

Экологические обследования окружающей среды арктических зон на основе диагностики тепловых полей в различных спектрах

Костюковский С.Р , эксперт НП «ЭнергоЭффект»,

Москва, Россия, *E-mail: 5063512@mail.ru*

д.т.н., профессор Мохов А.И., президент НП «ЭнергоЭффект»,

Москва, Россия, *E-mail: anmokhov2@mail.ru*

Максимова А.В., генеральный директор ООО «Долсо»,

Москва, Россия, *E-mail: maksimova@dolso.ru*

«Обследование территорий»



На летательных аппаратах и передвижных средствах устанавливаются тепловизионные системы с разными спектральными характеристиками:

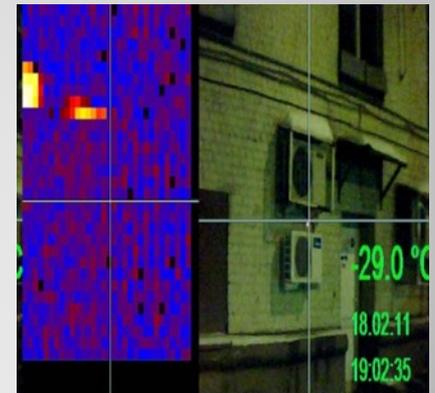
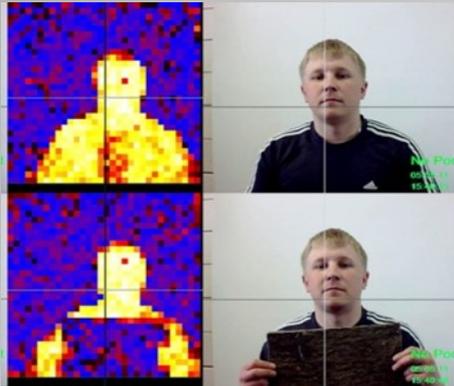
- 1.0,9 – 1,7 мкм;
- 2.3,0 – 5,0 мкм;
3. 7,5 – 14 мкм.

Так как аэрозольные частицы имеют свои спектральные характеристик, то это позволит увидеть разлив нефтяных пятен, плавающий мусор, обеспечить поисковую операцию на поверхности водяного зеркала. Найти, при любых погодных условиях, местоположение судов, экипажи на плавсредствах и млекопитающихся.

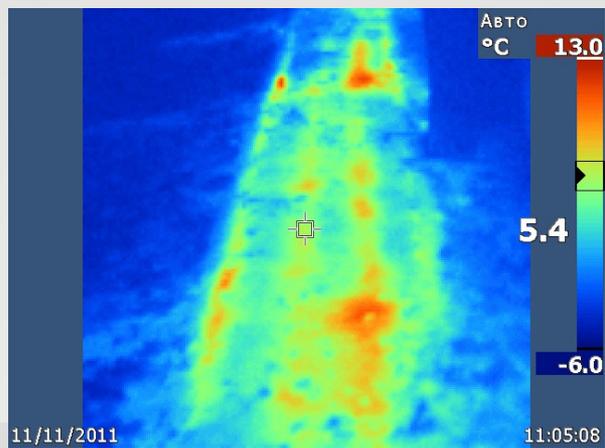
Изображения в видимом спектре



Информационный комплекс



Изображения в различных спектрах



Главные источники загрязнения



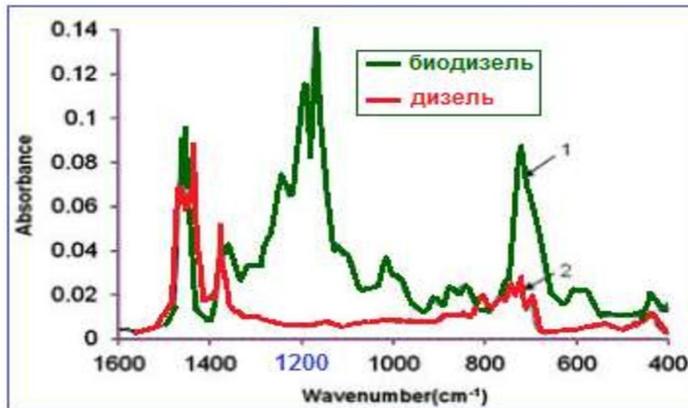
Специалисты обнаружили достаточно много мест, загрязненных нефтью. В местах повреждения трубопроводов загрязняется почва. В морях Карском, Баренцева, Лаптевых и в Белом уровень загрязнения нефтепродуктами превышает норму в 3 раза. Во время добычи ископаемого нередко происходят аварии и разливы жидкости, что наносит ущерб флоре и фауне арктической экосистемы.

деградация ландшафтов;
загрязнение воды;
атмосферное загрязнение;
климатические изменения.



Спектральные характеристики некоторых веществ

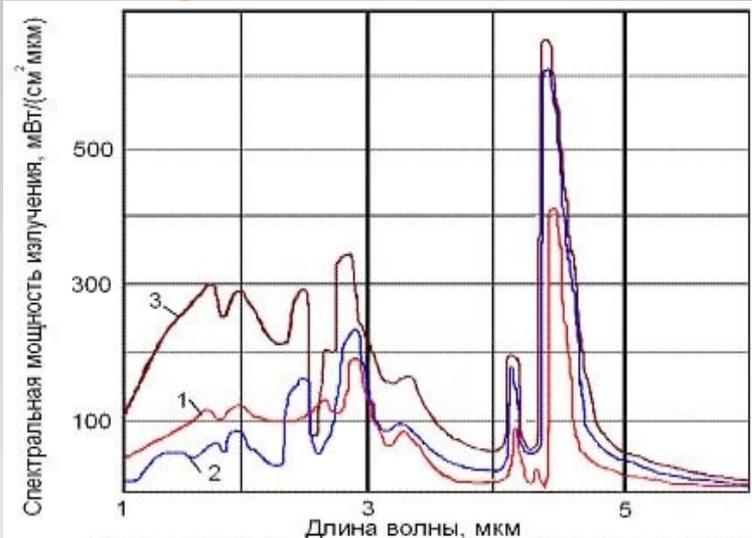
ИК спектры дизельного топлива и биодизеля.



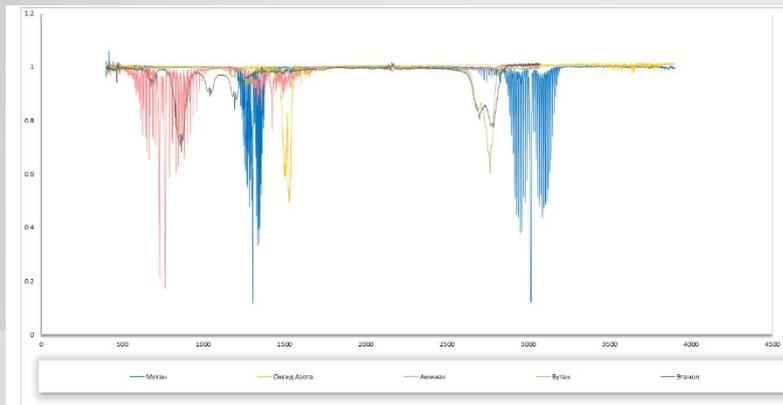
12.09.2017

Тарасевич Б.Н. ИК 2015

55



Спектр излучения пламени древесины, спирта, бензола
1 - древесина; 2 - спирт; 3 - смесь спирта с бензолом



Спектры пропускания –
метана, окиси азота, аммиака,
бутана, этанола.

Спектральная база данных

В процессе исследования была составлена база данных, в состав которой были включены следующие вещества: 1. Азота диоксид; 2. Азота монооксид; 3. Акрилонитрил (нитрил акриловой кислоты); 4. Аммиак; 5. Ацетон; 6. Ацетонциангидрин; 7. Ацетоуксусный эфир; 8. Бензол; 9. Дихлорэтан; 10. Изопропанол; 11. О-ксилол (Ортоксилол); 12. Метилакрилат; 13. Метан; 14. Метанол; 15. Пропиленоксид; 16. Сернистый ангидрид; 17. Синильная кислота (цианистый водород); 18. Трифосген; 19. Толуол; 20. Тиофосген; 21. Углерода монооксид; 22. Фтористый водород; 23. Хлорпикрин; 24. Этанол; 25. Этилена окись.

Приведенные вещества, находящиеся в газообразном состоянии, могут быть обнаружены и измерены с помощью разработанного спектрорадиометра. Точность измерений достаточна для осуществления наблюдений за изменением теплового фона поверхности в местах освоения Арктических зон. Результаты исследования предполагаются к внедрению в разработках МЧС России – в создании системы мониторинга ЧС.

Разработка и изготовление мобильной многоканальной круглосуточной, всепогодной оптико-тепловизионной системы повышенной дальности для обнаружения и поиска объектов в условиях ЧС в Арктической зоне и на море



Цель: Создание аппаратуры, обеспечивающей мониторинг водной поверхности при ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на море, мониторинг ледовой обстановки, направлений течений. Кроме этого, проведение работ в направлении обеспечения безопасности полетов вертолетов в сложных метеоусловиях (условия ограниченной видимости, полярная ночь), обеспечение проведения поисково-спасательных работ на море, в том числе поиск и спасение людей).

Новизна: создание компактного многоканального оптико-электронного прибора с расположением каналов за одним входным окном.

Полевые испытания



Приведенный выше перечень веществ, находящихся в газообразном состоянии, можно обнаружить и измерить разработанной системой мониторинга со спектрорадиометром.

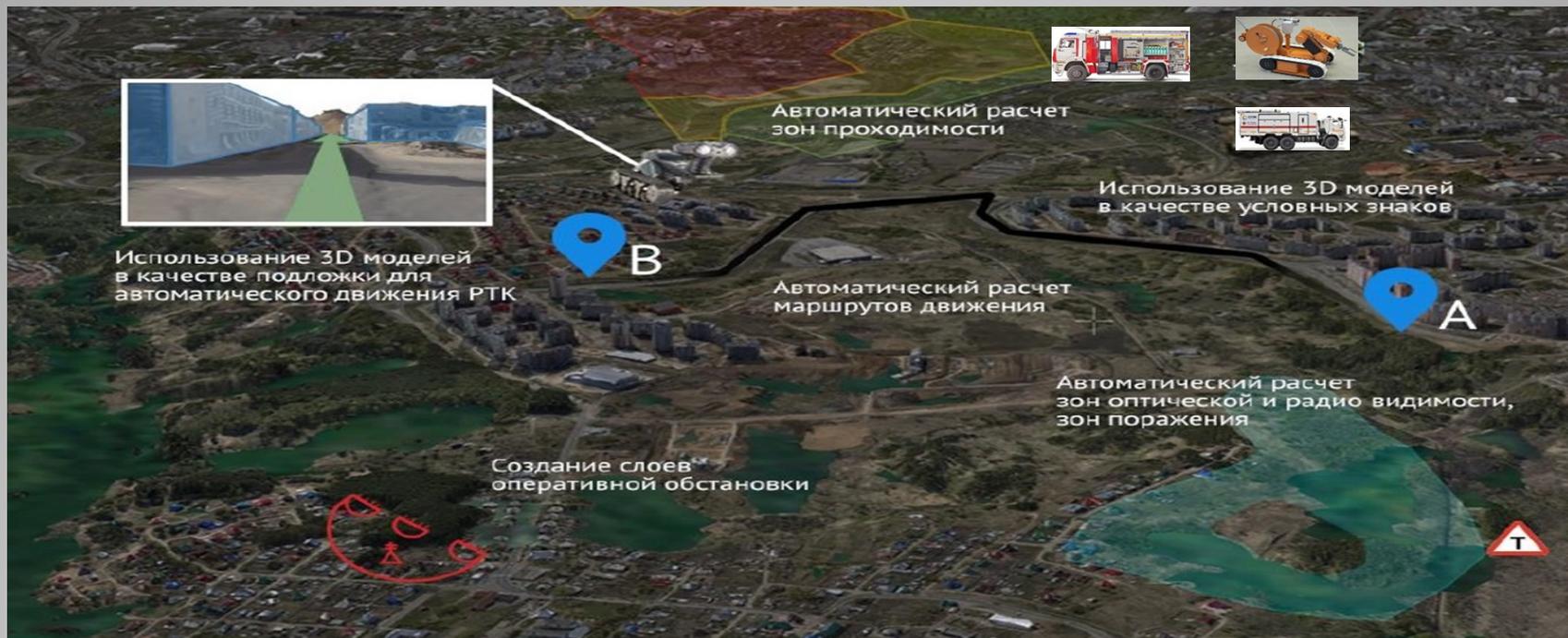
Система мониторинга состояния приземного атмосферного слоя

Система мониторинга, в основу которого положены результаты измерений спектрорадиометром, позволит оценивать проходящие изменения приземном атмосферном слое. Эти изменения, после проведения исследование, сравниваются с предельно-допустимыми нормами, в результате которого принимается решение о ЧС, и осуществляются работы по дезактивации проблемных территорий. Результаты исследования предполагаются к внедрению в разработках МЧС России, в частности в создании 3D – карт местности для целей планов развертывания сил МЧС с использованием беспилотных летательных аппаратов (БЛА).

ТТХ комплекса:

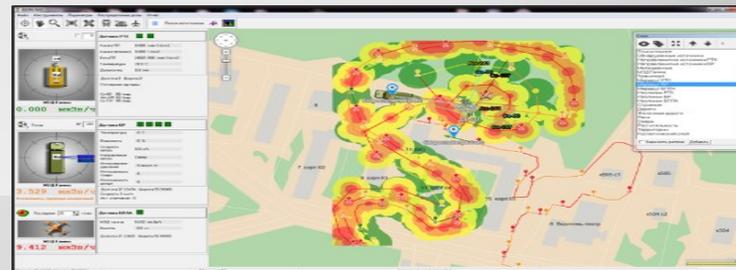
Метод создания 3D карт	полностью автоматический
Пространственное разрешение получаемой 3D карты	10-30 см/пиксель
Диапазон высот проведения аэрофотосъемки	250-1500 метров
Время получения 3D карты участка площадью 100 кв. км.	1 час
Точность привязки 3D карты	0,2-0,5 м
Количество БЛА	10-15

Проект МЧС по составлению 3D-карт местности,



Потребители: СВФ и СПСЧ МЧС России

Радиационно, химически и термостойкие приборы разведки, контроля и мониторинга параметров в зоне ЧС



ВЫВОДЫ

1. Разработана система измерения теплового рельефа территории в Арктической зоне РФ на основе которого можно определить загрязненность территории различными химическими веществами.
2. Разработана система мониторинга приземного слоя атмосферы на территории в Арктической зоне РФ на основе применения спектрорадиометров.
3. Разработанные системы ориентированы на применение в деятельности МЧС России.

Спасибо за внимание!

