

ДИСТАНЦИОННАЯ ОЦЕНКА ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ТУНДРОВЫХ ЛАНДШАФТОВ ТАЗОВСКОГО ПОЛУОСТРОВА

М. Н. Алексеева¹, И. Г. Ященко²

**1Национальный исследовательский Томский
государственный университет, г. Томск**

2Институт химии нефти СО РАН, Россия, Томск

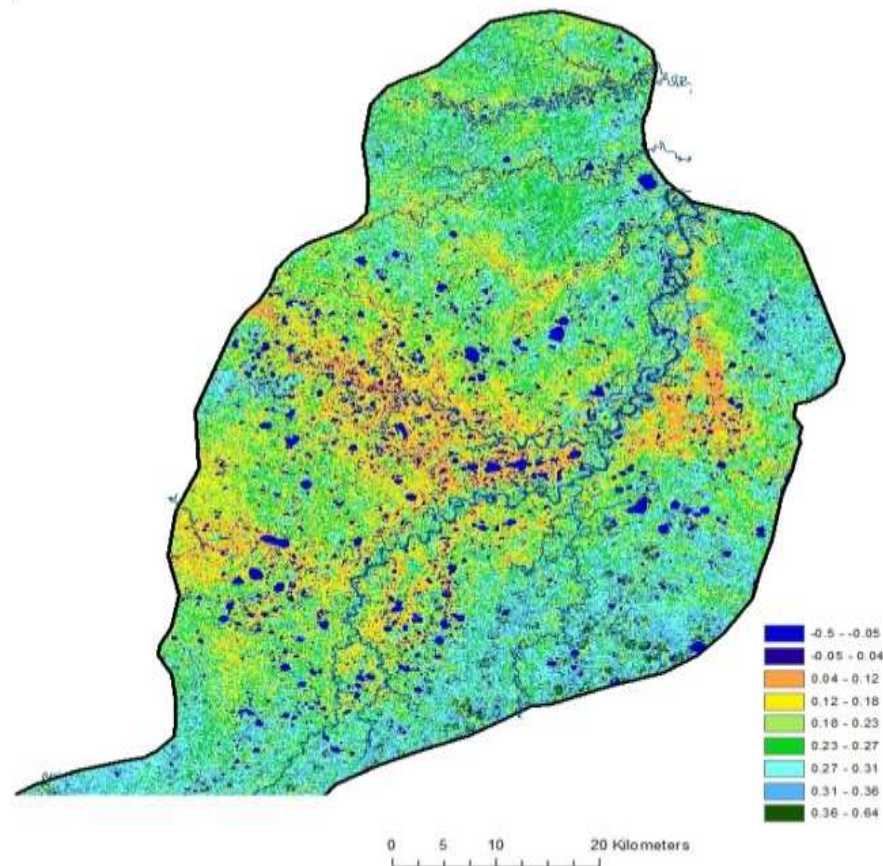
e-mail: amn@ipc.tsc.ru

ВВЕДЕНИЕ

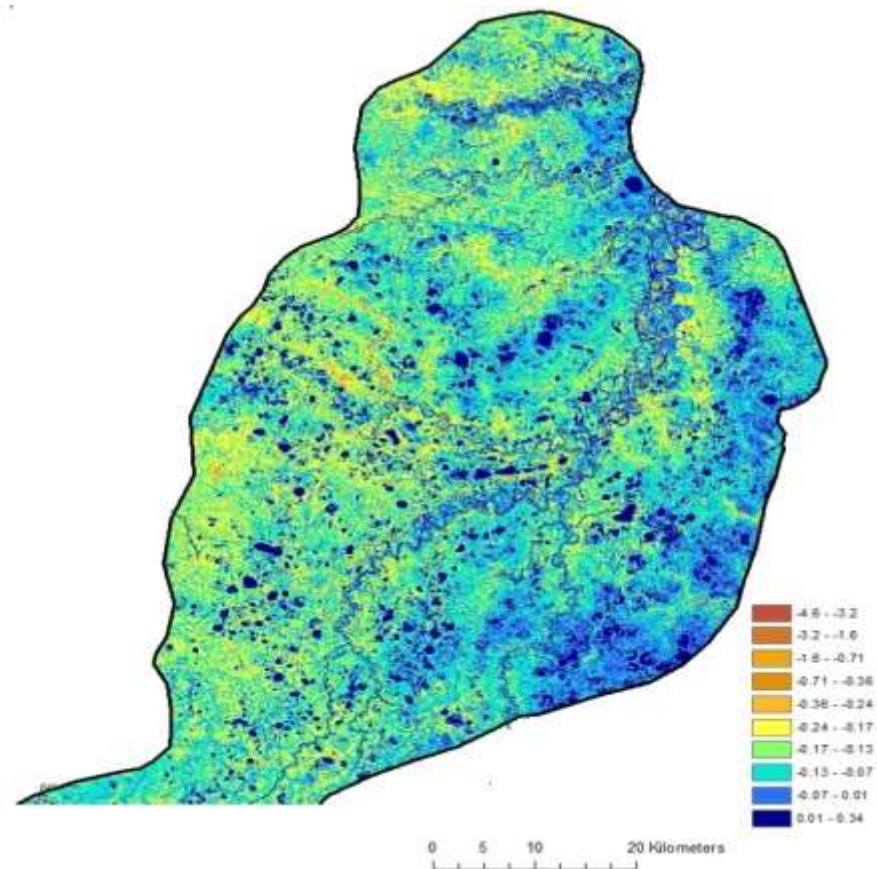
- Арктический регион Западно-Сибирской нефтегазоносной мегапровинции в XXI в. приобрел государственное значение и стал важнейшим направлением реализации стратегических инициатив Российской Федерации в сфере развития топливно-энергетического комплекса.
- Известны арктические месторождения с уникальными запасами (более 3,0 трлн. м³) и месторождения-супергиганты (запасы более 1 трлн м³), разработка которых началась с конца 60 г. прошлого столетия. Осуществление газодобычи сопровождается воздействием технических сооружений и технологических процессов на уязвимые в условиях вечной мерзлоты тундровые ландшафты.
- В связи с существующими проблемами негативного воздействия газодобычи на арктические ландшафты **целью** работы является оценка динамики освоения и видоизменения арктических ландшафтов Тазовского полуострова при механических и химических воздействиях строительства и функционирования объектов газодобычи Ямбургского месторождения с использованием КС Landsat - 8 и дистанционных данных.
- Работа проводилась в несколько этапов:
- Выявление динамики антропогенных объектов на примере кустовых площадок и дорог с использованием индекса **Tasseled cap Greenness** по космическим снимкам Landsat – 8 в даты 02.08.2015 г. и 07.08.2023 г.
- Инвентаризация факельных установок (ФУ), расположенных при кустовых площадках, установках комплексной подготовки газа и разведочных скважин за 2015 и 2023 гг с использованием интернет - порталов.
- Моделирование полей рассеивания загрязняющих веществ при сжигании всей продукции рзведочной скважины по унифицированной программе расчета загрязнения атмосферы (УПРЗА).

КАРТЫ ЗЕЛЕНОСТИ И ВЛАЖНОСТИ

а)



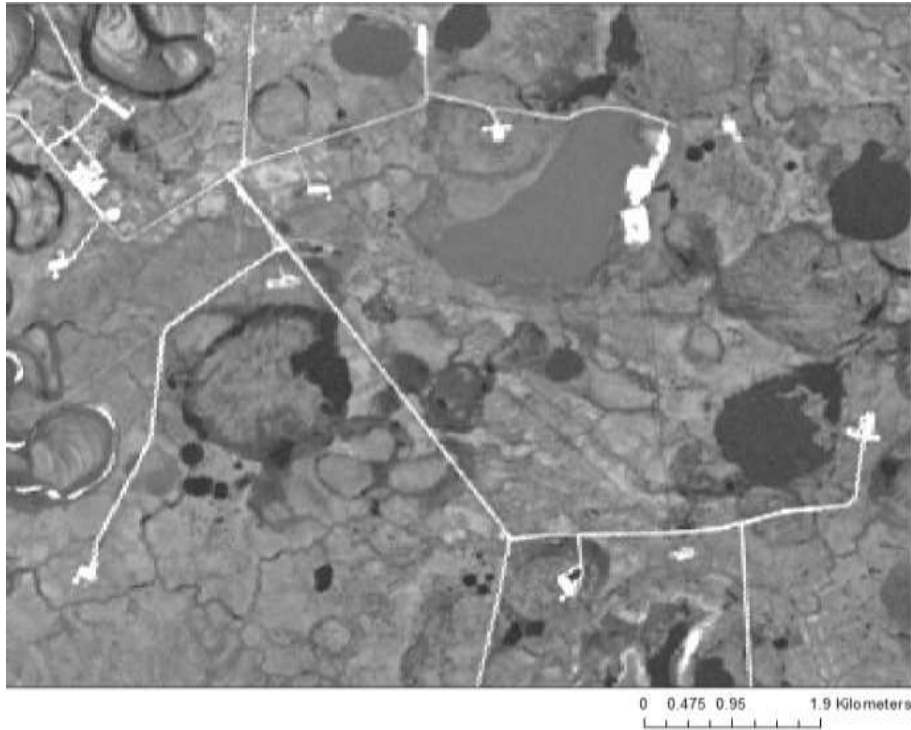
б)



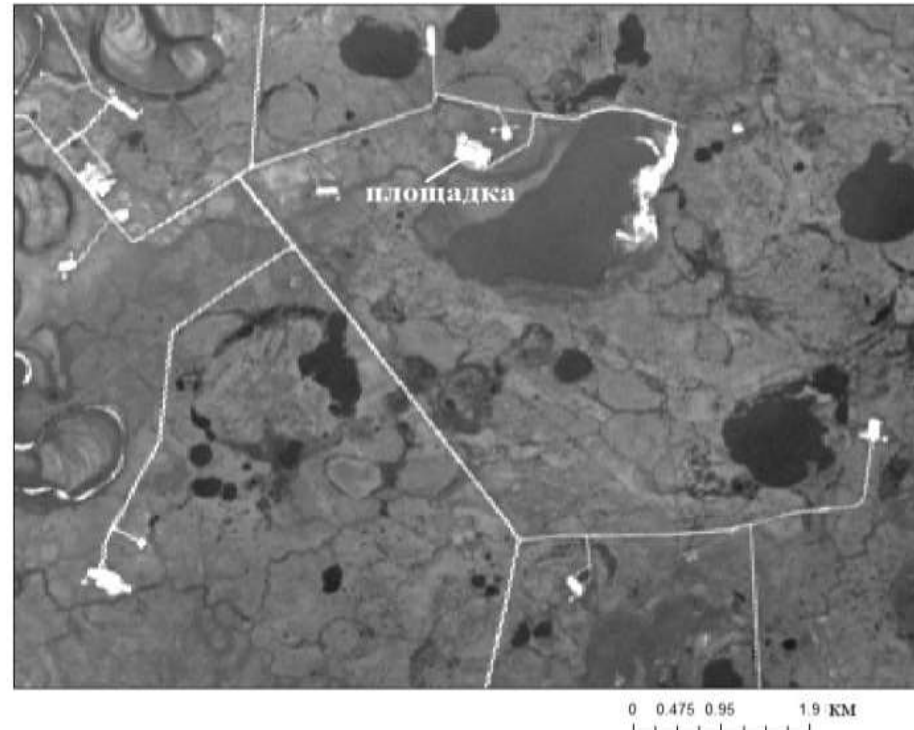
Карты индексов Tasseled Cap а) зелени и б) влажности территории Ямбургского месторождения

ИЗОБРАЖЕНИЯ В 1 КАНАЛАХ КС LANDSAT-8

а)

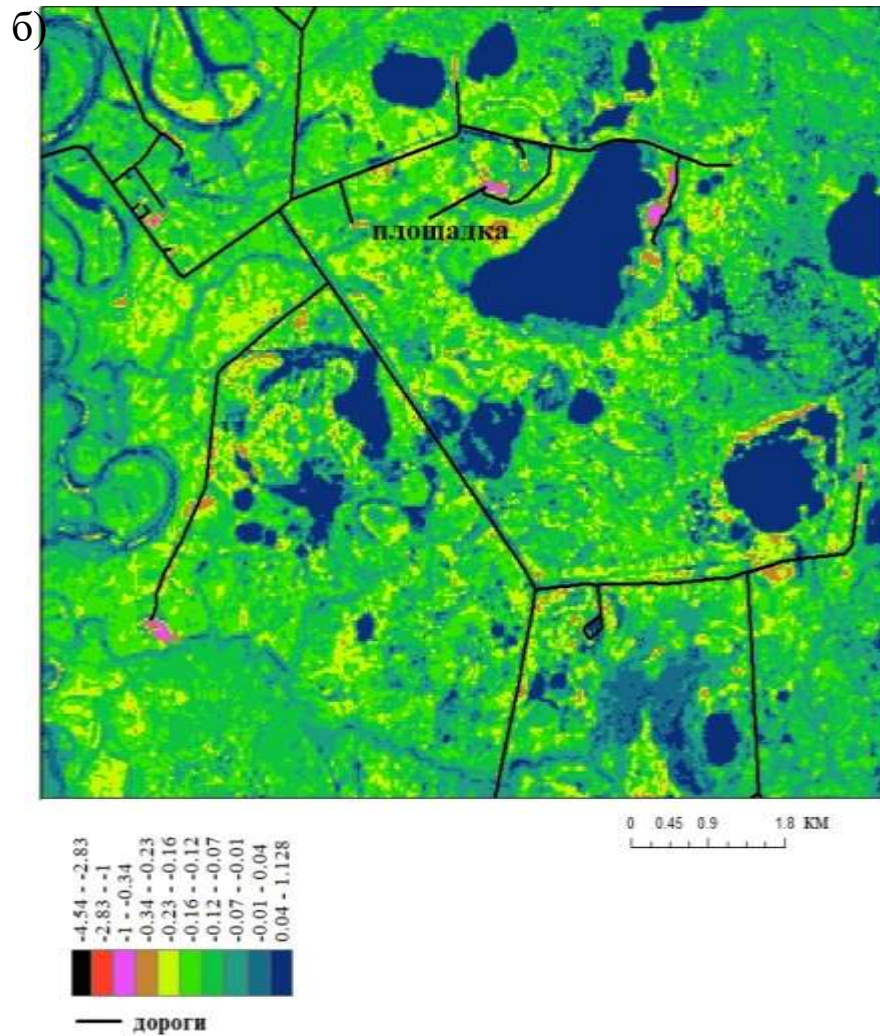
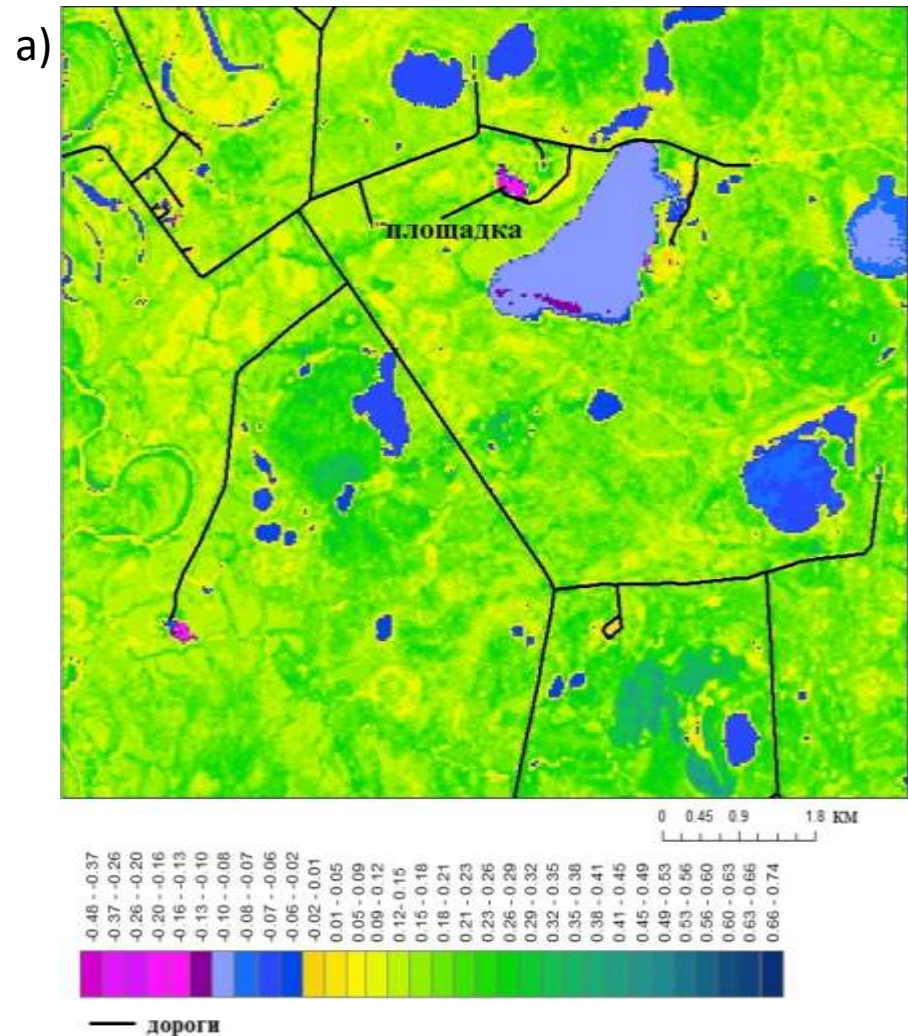


б)



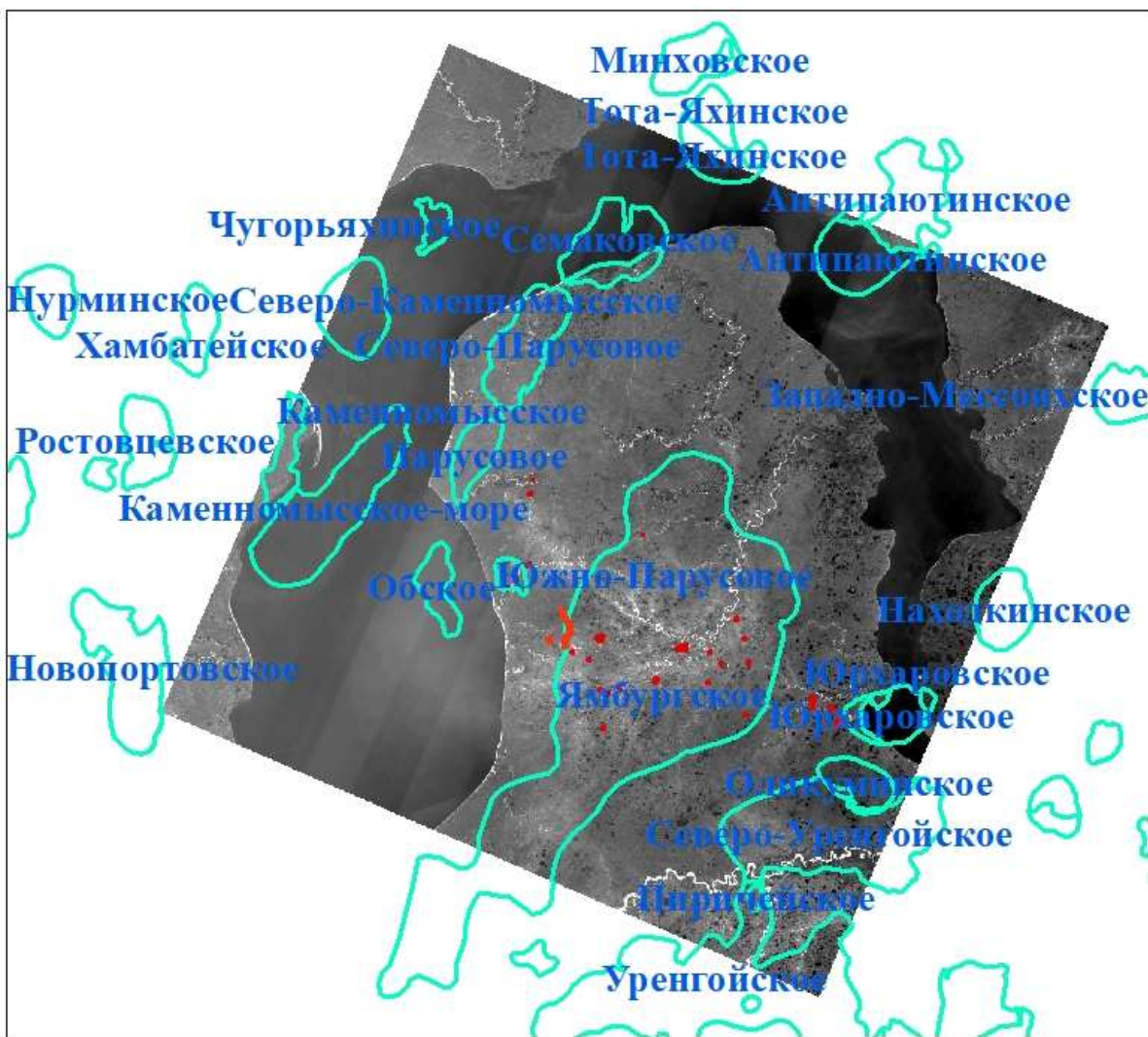
Изображения в 1 каналах КС Landsat-8: а) снимок 2015 г., б) снимок 2023 г.

КАРТЫ А) ЗЕЛЕНОСТИ И Б) ВЛАЖНОСТ УЧАСТКА ЯМБУРГСКОГО НГК




На ненарушенной территории по карте зелениности 02.08.2015 г. определен коэффициент $Tas_cap\ Greenness = 0.08$, по карте зелениности 07.08.2023 г. определен коэффициент $Tas_cap\ Greenness = -0.06$. Разностный индекс зелениности $D\ Tas_cap\ Greenness = -0.14$. Соответственно индексы влажности $Tas_cap\ wetness$, определенные за 02.08.2015 г. и 07.08.2023 г. составили -0.02 и -0.45 . Разностный индекс зелениности $D\ Tas_cap\ Greenness = -0,43$. (рис. 2, рис. 4). Площадь антропогенных нарушений по карте $D\ Tas_cap\ Greenness$ со значением $-0,34$ до $-0,14$ составила 3 км^2 .

АНТРОПОГЕННО-ПРЕОБРАЗОВАННЫЕ ТЕРРИТОРИИ

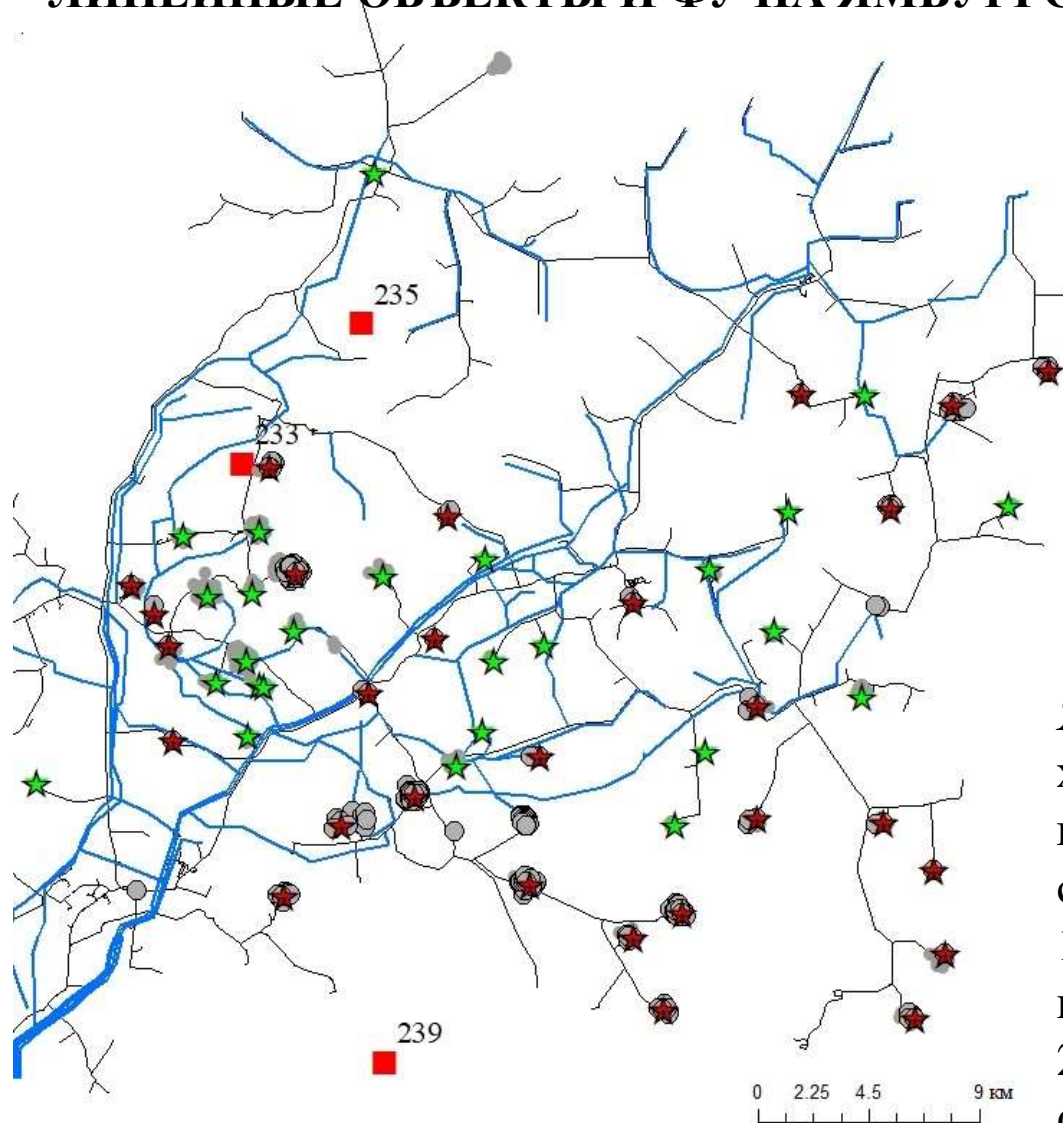


0 12.5 25 50 KM

 антропогенно преобразованные с 02.08.2015 г по 07.08.2023 г. территории

Площадь антропогенных нарушений по карте *Tas_car* Greenness со значением – 0,34 до –0,14 в границах Ямбургского месторождения составила 3 км².

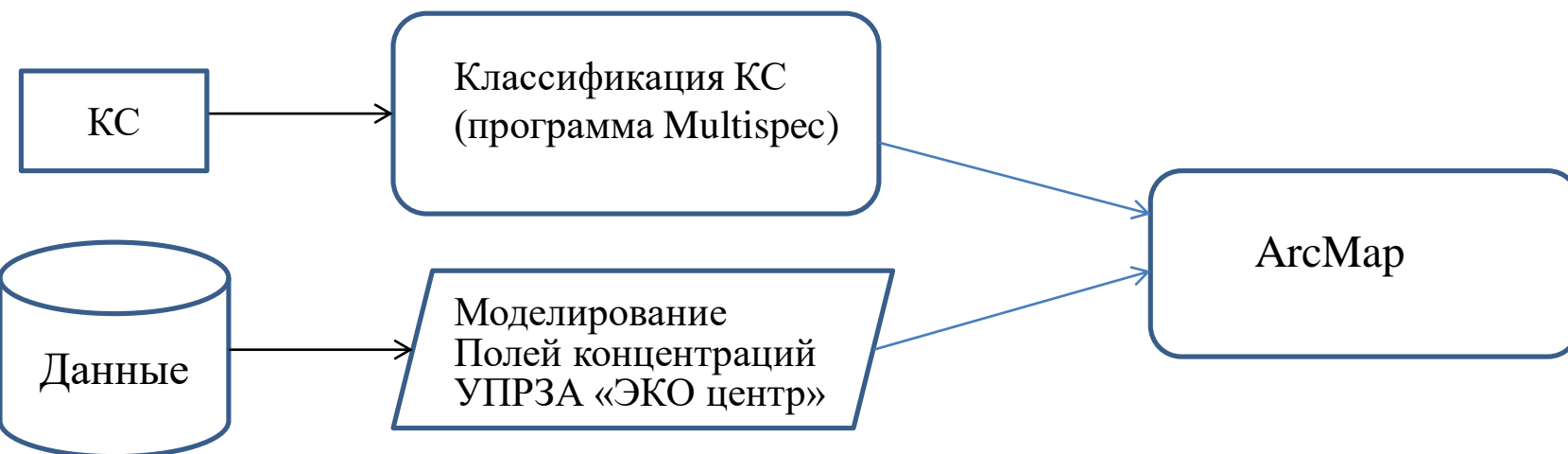
ЛИНЕЙНЫЕ ОБЪЕКТЫ И ФУ НА ЯМБУРГСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ



- ★ горизонтальные факелы, горевшие в 2023 году
- ★ горизонтальные факелы, горевшие в 2015 году
- горячие объекты по данным VIIRS
- разведочные скважины
- газопроводы
- дороги

Ямбургское месторождение характеризуется густой сетью дорог и газопроводов. Длина дорог по состоянию на 2015 г. составляла 1087654,5 м. Было инвентаризовано по 28 горизонтальных ФУ в 2015 и 2023 гг. В районе горизонтальных факельных установок отмечены горячие точки с продолжительностью горения от 3 до 20 дней, места их горения различались в 2015 и 2023 гг.

ЭТАПЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПОЛЕЙ КОНЦЕНТРАЦИЙ В ГИС



Блок – схема алгоритма оценки риска воздействия горизонтальных факельных установок

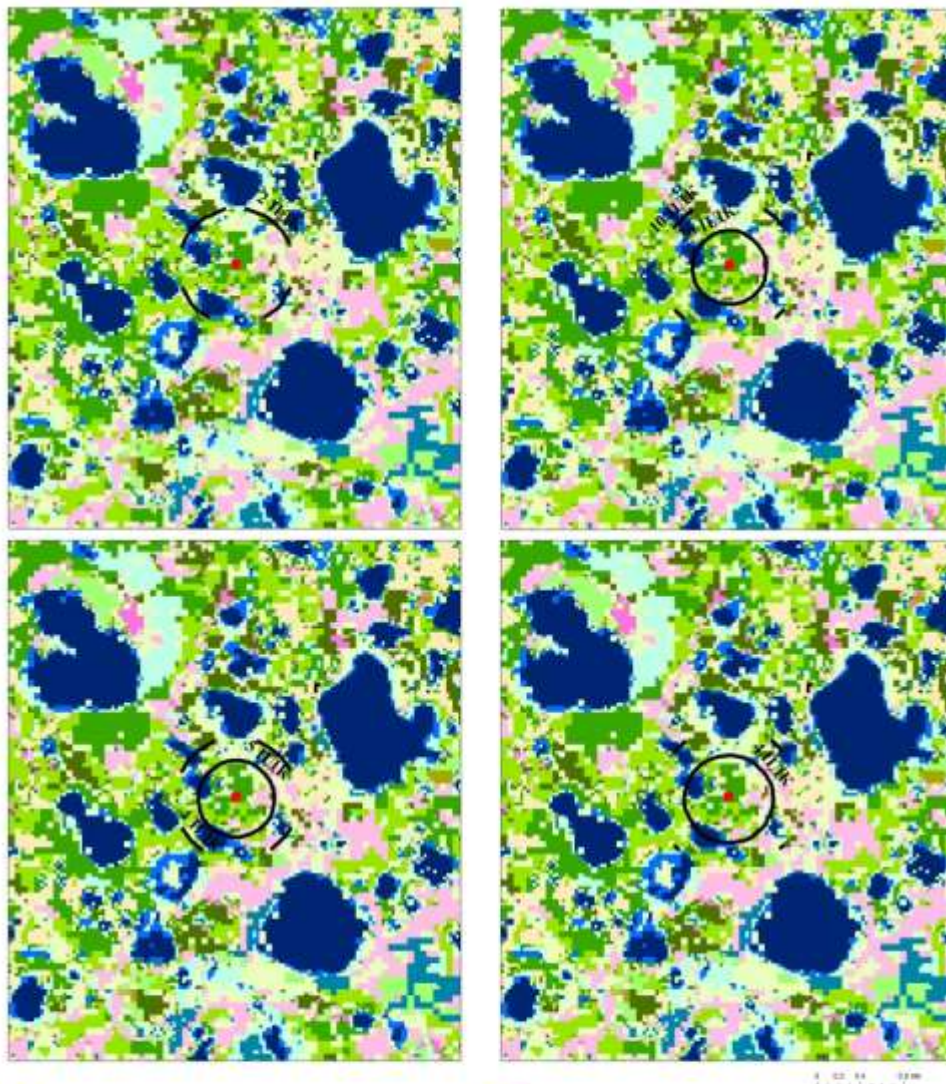
Данные

В процессе сжигания на факельной установке продукции скважины № 239 при проведении испытаний в течении 8-9 суток в году в атмосферный воздух выделяются следующие загрязняющие вещества: азота диоксид - 1,108153 т/год; азот (II) оксид - 1,080358 т/год, углерод - 0,023105 т/год; сера диоксид - 0,021683 т/год; дигидросульфид - 0,000404 т/год; углерода оксид - 81,113069 т/год, метан - 0,461498 т/год, смесь предельных углеводородов - 0,019611 т/год.

Параметры для моделирования полей концентраций: температура горения; длина факела; мощность выброса загрязняющих веществ; средняя скорость поступления в атмосферу газовой смеси из источника выброса; расход выбрасываемой газовой смеси.

Средняя скорость поступления в атмосферу газовой смеси из источника выброса $W_0=46,31$ м/с, объем выхода газовой смеси: $V_1=283.1$ м³/сек.

Поля рассеивания загрязняющих веществ, наложенные на карту растительного покрова в окрестностях ФУ №239



 Лиственнично-ерниково-кустарничково-лишайниковая тундра	 Ериковые вейниково-осоково-моховые сообщества
 Ериково-кустарничково-лишайниковая тундра	 Ивняковые травяно-зеленомошные и кустарничково-разнотравно-моховые сообщества
 Осоково-кустарничково-мохово-лишайниковая заболоченная тундра	 Пушицево-осоковые, травяно-осоково-типиновые сообщества
 Кустарничково-лишайниковая тундра	 Ивняково-мелкоерниковые осоково-кустарничково-моховые тундры
 Мохово-травяно-кустарничковые сообщества	 Водные объекты
 Кустарничковые травяно-мохово-лишайниковые серии на месте спущенных озер	 Открытые песчаные участки
 Пушицево-сфагново-зеленомошные с ивой и ериком заболоченные кочкарные тундры	 Антропогенные объекты

В пределах территории исследования «площадки разведочной скважины № 239» распространены следующие типы сообществ:

- 1) ивняково-мелкоерниковые осоково-кустарничково-моховые тундры;
- 2) ериковые вейниково-осоково-моховые сообщества по берегам водоемов.

Рассчитано, что при работе факела 8-9 суток и сжигании всей продукции разведочной скважины № 239 в атмосферу концентрации оксида углерода, сажи, сера диоксид, сероводорода превысят ПДК в 2, 10, 5, 4 ПДК до расстояний 585, 716, 654, 750 м соответственно

Поля рассеивания от 1) оксида углерода, 2) сажи, 3) сера диоксид, 4)

ВЫВОДЫ

- Таким образом, предложен подход к оценке динамики освоения и преобразования ландшафтов Тазовского полуострова при механических и химических воздействиях строительства и функционирования объектов газодобычи Ямбургского месторождения с использованием КС Landsat-8.
- Площадь антропогенных нарушений, появившихся с 2015 по 2023 гг составила по карте D *Tas_cap* Greenness со значением – 0,34 до -0,14 составила 3 км².
- Длина дорог по состоянию на 2015 г. составляла 1087654,5 м. Было инвентаризовано по 28 горизонтальных ФУ в 2015 и 2023 гг. В районе горизонтальных факельных установок отмечены горячие точки с продолжительностью горения от 3 до 20 дней, места их горения различались в 2015 и 2023 гг.
- Рассчитано, что при работе факела 8-9 суток и сжигании всей продукции разведочной скважины № 239 в атмосферу концентрации оксида углерода, сажи, сера диоксид, сероводорода превысят ПДК в 2, 10, 5, 4 ПДК до расстояний 585, 716, 654, 750 м соответственно. Однако данное воздействие на атмосферный воздух кратковременное.

Работа выполнена в рамках государственного задания ИХН СО РАН, финансируемого Министерством науки и высшего образования Российской Федерации (*НИОКТР 121031500048-1*)

- **Спасибо за внимание!**