

Лабораторный эксперимент по исследованию излучения гравитационно- капиллярных волн

**Садовский И.Н. (1,2), Кузьмин А.В.(1,2), Сазонов Д.С.(1),
Стерлядкин В.В.(2,1), Куликовский К.В.(2)**

(1) Институт космических исследований РАН, Москва

(2) МИРЭА – Российский технологический университет, Москва

E-mail: Ilya_Nik_Sad@mail.ru



**Институт Космических Исследований
Space Research Institute**

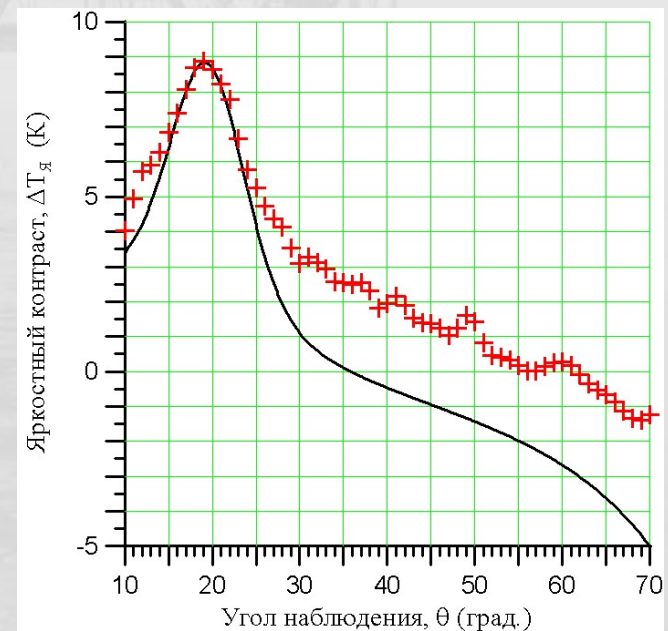
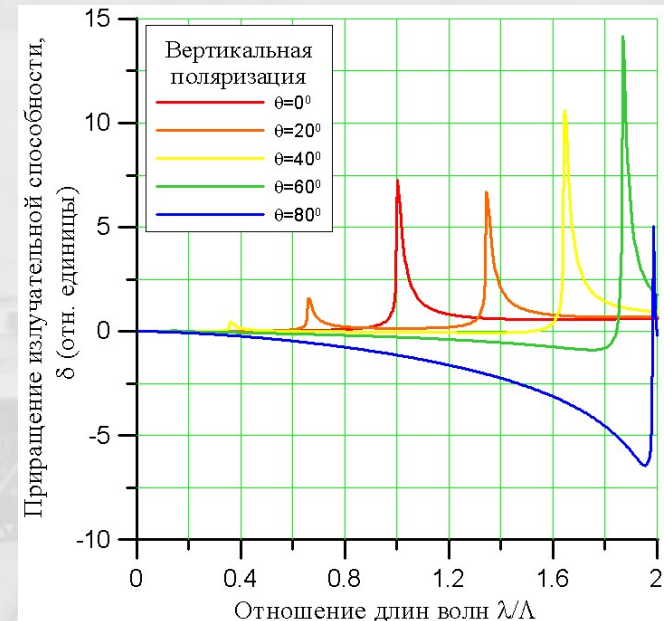
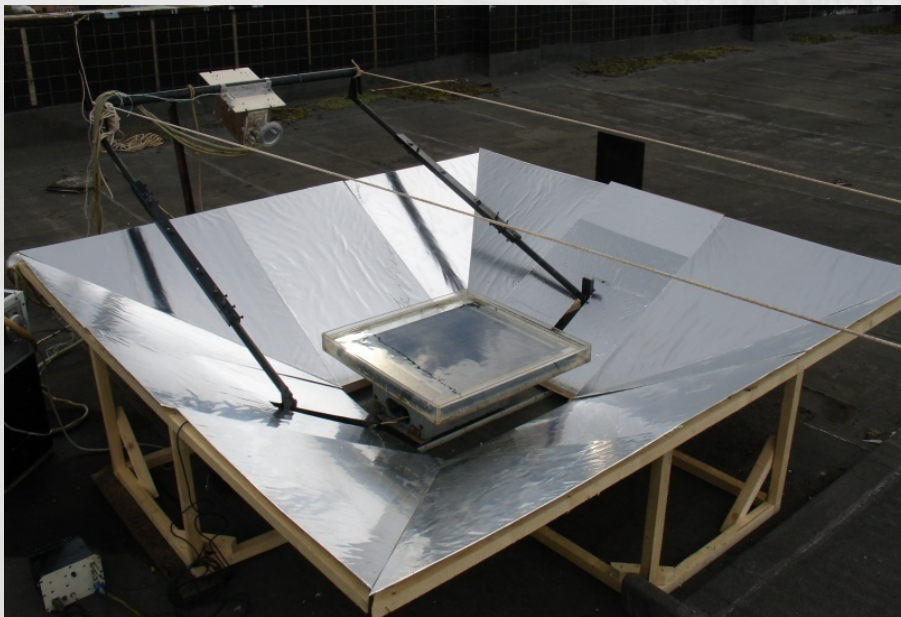
Результаты предыдущих исследований

Садовский И.Н., Кузьмин А.В., Поспелов М.Н.
Лабораторный эксперимент по измерению угловых зависимостей параметров Стокса теплового радиоизлучения взволнованной водной поверхности // Исследование Земли из космоса. 2005. № 1. С. 21–26.

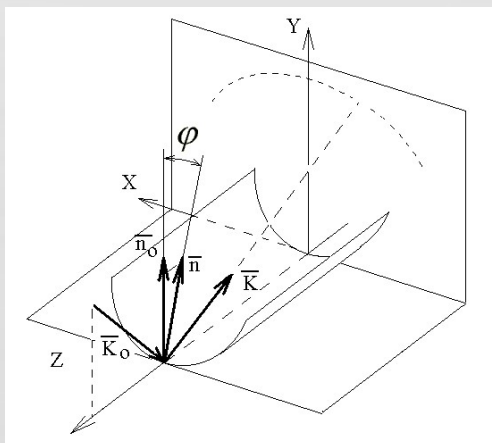
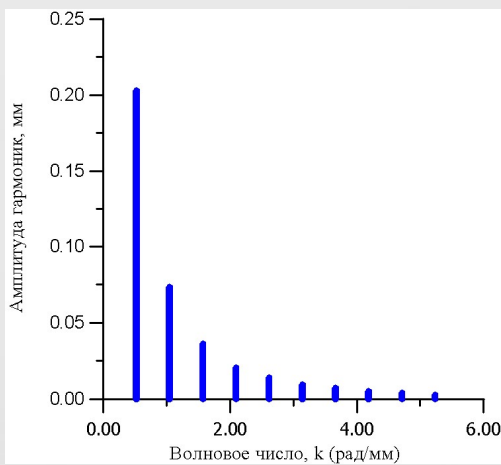
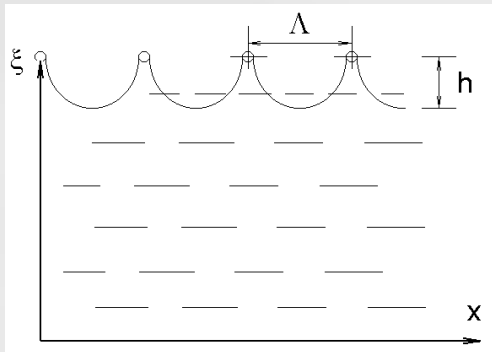
«Критические явления»:

$$\rho^2 + 2\rho \sin \theta \cos \varphi - \cos^2 \theta = 0$$

$$\rho = n \frac{\lambda}{\Lambda}, \quad n = \pm 1, \pm 2, \dots$$



Результаты предыдущих исследований



Жесткая конструкция системы натяжения нитей — оперативное изменение периода невозможно.

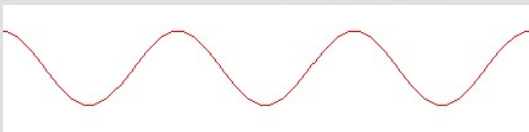
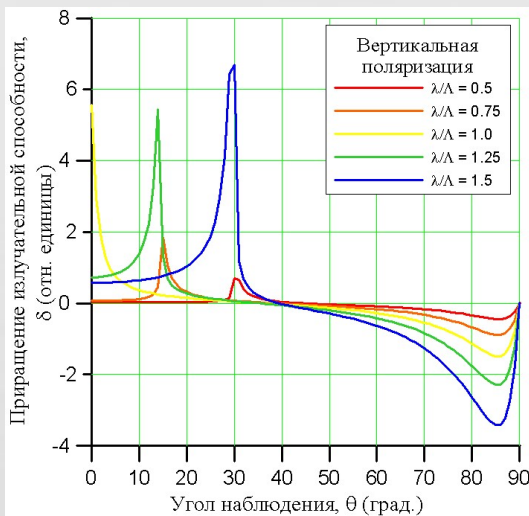
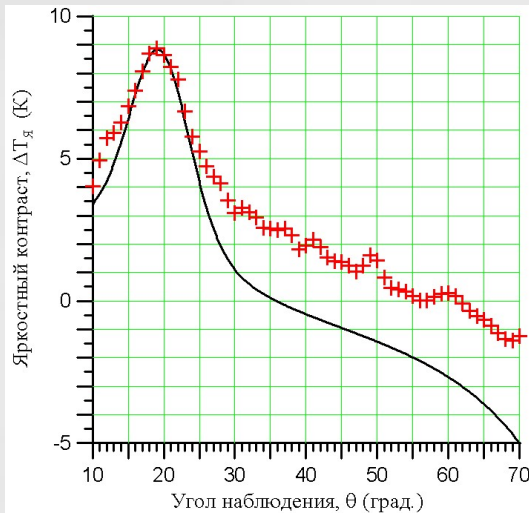
Невозможность создания неровностей, характеризуемых одной гармоникой.

Ограничения на минимальный период неровностей.

Невозможность организации на поверхности волновой структуры с не плоским фронтом.

Сложная и длительная процедура измерения спектральной структуры формируемых неровностей.

Результаты предыдущих исследований



Реальная причина наблюдаемых расхождений — ошибка эксперимента, или отличный механизм переотражения нисходящего излучения атмосферы?

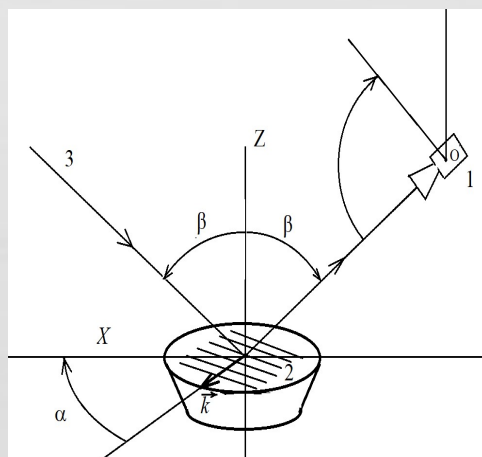
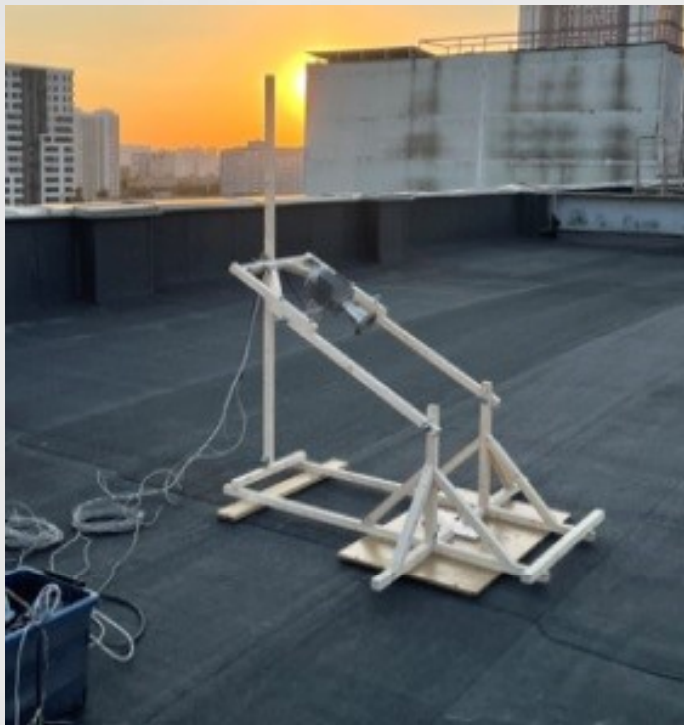
Изменение положения максимума излучения при изменении соотношения длин поверхностной и электромагнитной волн.

Характеристики излучения для случая сверхмалой длины поверхностного волнения.

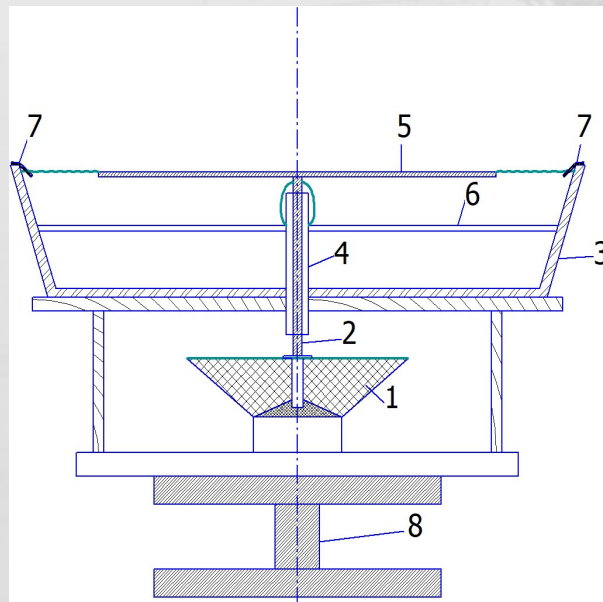
Характеристики излучения уединенной гармонической волны с плоским фронтом.

Пространственные характеристики излучения кольцевых волн.

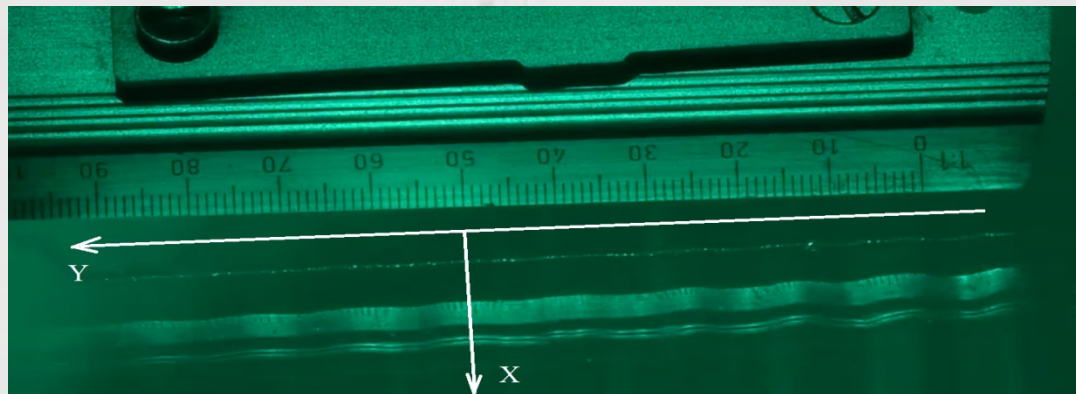
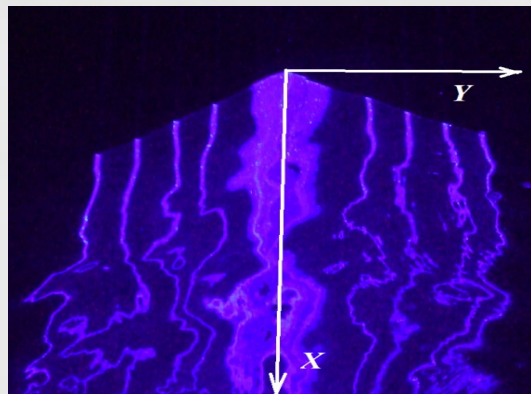
Описание лабораторной установки



Объект исследования



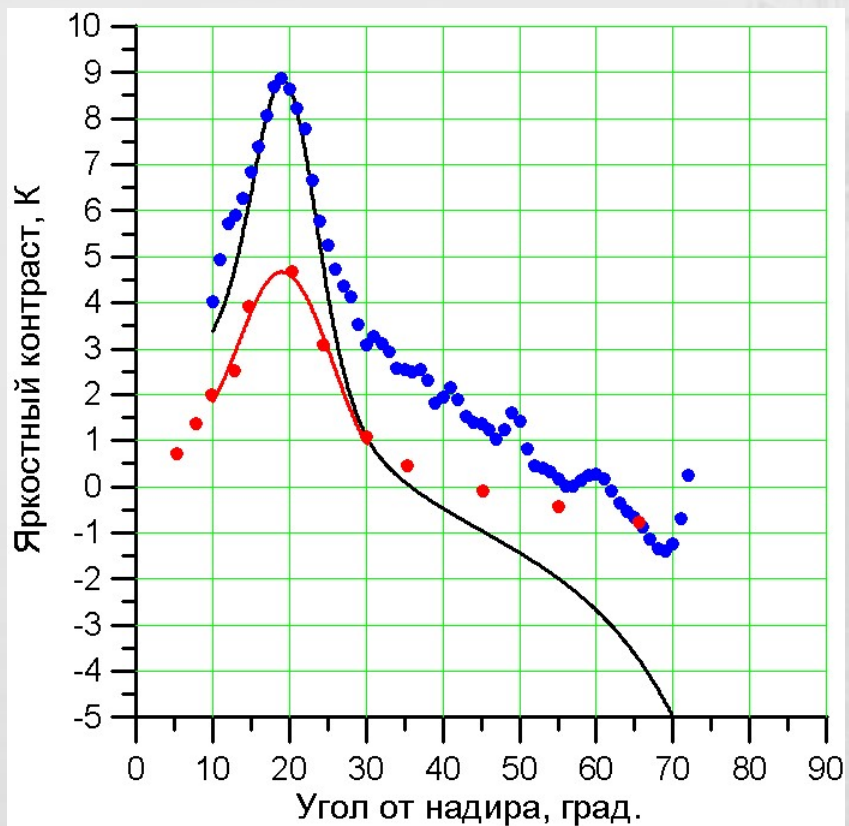
Измерение профиля волнения



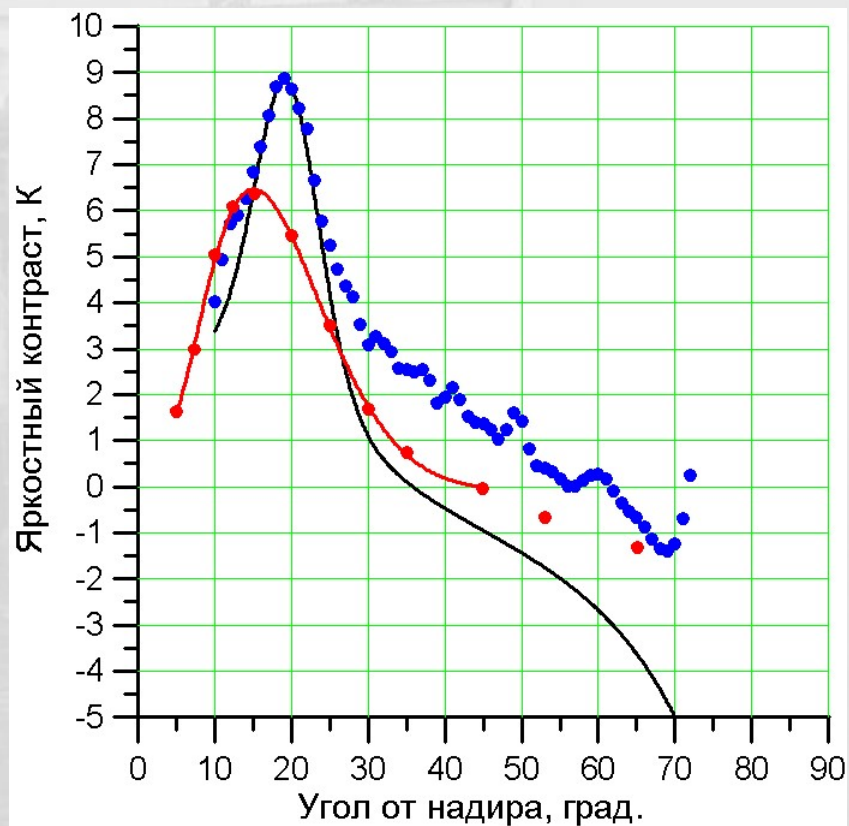
Результаты измерений

Вертикальная поляризация, радиометр 8 мм

$\Lambda \approx 12$ мм, h —?



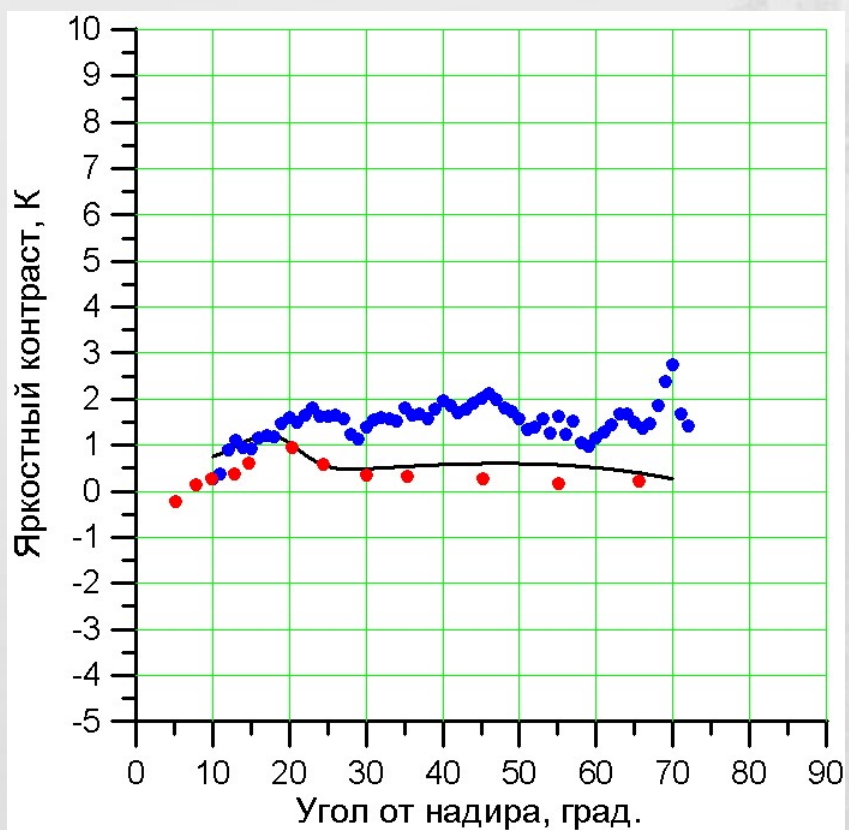
$\Lambda \approx 9 \div 10$ мм, h —?



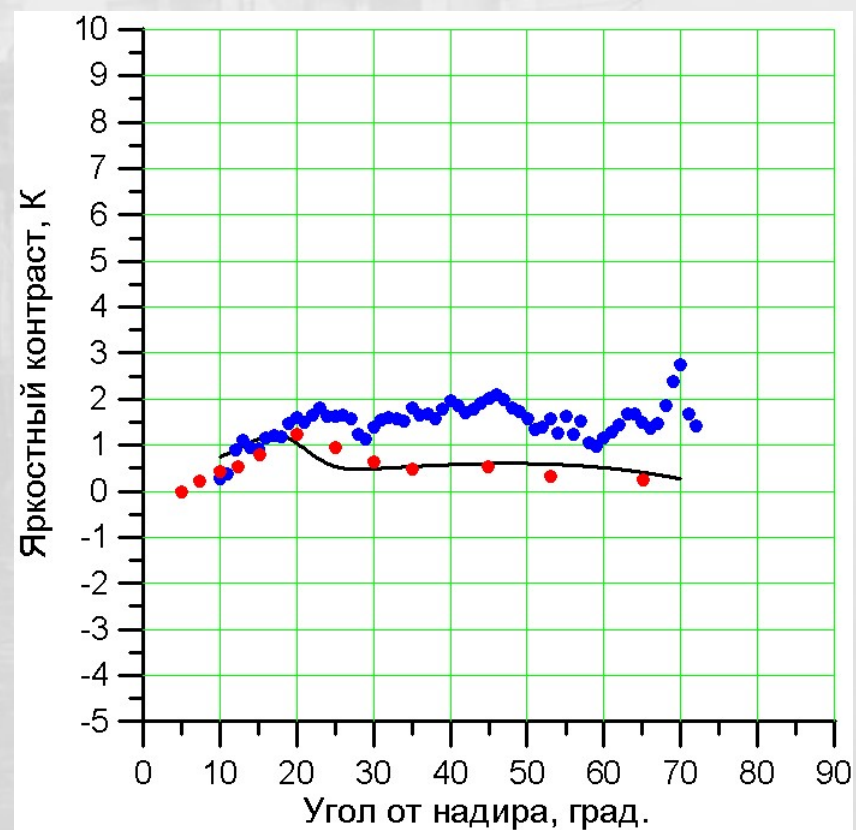
Результаты измерений

Горизонтальная поляризация, радиометр 8 мм

$\Lambda \approx 12$ мм, $h-?$

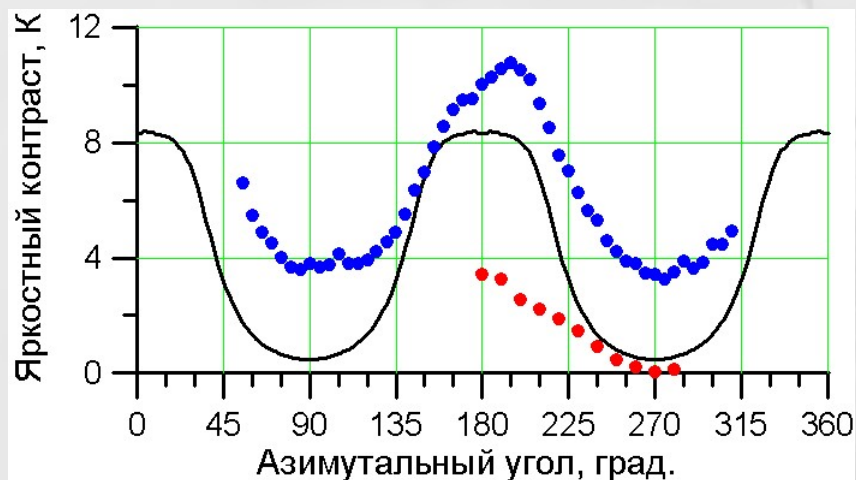


$\Lambda \approx 9 \div 10$ мм, $h-?$

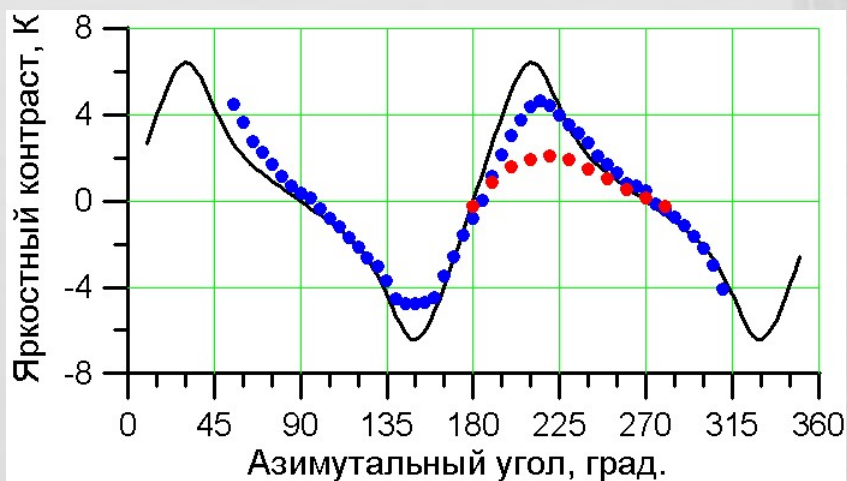


Результаты измерений

Вертикальная поляризация



Третий параметр Стокса

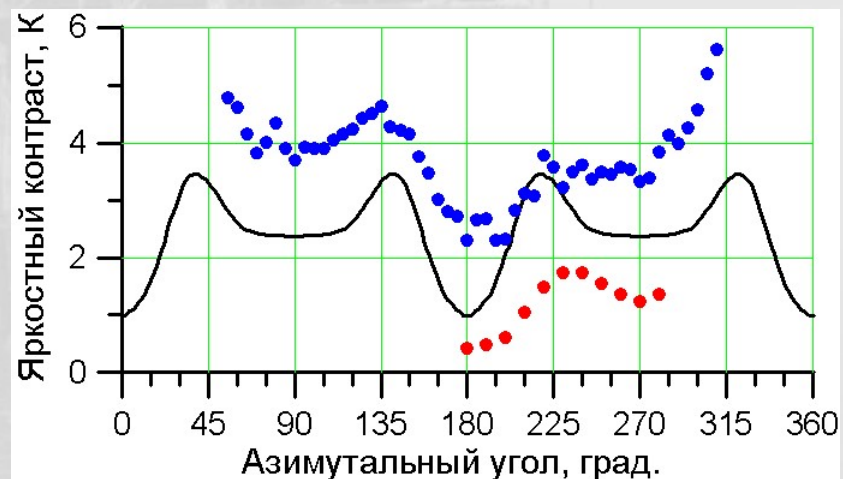


Радиометр 8 мм

$\Lambda \approx 12$ мм, h —?

$\theta = 12.5^\circ$

Горизонтальная поляризация



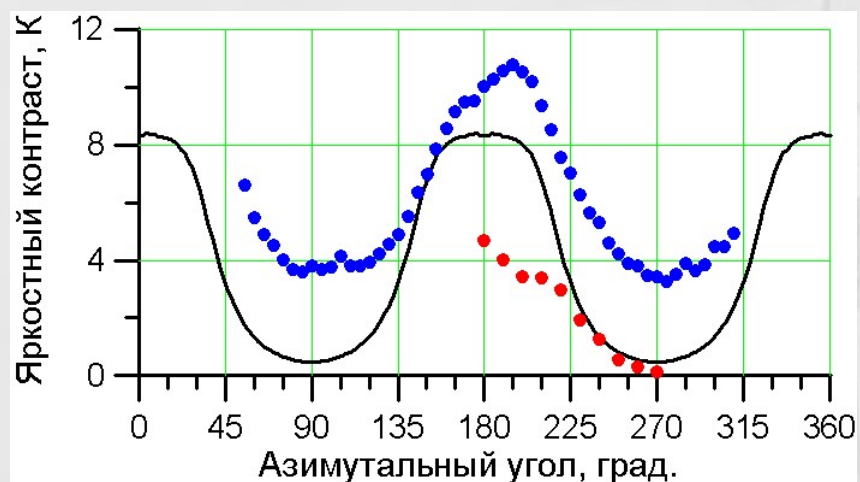
Результаты измерений

Радиометр 8 мм

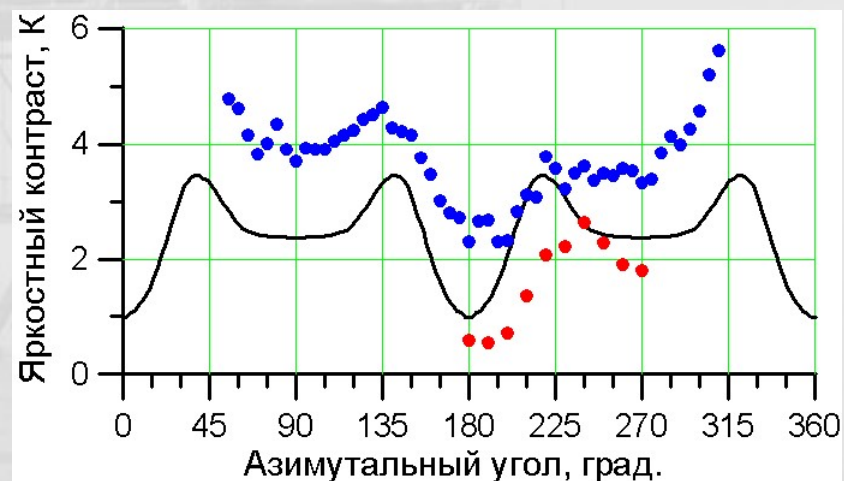
$\Lambda \approx 9 \div 10$ мм, $h - ?$

$\theta = 15.0^\circ$

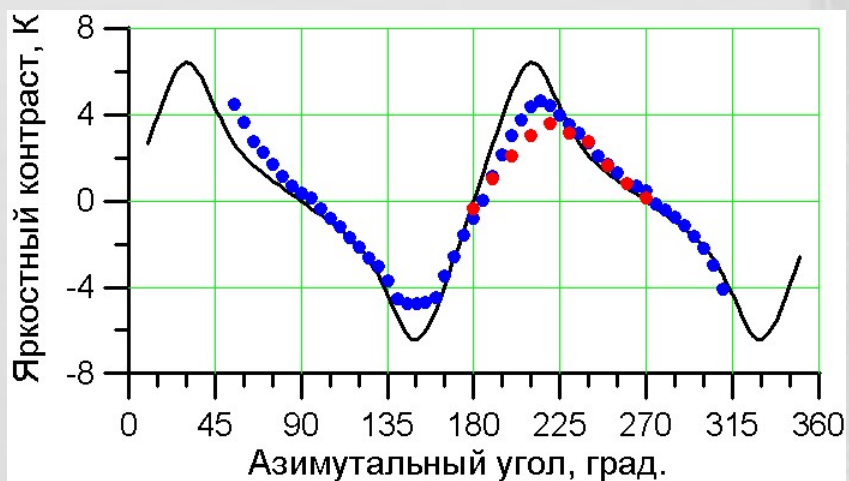
Вертикальная поляризация



Горизонтальная поляризация



Третий параметр Стокса



Заключение

Реализован пробный эксперимент по исследованию излучательных характеристик гравитационно-капиллярных волн. Основной целью исследований было испытание нового метода генерации волновой структуры, а также подхода к оперативному измерению ее характеристик.


Предложенная методика создания неровностей позволила получить в пределах пятна диаграммы направленности структуру, удовлетворяющую требованиям эксперимента.

Данное заключение подтверждается результатами обработки радиометрических измерений, которые проявляют основные закономерности теории «критических явлений».

Применить метод оперативной оценки параметров неровностей, основанный на рассеянии видимого излучения границей раздела «водная поверхность - атмосфера», не удалось.

Построение точных теоретических зависимостей величины яркостного контраста будет возможно после завершения работ по определению профиля неровностей, созданных на водной поверхности.

Предполагается, что хорошо зарекомендовавшая себя методика генерации гравитационно-капиллярного волнения позволит выполнить весь комплекс запланированных измерений в ближайшем будущем.



Работа выполнена при финансовой поддержке
Российского научного фонда (проект №23-17-00189).

Спасибо за внимание!



**Институт Космических Исследований
Space Research Institute**