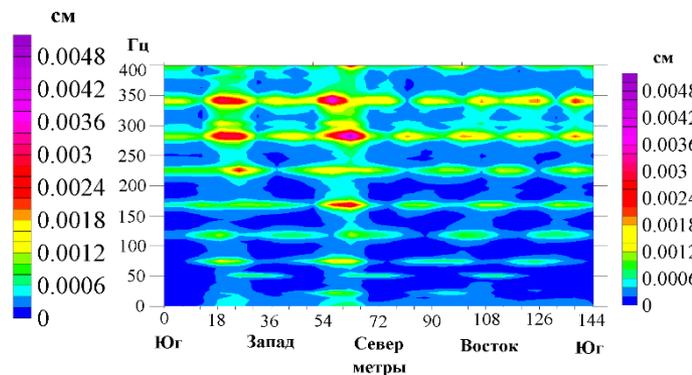
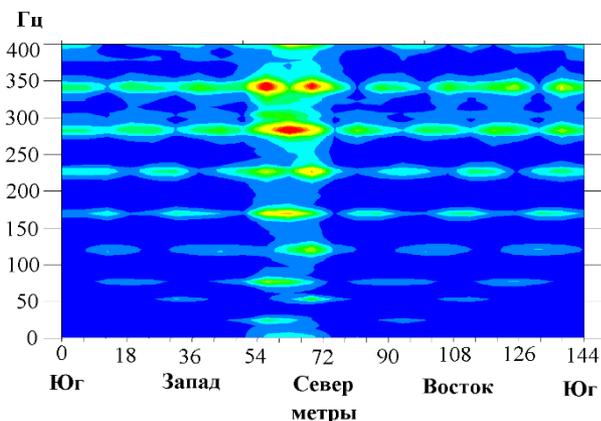
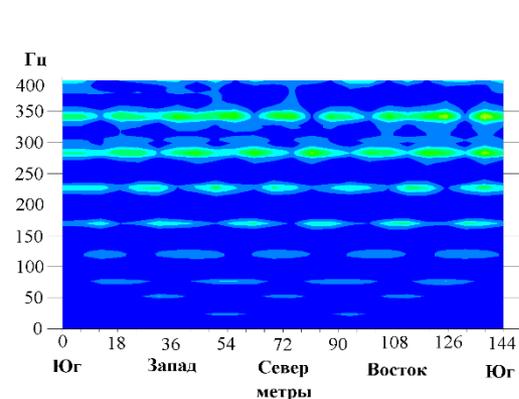


Геофизические исследования

Попытки выявления причин потери устойчивости топливных резервуаров



Накопленный амплитудный спектр стоячих волн в основании аварийного топливного резервуара 4. Горизонтальная составляющая



Распределение частотно-амплитудных спектров шумовых записей в топливном резервуаре 2, 3, 4 соответственно

Первая и последняя точки измерений указывают на юг, 36 точка на запад, 72 на север, 108 на восток

 Второй этап работы продолжается в лабораториях

Спасибо за внимание

