

## Космический комплекс радиолокационного наблюдения Земли «Обзор-Р». Основные характеристики и состояние разработки

Р. Н. Ахметов, А. А. Журавлёв, Е. В. Иващенко, А. Н. Кирилин, /

А. В. Седов, Н. Р. Стратилатов

АО «РКЦ «Прогресс», Самара, Россия

АО «РКЦ «Прогресс» является головным исполнителем опытно-конструкторской работы (ОКР) по теме «Обзор-Р». В рамках данной темы должен быть создан космический комплекс радиолокационного наблюдения в X-диапазоне частот.

Космический комплекс «Обзор-Р» включает в себя космический аппарат и комплекс технических средств приёма и обработки (КТС ПОИ) радиолокационной информации.

Внешний вид (3D модель) космического аппарата показан на рисунке 1.



Рис.1. Внешний вид КА «Обзор-Р»

КА оснащён высокоточной системой управления движением, мощной системой электропитания и системой обеспечения теплового режима, а также высокоскоростной радиолинией передачи радиолокационной информации на наземные пункты. Принципы построения и деталильные характеристики систем КА «Обзор-Р» представлены в докладе.

Ключевым элементом космического комплекса является высокдетальный радиолокационный комплекс (ВРЛК) с синтезированной апертурой (РСА) «Касатка-Р» разработки ОАО «НИИ ГП». Построение ВРЛК на основе многоканальной цифровой активной фазированной антенной решётки (АФАР) обеспечивает многорежимность ВРЛК и реализуемость высоких значений характеристик.

ВРЛК функционирует в следующих режимах съёмки, различающихся степенью детальности и размерами получаемых радиолокационных изображений (РЛИ):

- высокдетальный кадровый (ВДК);
- детальный кадровый (ДК);
- узкополосный маршрутный (УМ);
- маршрутный (М);
- широкополосный маршрутный (ШМ).

Характеристики радиолокационных изображений приведены в Таблице 1.

Предусмотрен вид обработки радиолокационной информации, полученной в результате двухпроходной интерферометрической съёмки, позволяющий формировать цифровые модели рельефа с ошибкой определения относительной высоты рельефа не более 2-4 м при шаге отметок 10-20 м.

ВРЛК также обеспечивает получение поляризметрических радиолокационных изображений (изображения на согласованной и ортогональной поляризации).

Наземный сегмент (КТС ПОИ) размещается в НЦ ОМЗ, г. Москва и представляет собой высокопроизводительный информационный комплекс создания конечных информационных продуктов, объединяющий в себе комплексы планирования съёмки, приёма радиолокационной информации, обработки измерительной информации о положении и ориентации КА, формирования радиолокационной информации в интересах широкого круга пользователей.

Характеристики и принципы построения КТС ПОИ и особенности построения и функционирования ВРЛК более подробно рассмотрены в докладе.

Техническим заданием на разработку космического комплекса «Обзор-Р» предусмотрено создание трёх КА. В настоящее время завершаются поставки бортовых аппаратур для КА №1. Срок начала лётных испытаний КА №1 - 2018 год.

Таблица 1 – Основные характеристики РЛИ ВРЛК

Характеристика	Режим съёмки								
	ВДК	ДК	УМ		М		ШМ		
Пространственное разрешение, м	1,0	3-5	5	2	20	40	200	300	500
Полоса захвата, км	15-20	50	30	10÷22	90÷200	220÷370	400	600	750
Протяженность маршрута, км	10	50	до 4000						
Полоса обзора, км	2×470	2×600	2×600	2×470	2×600			2×750	
Радиометрическое разрешение, дБ	3				2,0	1,5	1,5	1,2	1,0
Радиометрическая чувствительность, дБ	-20÷-16	-20÷-14	-20	-24÷-19	-23	-23	-25	-28	-26

## Список литературы

1. Alexander Kovalenko, Viktor Riman, Anatoliy Shishanov, Sergey Vnotchenko. Architecture and performance of the spaceborne multi-aperture high-resolution SAR system based on analog-digital active array antenna EUSAR 2012.
2. Christian Römer, Philip Shutie, Christoph Heer. Antenna radiators for advanced active phased

- array SAR systems. EUSAR 2006. May 2006
3. P. Capece. Active SAR Antennas: Design, Development, and Current Programs. Review Article. // International Journal of Antennas and Propagation Volume 2009, Article ID 796064, 11 pages. Hindawi Publishing Corporation doi:10.1155/2009/796064, 2009