

ПОЛЬЗОВАНИЕ АЭРОЗОЛЬНОГО ГЕНЕРАТОРА С РЕГУЛИРОВАНИЕМ ДИСПЕРСНОГО СОСТАВА ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ ОПТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК АЭРОЗОЛЬНЫХ ЭМИССИЙ И ТУМАНОВ В ПРИЗЕМНОМ СЛОЕ АТМОСФЕРЫ

Куценогий К.П.¹, Макаров В.И.¹, Самсонов Ю.Н.¹, Трубина Л.К.²

¹ Институт химической кинетики и горения СО РАН, Новосибирск

² Сибирская Государственная геодезическая академия, Новосибирск

Введение

Характеристики генератора аэрозолей (ГРД) с

регулируемым дисперсным составом

Цифровая фотограмметрия и ГИС-технологии для

количественного описания характеристик окружающего

пространства и пространственно-временной изменчивости

характеристик аэрозольных облаков

Примеры измерения оптических характеристик

аэрозольных облаков и туманов

Характеристики ГРД

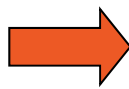
Основной генератор установлен на высокопроходимом автомобиле и имеет два блока емкостью по 500 метров для рабочей жидкости

имеет два независимых контура, позволяющих получать жидкие аэрооли: 1) мелкодисперсного размера ($d < 1$ мкм) – терموконденсационный способ; 2) грубодисперсные аэрооли ($5 < d < 30$ мкм)

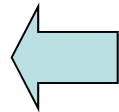
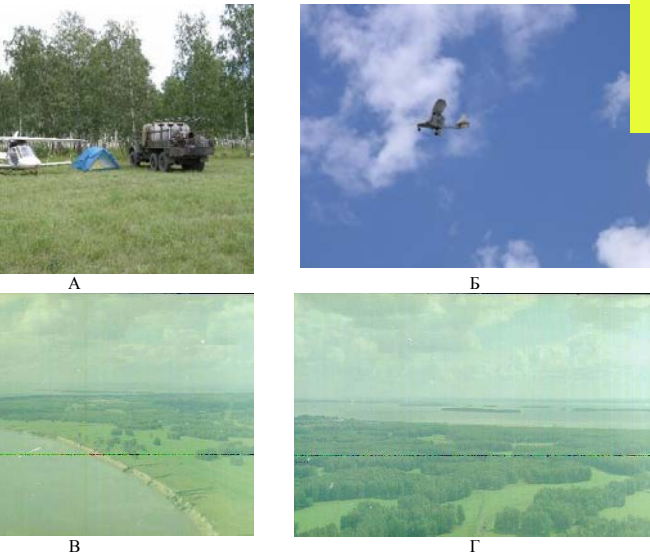
A general view of the mobile generator with regulable dispersity of the particles produced (cross-country truck, jet engine, tanks for jet fuel and operating liquors, thermo-condensing and pneumatic atomizers, etc.)



Two pneumatic atomizers are in full operation (the third pneumatic atomizer and the



Пример моделирования пространственно-временной изменчивости аэрозольного облака с помощью ГРД



А) Фотография аэрозольного генератора регулируемой дисперсности ГРД и самолета типа "Авиатика" для проведения аэрофотосъемки. Б) "Авиатика" во время проведения съемки аэрозольного облака. В) и Г) Аэрофотография ландшафтов полигона, где проводились полевые эксперименты.

экспериментальная техника для полевых экспериментов и ландшафтные условия на полигоне



б)

Цифровые аэро- и наземные стереофотографии аэрозольного облака и компьютерная трехмерная модель аэрозольного облака.

а) цифровая аэро- и наземная стереофотография аэрозольного облака грубодисперсных аэрозолей ($d_m \approx 20$ мкм)

и неоднородной подстилающей поверхности:

ВЕЧЕР
Субмикронные частицы ($d \sim 0,5$ мкм)



УТРО



УТРО
Грубодисперсные частицы ($d \sim 20$ мкм)



Цифровая наземная съемка для изучения формы распространения аэрозольного облака, создаваемого ГРД

Основные процессы технологии наземной стереосъемки :

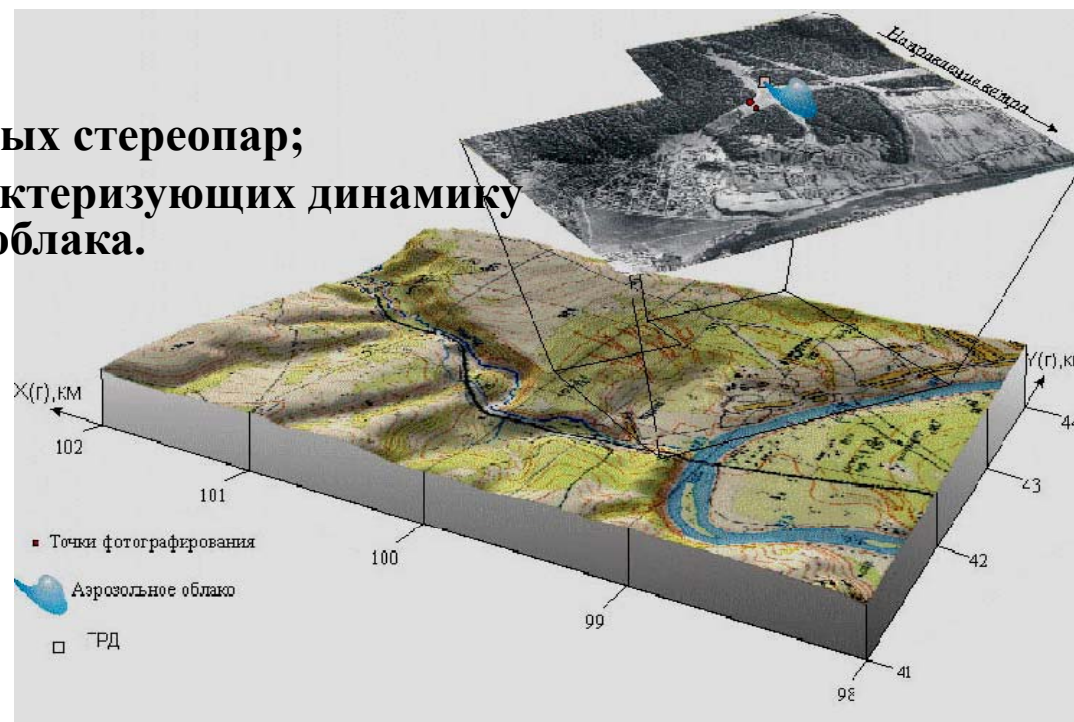
Выбор положения и маркировка точек опорной сети и их маркировка с учетом размещения ГРД и розы ветров на момент съемки;

Синхронная стереосъемка генерируемых аэрозольных облаков с помощью цифровыми камерами;

Техническое обеспечение;

Цифровая обработка полученных стереопар;

Вычисление параметров, характеризующих динамику распространения аэрозольного облака.



Экспериментальная
площадка п. Издревое

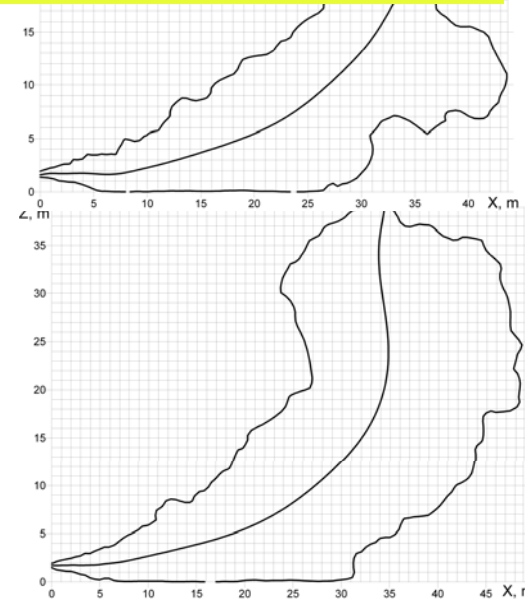
Цифровая наземная съемка для изучения формы распространения аэрозольного облака, создаваемого ГРД

- Интервал фотографирования 4 секунды

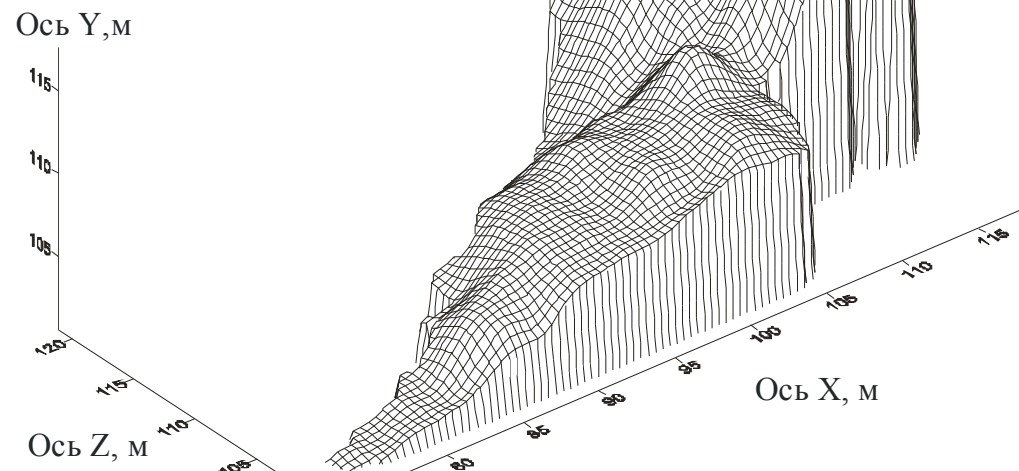


Цифровая наземная съемка для изучения формы распространения аэрозольного облака, создаваемого ГРД

режим термоконденсационный



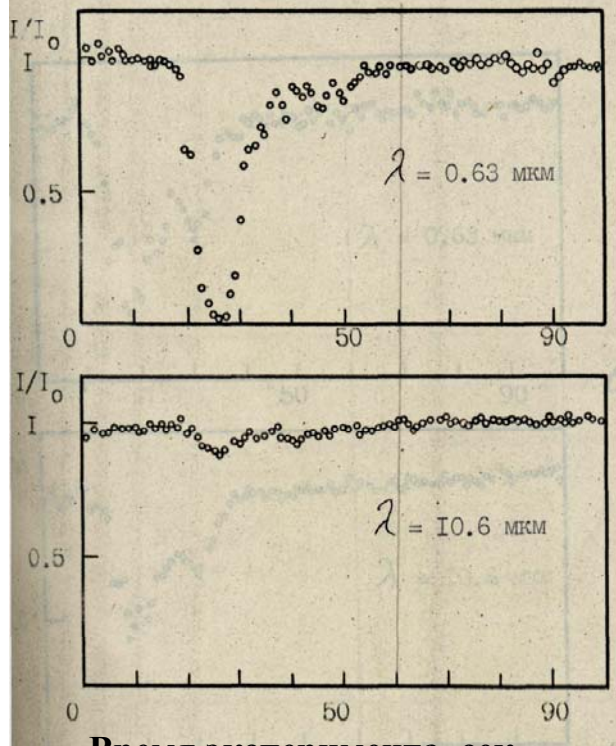
сделаны два снимка
в разные моменты
времени. Интервал
срафирования 8



Моделирование оптических характеристик аэрозольного облака с использованием ГРД

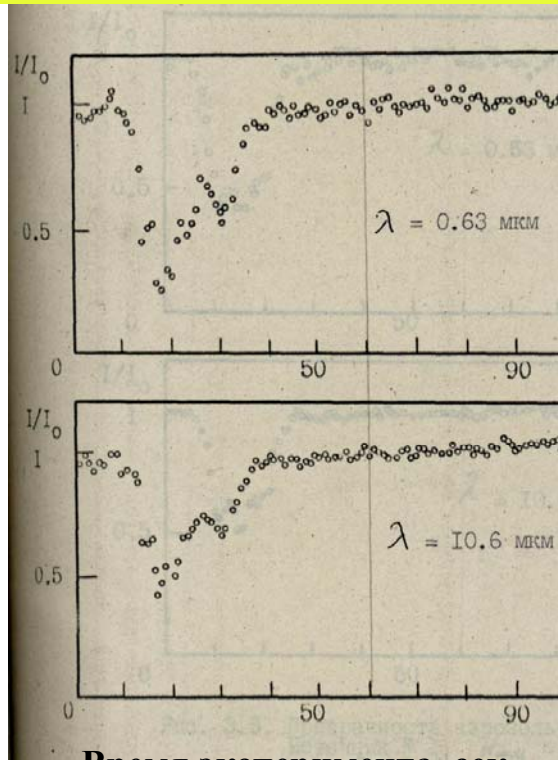


Моделирование оптических характеристик аэрозольного облака с использованием ГРД



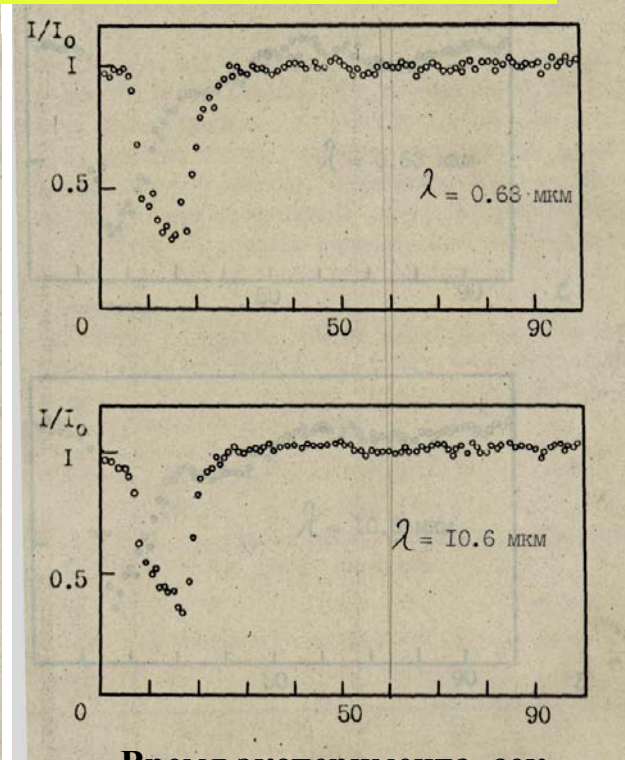
Время эксперимента, сек

Прозрачность аэрозольного облака. Термомеханический источник, $d_m = 0,68$ мкм
 $\sigma_g = 1,62$



Время эксперимента, сек

Прозрачность аэрозольного облака. Пневматический режим, $d_m = 8,9$ мкм
 $\sigma_g = 2$



Время эксперимента, сек

Прозрачность аэрозольного облака. Пневматический режим, $d_m = 19$ мкм
 $\sigma_g = 2,3$

Выводы

Предложена методика измерения пространственно-временной изменчивости оптических характеристик аэрозольного облака, контролируемого ГРД в природных условиях, с использованием цифровой съемки и ГИС-технологий.

Методика позволяет привести сравнение теоретических расчетов оптических характеристик аэрозольных облаков и туманов с использованием теории Ми.

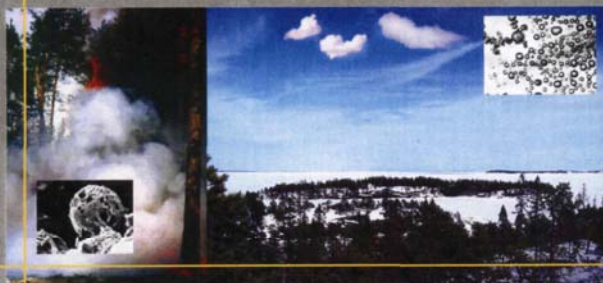
Изменяя химический состав рабочего раствора можно моделировать оптические характеристики аэрозольных облаков при изменении комплексного показателя преломления.

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК



СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

АЭРОЗОЛИ СИБИРИ



ИНТЕГРАЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ

Вып. 9 | 2006

ИНТЕГРАЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ

Вып. 9 | 2006

Спасибо за внимание