

# **НАЦИОНАЛЬНОЕ КОСМИЧЕСКОЕ АГЕНСТВО УКРАИНЫ**

## **Анализ возможностей применения эффекта рассеяния в задачах определения космического мусора**

**А.Н. Загорулько, К.Т.Н.**

**Национальный центр  
управления и испытаний космических средств,  
г. Евпатория, Украина**

# ОСНОВНЫЕ ПРИЧИНЫ И ИСТОЧНИКИ КОСМИЧЕСКОГО МУСОРА

- Фрагментация объектов космической техники в результате несанкционированных взрывов и разрушений.
- Выброс в космическое пространство операционных элементов (пружин, толкателей, заглушек, фрагментов пироболтов).
- Выбросы продуктов работы двигательных установок, несгоревшего твердого топлива.
- Ступени ракет-носителей (РН), разгонных блоков (РБ) и КА по завершении их активного функционирования.
- Разрушения объектов (КО) вследствие их столкновения на орбите друг с другом или с частицами естественного происхождения и с КМ.
- Эрозия материалов с поверхности КА и средств выведения.
- Тросовые системы, отделяющиеся от КА после использования.
- Выбросы в космическое пространство средств обеспечения жизнедеятельности пилотируемых КА, орбитальных станций и др.

# КОЛИЧЕСТВО КО НА ОКОЛОЗЕМНОЙ ОРБИТЕ

ГОДЫ/ ОБЪЕКТЫ	ВСЕГО	КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ	ИЗ НИХ ДЕЙСТВУЮЩИХ
1992 год	6758	1948	497
1999 год	8089	2370	668
2004 год	8944	2830	937
2008 год	12672	3248	>1000

# АНТЕННАЯ СИСТЕМА РТ-70

## Эффективная площадь

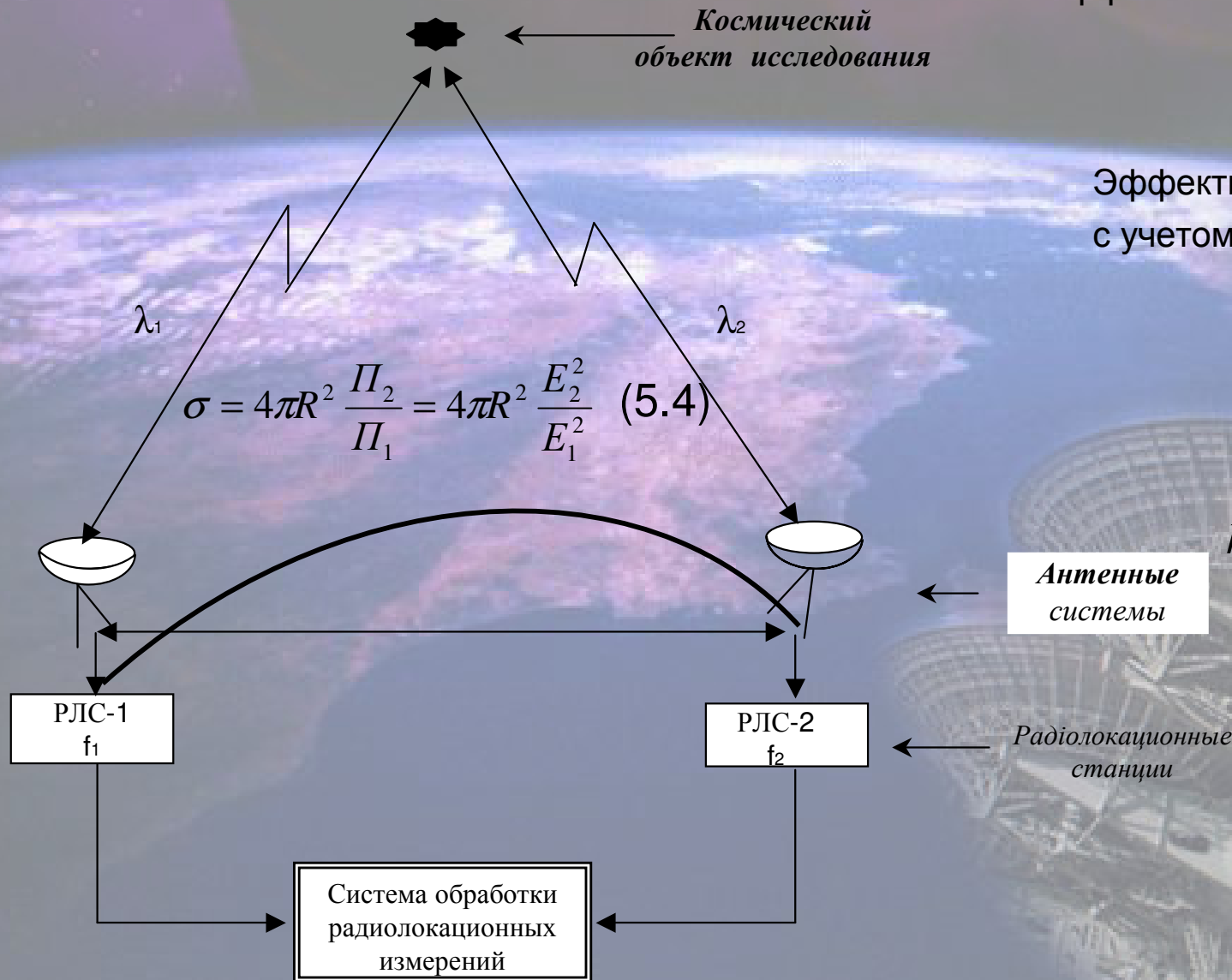
Диапазон	Эффективная площадь
18 см	2450
6 см	2800
5 см	2750
3,55 см	2450
1,35 см	1700
0.82 см	850



## Характеристики

- Диаметр зеркала - 70м.
- Тип антенны – двухзеркальная по системе Грегори.
- Диаметр вспомогательного зеркала - 7м.
- Фокусное расстояние – 21м.
- Несущая частота – 5010 МГц.
- Мощность излучения – до 200 кВт.
- Тип модуляции – ФМ, ЧМ, АМ.

# СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ РАЗМЕРОВ КОСМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ



Эффективная отражающая поверхность

$$\sigma = \pi \left(\frac{d}{2}\right)^2 \quad (5.1)$$

Эффективная отражающая поверхность с учетом Релевского рассеяния

$$\sigma = 9 \left(\frac{\pi d}{\lambda}\right)^4 \pi \left(\frac{d}{2}\right)^2 \quad (5.2)$$

Коэффициент увеличения ЭОП

$$k_r = 9 \left(\frac{\pi d}{\lambda}\right)^4 = 9\pi^4 \left(\frac{d}{\lambda}\right)^4 \quad (5.3)$$

*Антенные системы*

*Радиолокационные станции*

# Национальное космическое агентство Украины

Национальный центр  
управления и испытаний космических средств

Украина, г.Евпатория-19, АРК, 97419, тел./факс(06569)4-94-24  
[www.spacecenter.gov.ua](http://www.spacecenter.gov.ua), e-mail:[ncuvkz@evpatoria.com](mailto:ncuvkz@evpatoria.com)

