

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени К.И. САТПАЕВА

Маркшейдерское дело и геодезия  
(кафедра)

## **АЭРОКОСМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ СЪЁМКИ** (ДИСЦИПЛИНА)

Лекция № 6

**ПАРАМЕТРЫ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ.  
ТРЕБОВАНИЯ К ПАРАМЕТРАМ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО  
ЗОНДИРОВАНИЯ ПРИ РЕШЕНИИ ПРИРОДОРЕСУРСНЫХ ЗАДАЧ.**

**к.т.н., доцент Рысбеков К.Б.**

○ План лекции:

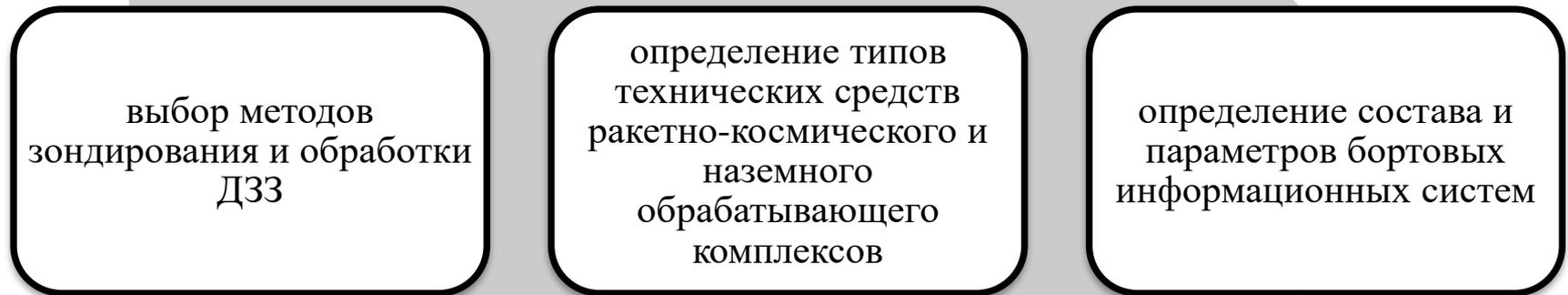
1. Требования к ДЗЗ.
2. Основные параметры ДЗЗ.
3. Пространственное разрешение ДЗЗ.
4. Радиометрическое разрешение ДЗЗ.



# Требования к ДЗЗ

Требования к ДЗЗ определяют стратегию создания необходимых технических средств и параметры орбит, на которые они выводятся. Эти требования напрямую зависят от запросов потребителей и должны быть совместимы с состоянием и перспективами методов обработки, имеющимися техническими средствами составляющих комплекс ДЗЗ, экономическими возможностями страны.

В зависимости от требований к параметрам ДЗЗ решаются следующие задачи:



## Основные параметры ДЗЗ

пространственное разрешение получаемой информации, отнесенное к реальным объектам земной поверхности

радиометрическое разрешение

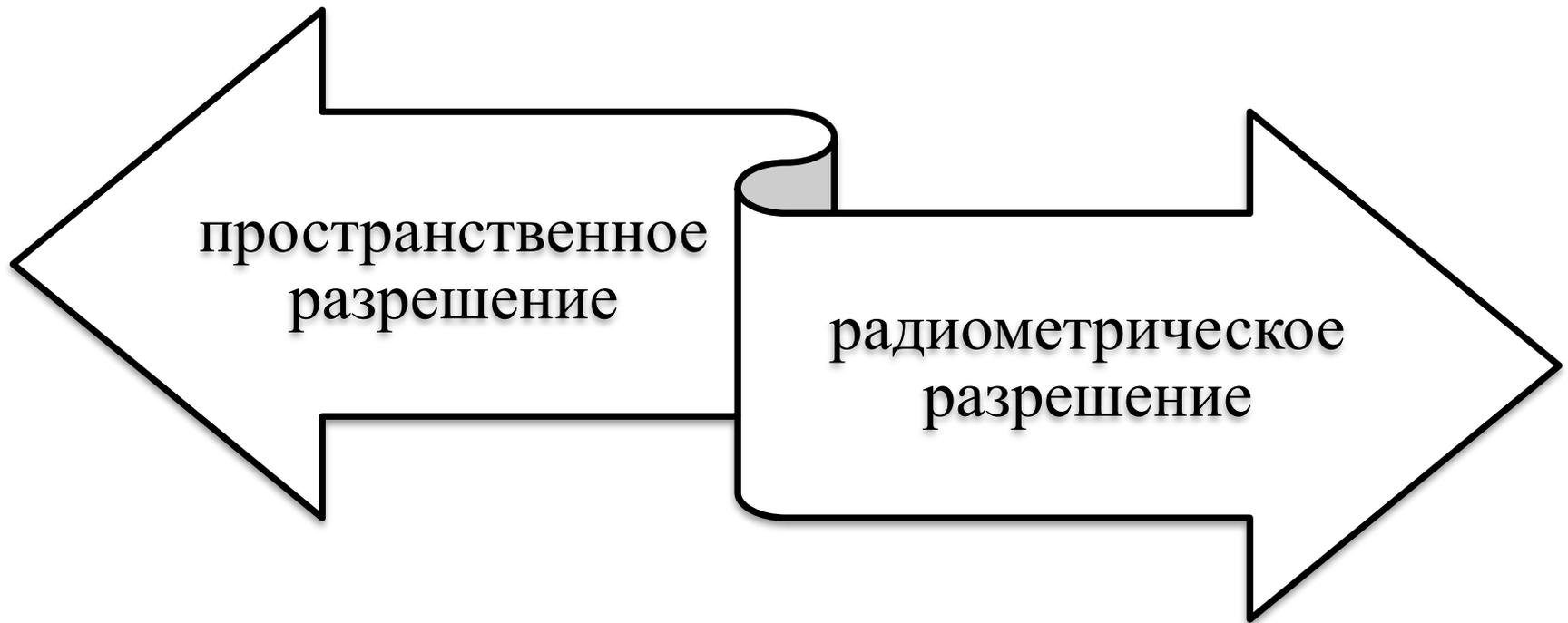
оперативность получения информации (промежуток времени между моментом зондирования и моментом получения информации потребителем)

комплексность информации по масштабам, разрешающей способности, спектральным диапазонам

обзорность материалов ДЗЗ

периодичность ДЗЗ

Наиболее важные параметры ДЗЗ, используемых для природоресурсных и картографических целей:



Под *пространственным разрешением (R)* понимают минимальные линейные размеры на местности объектов, изобразившихся на снимках, полученных различными системами ДЗЗ. Оценка пространственного разрешения производится различными методами.



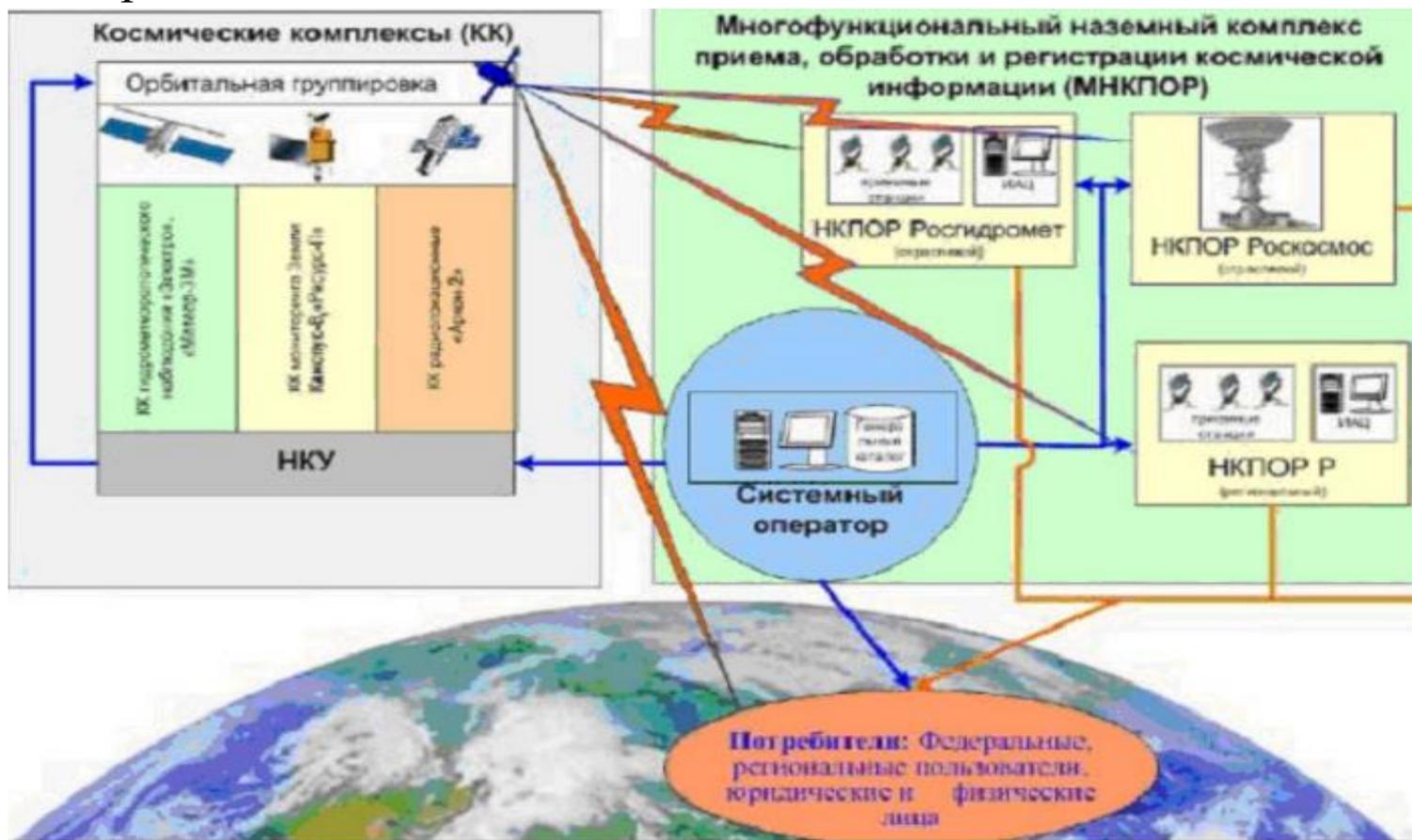
### Сравнение стоимостных параметров космических снимков различного пространственного разрешения



Название спутника	Пространственное разрешение	Приведённый масштаб	Цена за 1 кв. км. долларов США	Цена за 1 кв. км. рублей	Минимальная сцена	Цена за мин. сцену дол. \$ США/руб.
QUICKBIRD	60 см	1:2500	18 \$	500 руб.	25 кв. км	450\$/ 12500 руб.
IKONOS	1 м	1:5000	8 - 16 \$	210 руб.	49 кв. км	343\$/ 9950 руб.
EROS	2 м	1:10000	5 \$	150 руб.	182 кв.км (13,5×13,5км)	910\$/ 26390 руб.
SPOT	5 м	1:50000	1 \$	30 руб.	441 кв.км (21×21км)	1350\$/ 39000 руб.
IRS	6 м	1:50000	0,28 \$	8,5 руб.	529 кв. км (23×23км)	290\$/ 8410 руб.

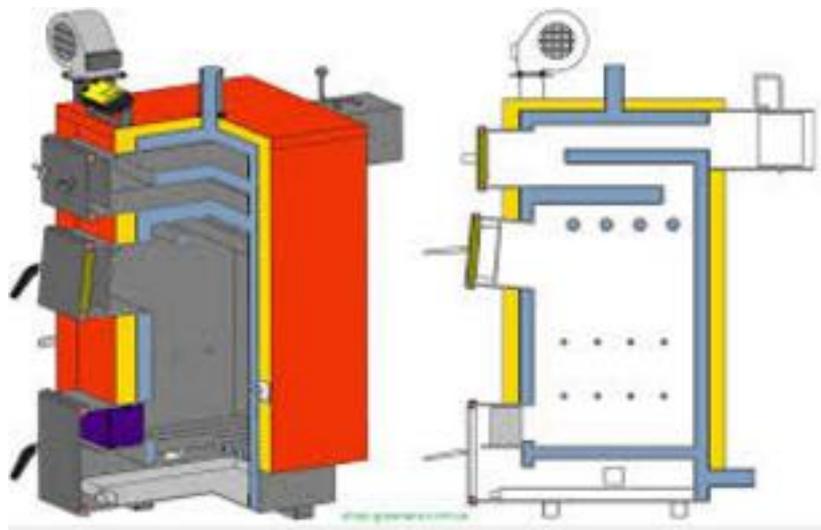
**Примечание:** цены приведены для неортогнотрансформированных панхроматических изображений (архивные данные)

*Геометрическая разрешающая* способность задаётся как угловое разрешение (телесный мгновенный угол захвата энергии чувствительным элементом в миллирадианах ( $1\text{мрад}=0,057^\circ$ ), либо в зависимости от высоты съёмки в метрах.



*Угловое разрешение* в 1 мрад. означает, что чувствительный элемент камеры с высоты полета в 1000 м охватывает участок снимаемой поверхности (элемент разрешения) в направлении точки надира размером  $1 \times 1$  м.

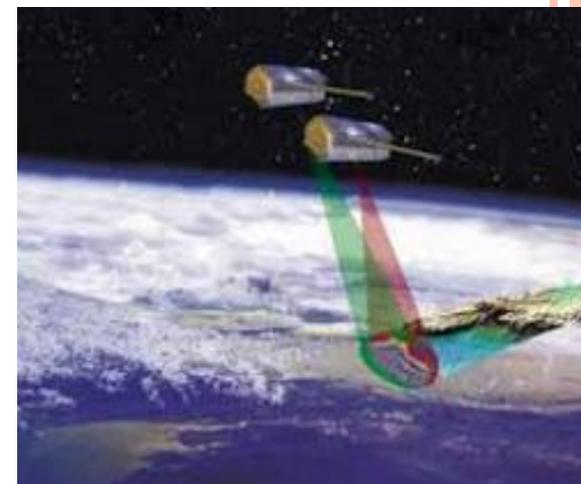
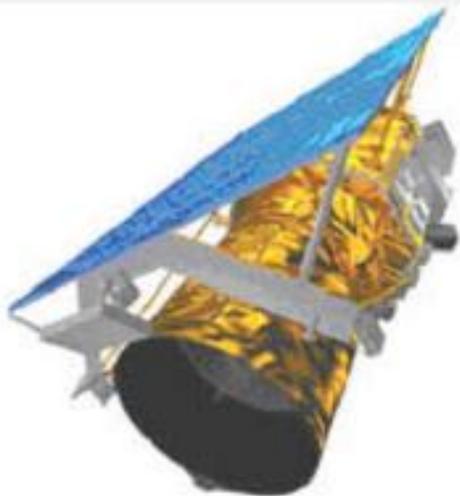
*Фактическое пространственное разрешение* сканерных снимков зависит от размера элемента изображения пикселя.



*Радиометрическая (яркостная, температурная) разрешающая способность определяется шириной динамического диапазона приёмника излучения, т. е. количеством уровней дискретизации, соответствующих переходу от яркости абсолютно чёрного к абсолютно белому телу.*



Широкий спектр использования ДЗЗ, обуславливает необходимость использования как оперативных космических систем ДДЗ, передающих информацию на наземные системы регистрации по радиоканалам, так и системы фотонаблюдения, рассчитанные на доставку отснятых фотоматериалов на землю в спускаемых аппаратах. С появлением космических систем, оснащенных оптико-электронными камерами дающими изображение сверхвысокого разрешения, снижается значимость космических систем фотонаблюдения. Этому способствует так же развитие широкой сети станций приема и обработки ДЗЗ, которые могут принимать информацию с космических съемочных систем различных государств, что позволяет снизить стоимость оперативных ДЗЗ.



Требования к обзорности материалов ДЗЗ (по площади захвата территории одним снимком) в большинстве случаев составляет 100 - 200 кв км. Преимущества большой обзорности ДЗЗ из космоса хорошо проявляются при необходимости изучения региональных и зональных закономерностей, при изучении глобальных явлений в планетарном масштабе. Этот параметр находится в прямой связи с высотой полёта т. е. с пространственным разрешением и отступает на второй план, особенно при ДЗЗ для картографических целей.



# ЛИТЕРАТУРА И ССЫЛКИ НА ИНТЕРНЕТ РЕСУРСЫ:

1. Агапов С.В. Фотограмметрия сканерных снимков. М.: “Картгеоцентр”- “Геодезиздат”, 1996 год.
2. Гарбук С.В., Гершензон В.Е. Космические системы дистанционного зондирования Земли. М: Издательство А и В, 1997 год.
3. Гонин Г.Б. Космическая фотосъемка для изучения природных ресурсов. М.: Недра, 1980 год.
4. Елизаренко А.С., Соломатин В.А., Якушенков Ю.Г. Оптико-электронные системы в исследовании природных ресурсов. М.; Недра, 1984 год.
5. Киенко Ю.П. Введение в космическое природоведение и картографирование. М; “Картгеоцентр-Геодезиздат”, 1994 год.
6. Кравцова В.И. Космические методы картографирования. МГУ, 1995 год.
7. Кронберг П. Дистанционное изучение Земли. М.; Мир, 1988 год.
8. Лаврова Н.П. Космическая фотосъемка. М.; Недра, 1983 год.
9. Новаковский Б.А. Фотограмметрия и дистанционные методы изучения Земли. М.; МГУ, 1997.
10. Савиных В.П., Кучко А.С., Стеценко А.Ф. Аэрокосмическая фотосъемка. М.; “Картгеоцентр-Геодезиздат”, 1997 год.
11. Фёдоров Б.Ф. Аппаратура космического фотографирования. М.; Недра, 1985 год.
12. Фёдоров Б.Ф., Пермьяков В.Д. Космическое фотографирование. М.; Недра, 1978 год.

