

**Первые результаты обработки  
данных самолетных наблюдений  
интенсивности солнечной радиации  
в облачной атмосфере**

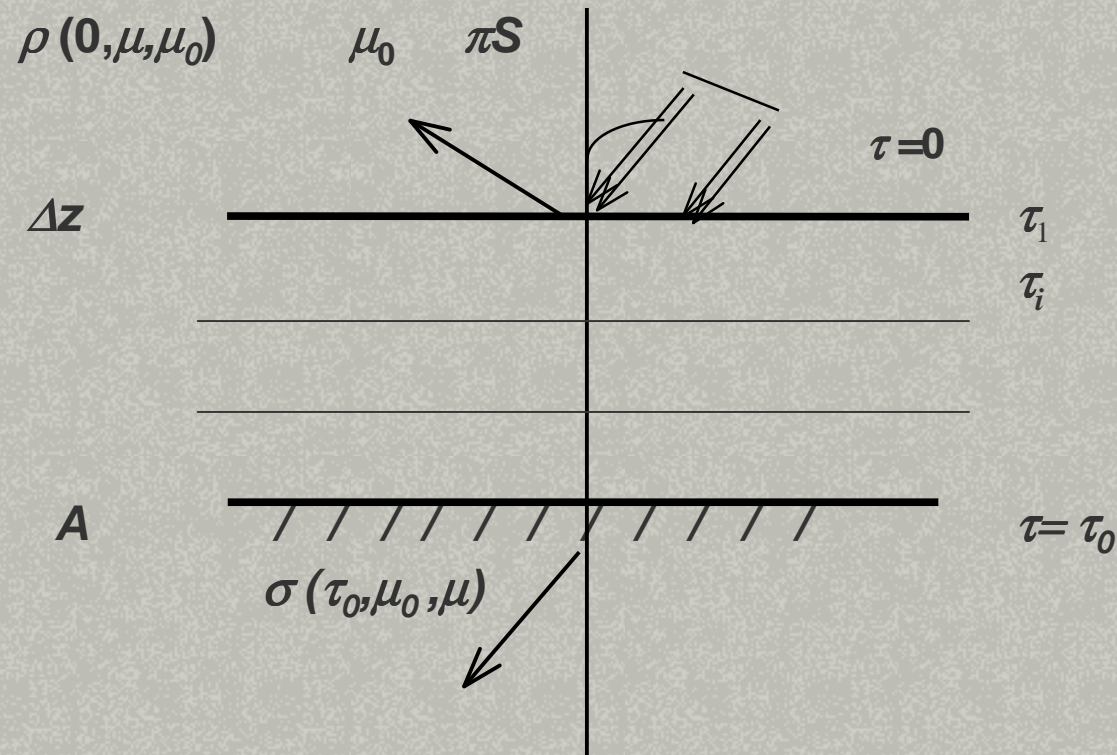


**Мельникова И.Н., РГГМУ**

**Никитин С. А., НИЦЭБ РАН**

**Шарль Гатебе, NASA, Goddard Space Flight  
Center**

# Восстановление оптических параметров облачных пикселей $\tau_0$ и $\omega_0$



## 1. Основные предположения:

Большая оптическая толщина  $\tau_0 \gg 1$

Слабое истинное поглощение по сравнению с

рассеянием  $1 - \omega_0 \ll 1$



Обозначим:  $s^2 = \frac{1 - \omega_0}{3(1 - g)}$        $\tau' = 3(1 - g)\tau_0$

Применим формулы для измерений под облаком

$$s^2 = \left[ \frac{I_1 \bar{K}_0(\mu_2)}{I_2 \bar{K}_0(\mu_1)} - 1 \right] \frac{1}{\frac{\bar{K}_2(\mu_1) - \bar{K}_2(\mu_2)}{\bar{K}_0(\mu_1) - \bar{K}_0(\mu_2)}},$$

$$\tau' = s^{-1} \ln \left[ \frac{\sqrt{4I_{1,2}^2 l \bar{l} + m^2 \bar{K}(\mu_{1,2})^2 K(\mu_0)^2} + m \bar{K}(\mu_{1,2}) K(\mu_0)}{2I_{1,2} l \bar{l}} \right],$$

$$A = I(48^\circ) / I(132^\circ)$$

Где  $I_1$  и  $I_2$  – пропущенная облаком интенсивность солнечной радиации измеренная в двух направлениях визирования

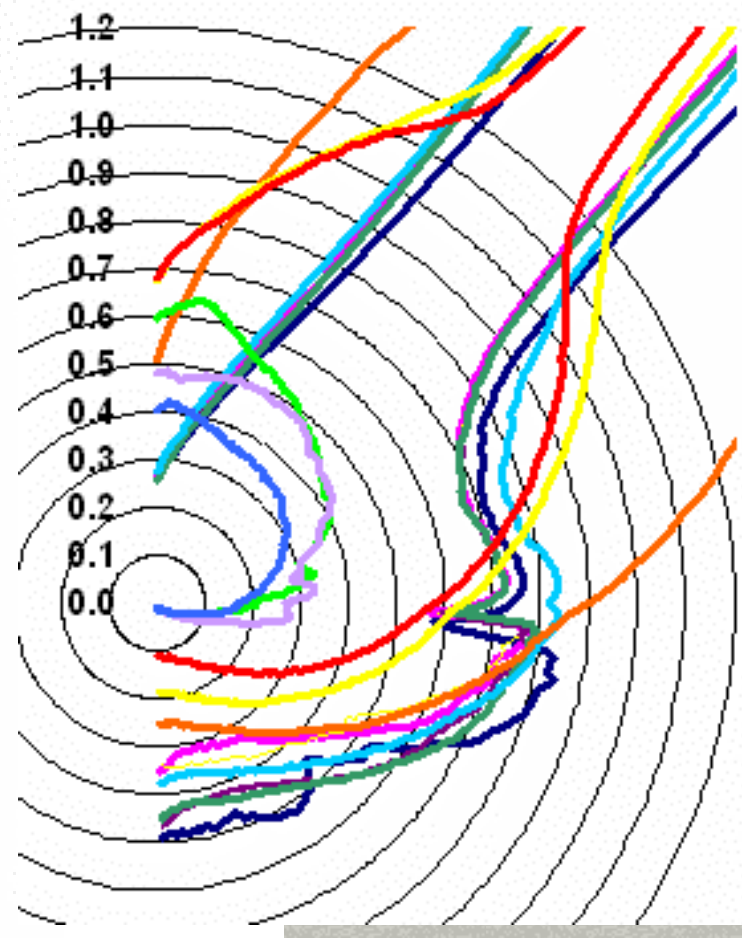
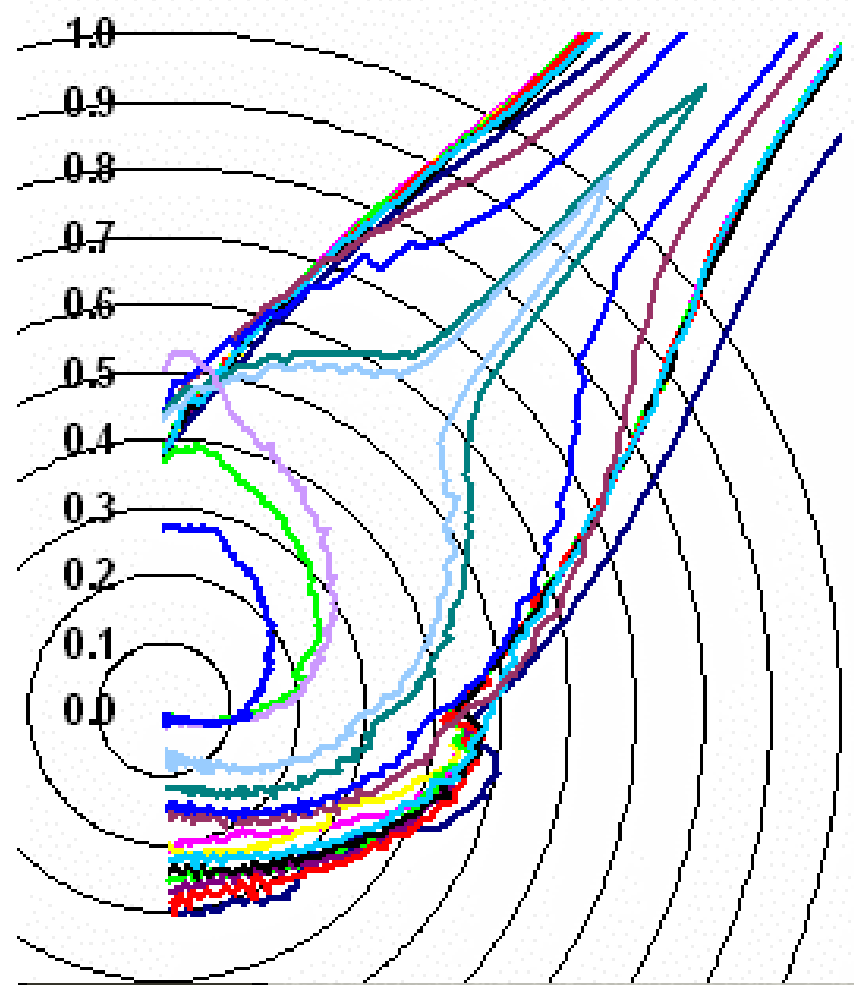
$\bar{K}_0(\mu_1)$   $\bar{K}_0(\mu_2)$  – функции выхода



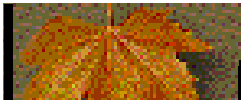
# Поле рассеянной радиации внутри облака по самолетным измерениям

340 nm

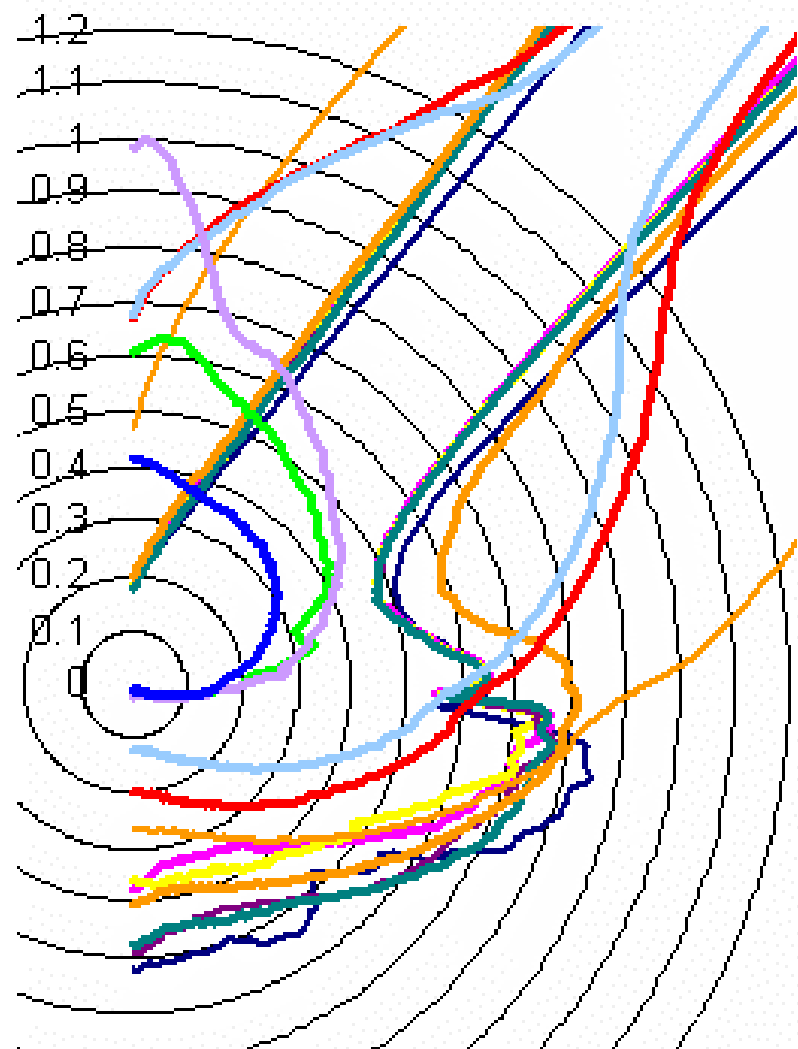
682 nm



- 1178
- 804
- 770
- 753
- 734
- 712
- 691
- 654
- 639
- 371
- 393
- 404

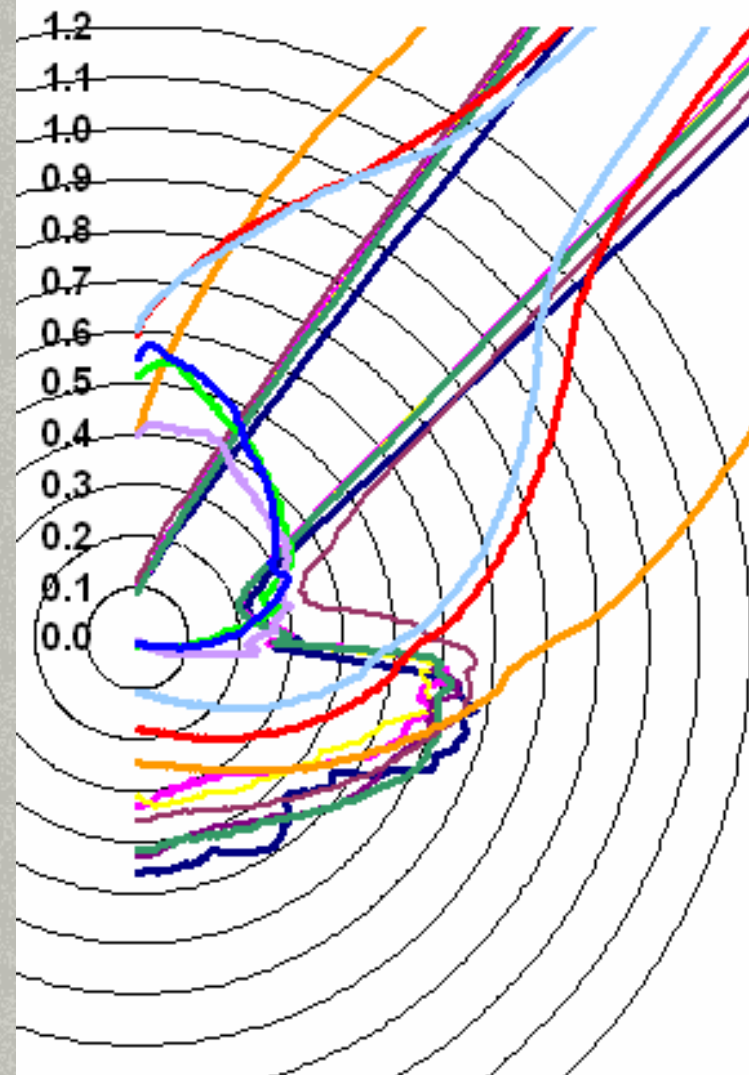


870 nm



- 1178
- 804
- 770
- 753
- 734
- 712
- 691
- 654
- 639
- 371
- 393
- 404

1273 nm



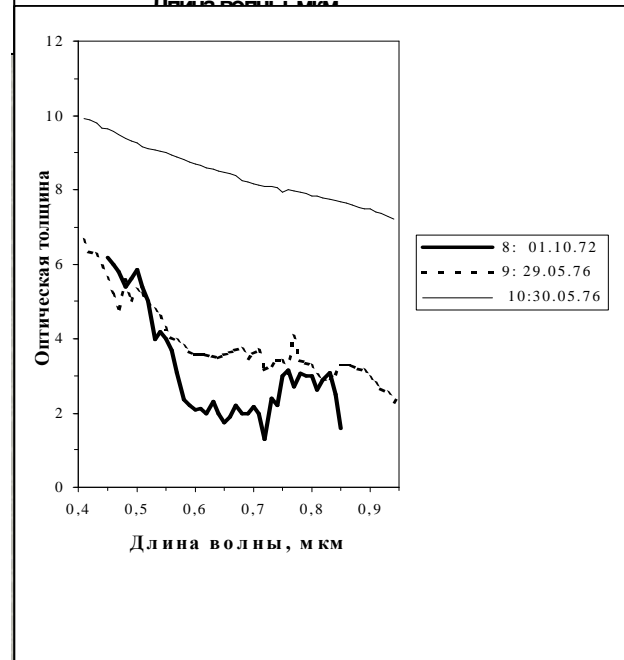
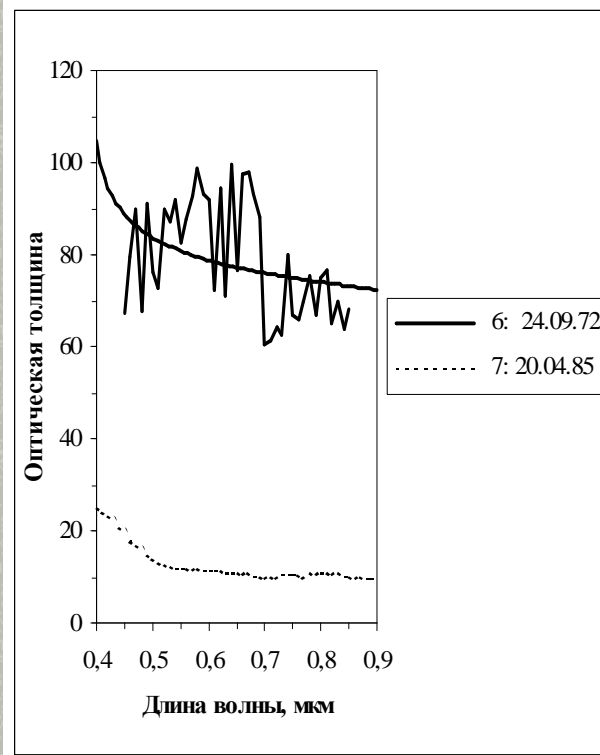
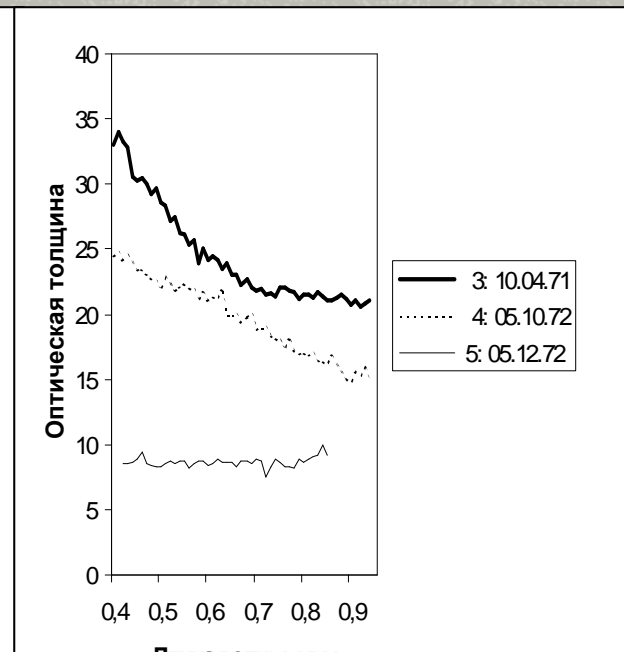
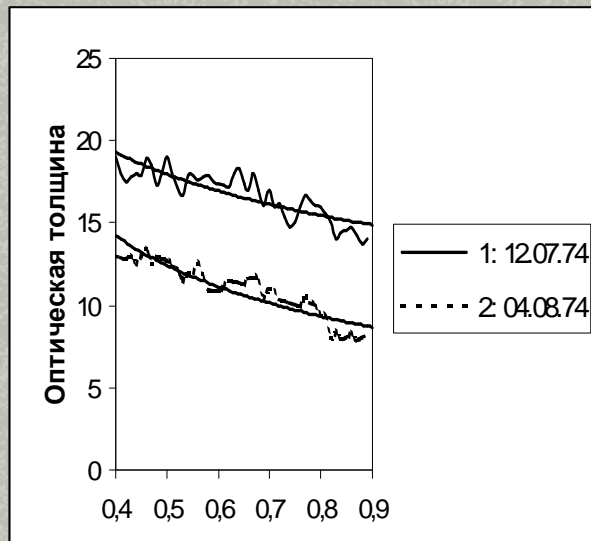


Предварительные результаты, полученные из самолетных измерений интенсивностей солнечной радиации под облачным слоем

$\lambda$ , нм	340	381	472	682	870	1035	1219	1273
$A$	0.097	0.103	0.052	0.054	0.043	0.050	0.055	0.051
$\tau_0$	34.9	31.3	29.6	25.4	24.58	23.35	21.09	19.56
$\sigma$ , км <sup>-1</sup>	87.25	78.25	74.00	63.5	61.45	58.38	52.73	48.90
$\omega_0$	0.9719	0.9594	0.9929	0.9504	0.9988	0.9498	0.9492	0.9405
1- $\omega_0$	0.0281	0.0406	0.0071	0.0496	0.0012	0.0502	0.0508	0.0505
$k$ , км <sup>-1</sup>	2,45	3,18	0,525	3,15	0,074	2,93	2,68	2,47
$g$ (Model)	0.854	0.846	0.852	0.842	0.816	0.834	0.811	0.821

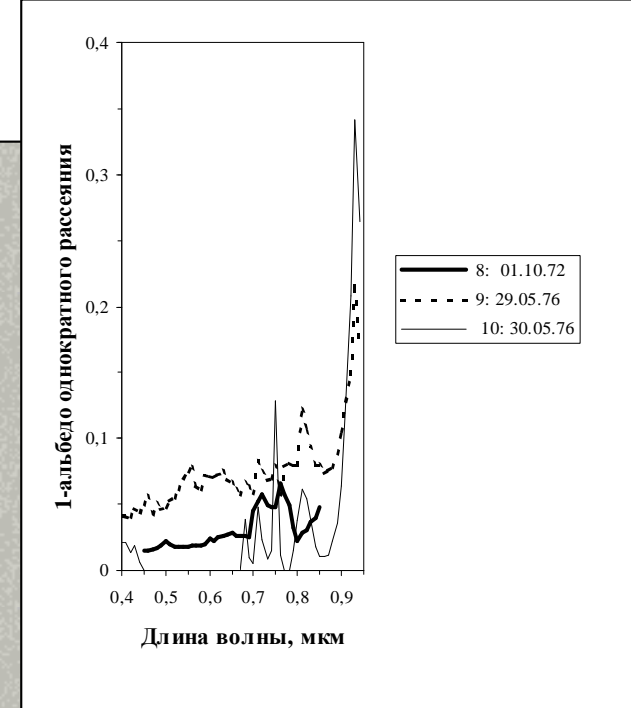
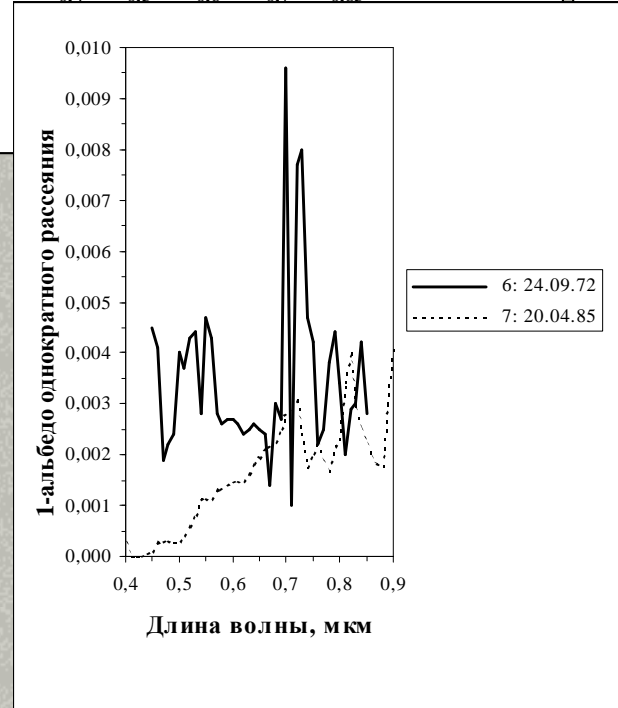
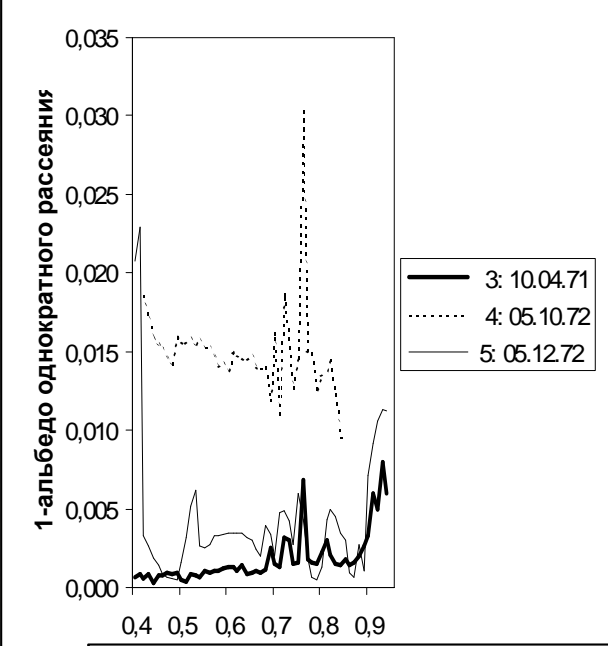
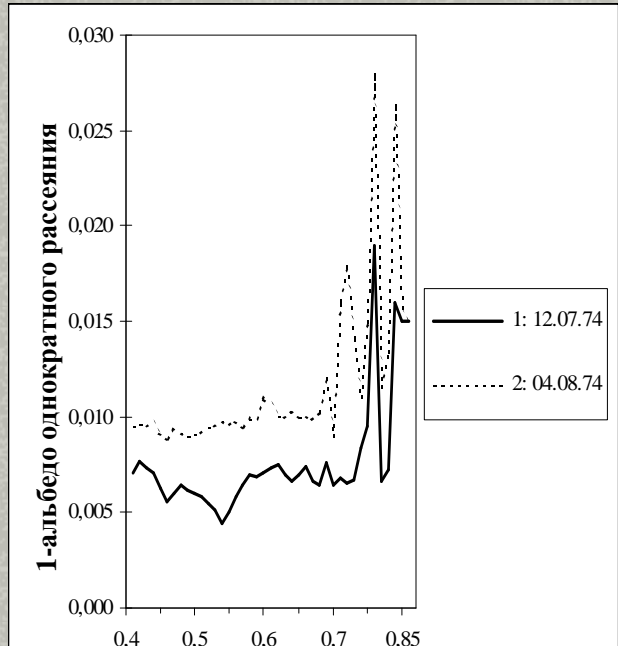


**Оптическая  
толщина  
облака  
по данным  
самолетных  
измерений  
потоков  
солнечной  
радиации**





**Ко-альbedo  
однокр.  
рассеяния  
по данным  
самолетных  
измерений  
потокa  
солнечной  
радиации**







## Выводы

1. Решение обратной задачи представлено непрерывными функциями.
2. Полученные значения альbedo однократного рассеяния и коэффициента поглощения указывают на **слишком** сильное поглощение в облаке
3. Вне газовых полос поглощения значения параметров согласуются с полученными ранее из других измерений
4. Значения оптической толщины облака согласуются с полученными ранее и общепринятыми моделями облаков
5. Выявлена явная спектральная зависимость оптической толщины



Спасибо за внимание !