

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 № 8

МЕТОДЫ ДЗЗ. ФОТОГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД ДЗЗ ИЗ КОСМОСА.

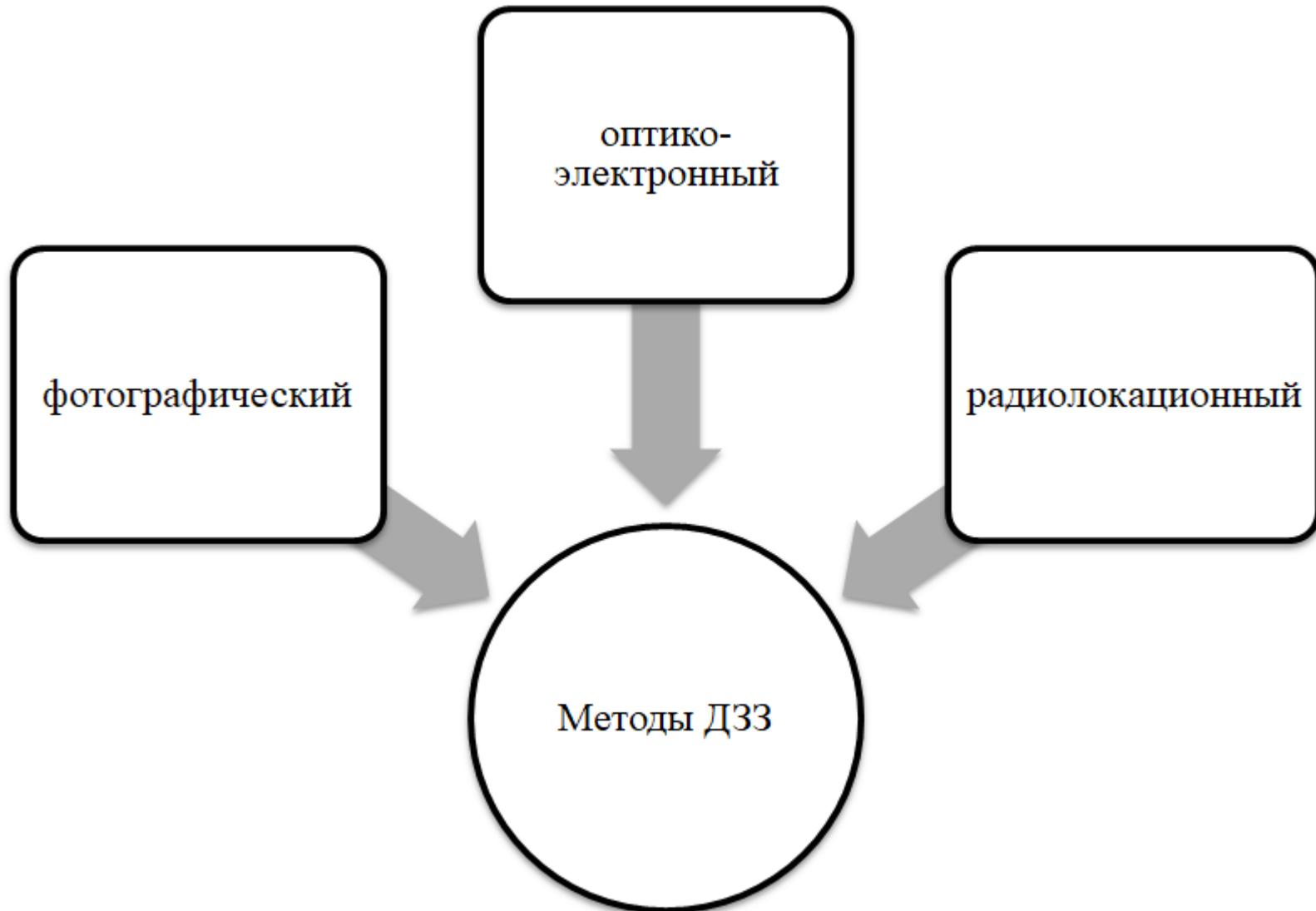
к.т.н., доцент Рысбеков К.Б.

○ План лекции:

1. Общие сведения.
2. Общие принципы метода.
3. Принципы многозональной фотосъемки.
4. Особенности космической фотосъемки.
5. Основные преимущества и недостатки Фотографического метода ДЗЗ.
6. Классификация космических съёмочных фотокамер.



Общие сведения



ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ МЕТОДА

Фотографический метод ДЗЗ из космоса применяется с первых запусков КЛА.
Различные виды космической фотосъемки классифицируются в зависимости от:

положения оптической
оси камеры (плановая,
перспективная,
конвергентная)

типов применяемых
фотопленок (черно-белая,
цветная,
спектрозональная)

типов и характеристик
космических съемочных
камер (топографическая,
нетопографическая,
многозональная, по
формату кадра, по длине
фокусного расстояния
фотокамеры и т.п.)



Процесс фотосъемки производится в видимом диапазоне спектра электромагнитного излучения по схеме:

освещенная
солнечным светом
поверхность съемки

прохождение
отраженного света
через атмосферу

формирование
изображения
оптическими
системами

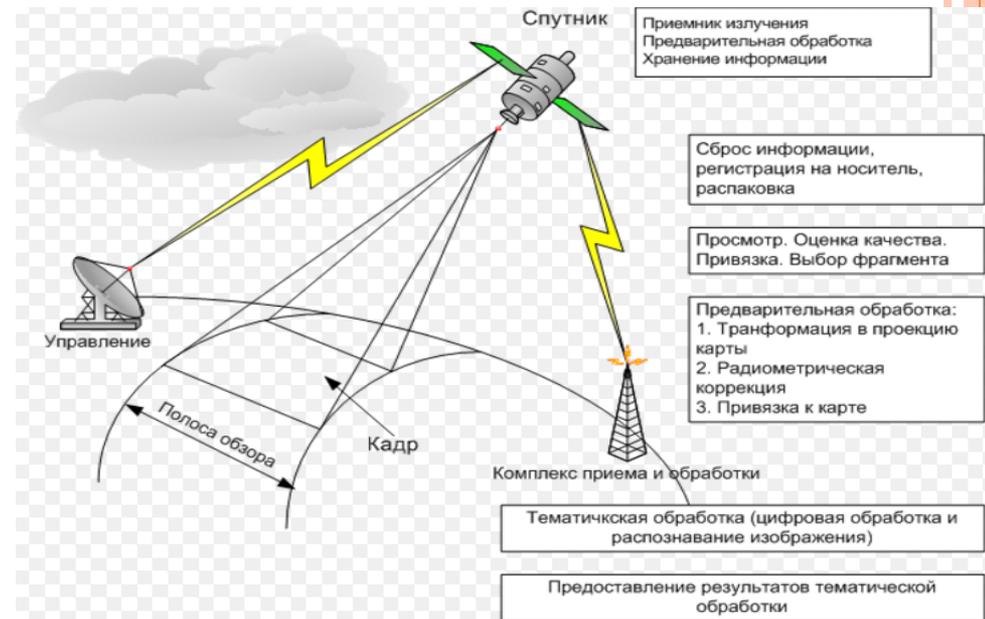
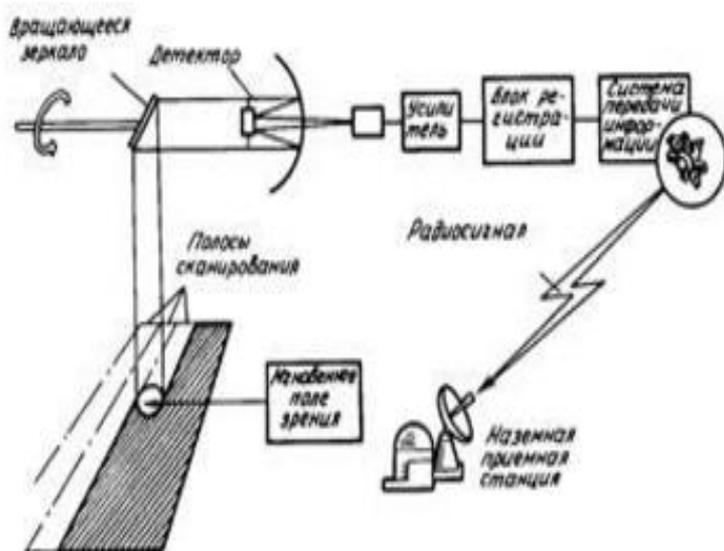
фиксация скрытого
изображения на
светочувствительном
материале

визуализация
скрытого
изображения на
борту КЛА или
наземных условиях

ПРИНЦИПЫ МНОГОЗОНАЛЬНОЙ ФОТОСЪЕМКИ

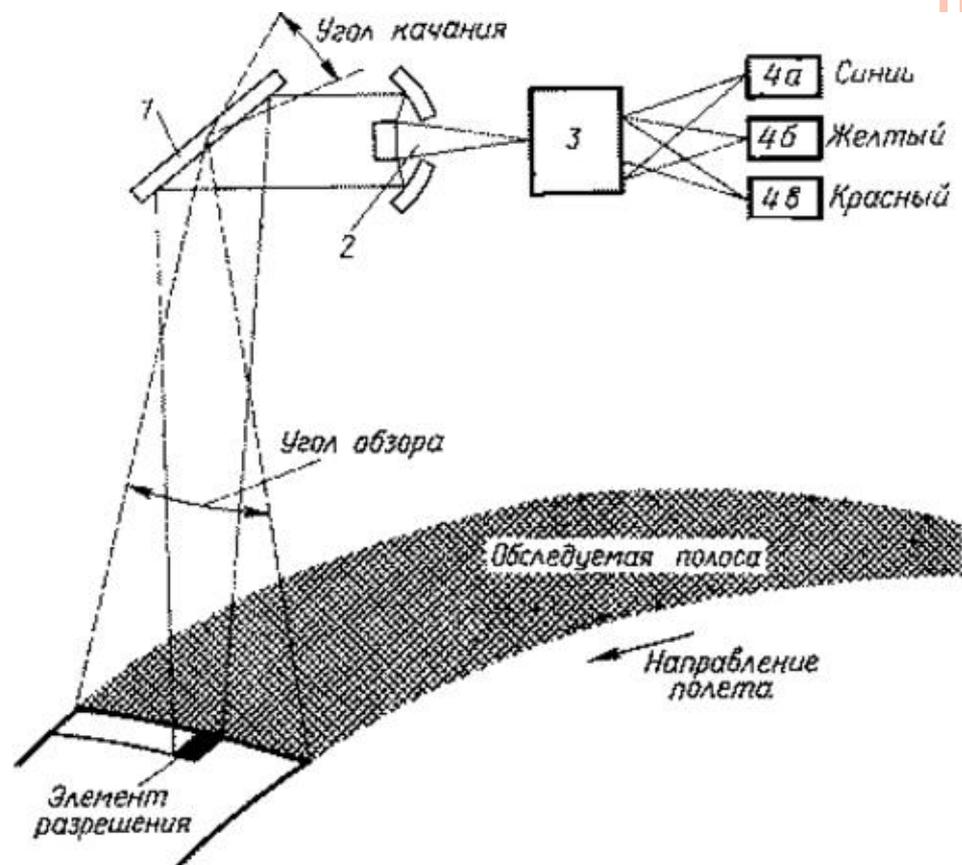
Стремление потребителей к получению фотоизображения в заданной спектральной зоне привели к созданию многозональных аппаратов.

Спектральный интервал съемки определяется в основном конкретным типом светофильтра и спектральной чувствительностью фотопленки, иногда применяется специальный объектив. Для каждой спектральной зоны в большинстве случаев предназначается отдельная камера. Съемка проводится синхронно несколькими камерами одного фотоаппарата. Это позволяет затем путём синтеза зональных фотоизображений получать условно-цветные фотоизображения.



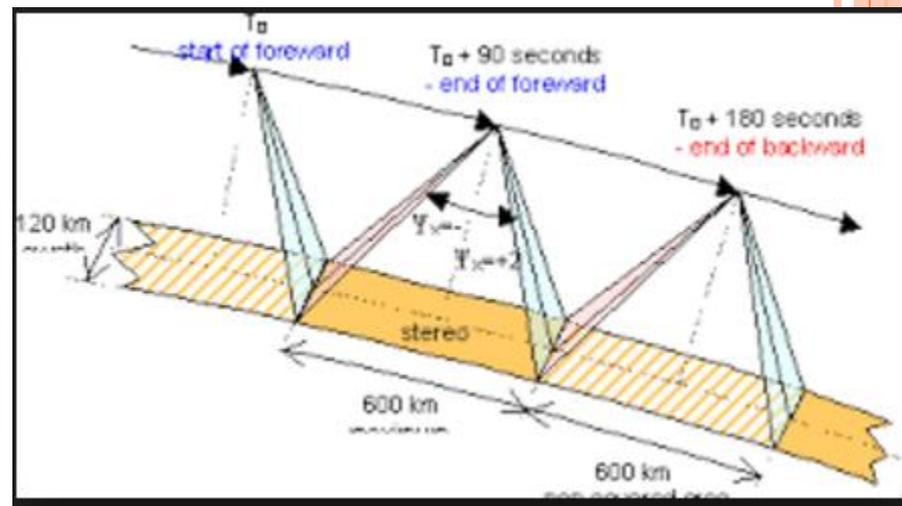
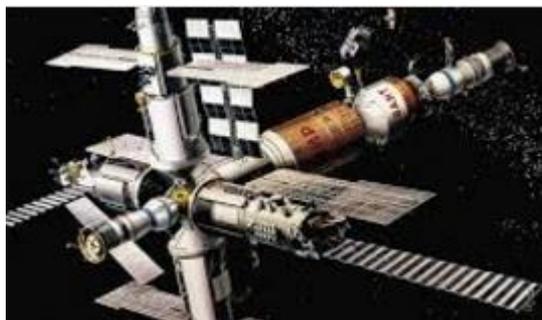
ПРИНЦИП МНОГОЗОНАЛЬНОГО ФОТОМЕТРИЧЕСКОГО ФОТОГРАФИРОВАНИЯ

Принцип многозонального фотометрического фотографирования, заключающийся в одновременном фотографировании объектов и эталонного источника излучения, позволяет получить истинное значение спектральных яркостей объектов в абсолютных или относительных единицах. В качестве эталона используется фотометрический (оптический) клин, изображение которого впечатывается на служебном поле каждого кадра с той же выдержкой через аналогичный фильтр.



ОСОБЕННОСТИ КОСМИЧЕСКОЙ ФОТОСЪЕМКИ

Космической фотосъемке присущ ряд особенностей, к которым относятся: большие высоты и скорость полёта; вращение Земли относительно плоскости орбиты; проведение съемки через весь слой атмосферы; быстрое изменение условий освещенности, необходимость автоматизации работы всего комплекта фотоаппаратуры.



ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ФОТОГРАФИЧЕСКОГО МЕТОДА ДЗЗ

1

- высокое пространственное разрешение снимков

2

- высокая геометрическая и фотометрическая точность

3

- простота и дешевизна изготовления снимков

4

- возможность построения стереоизображений

5

- построение изображения в центральной проекции, методы обработки и интерпретации которой хорошо изучены и апробированы

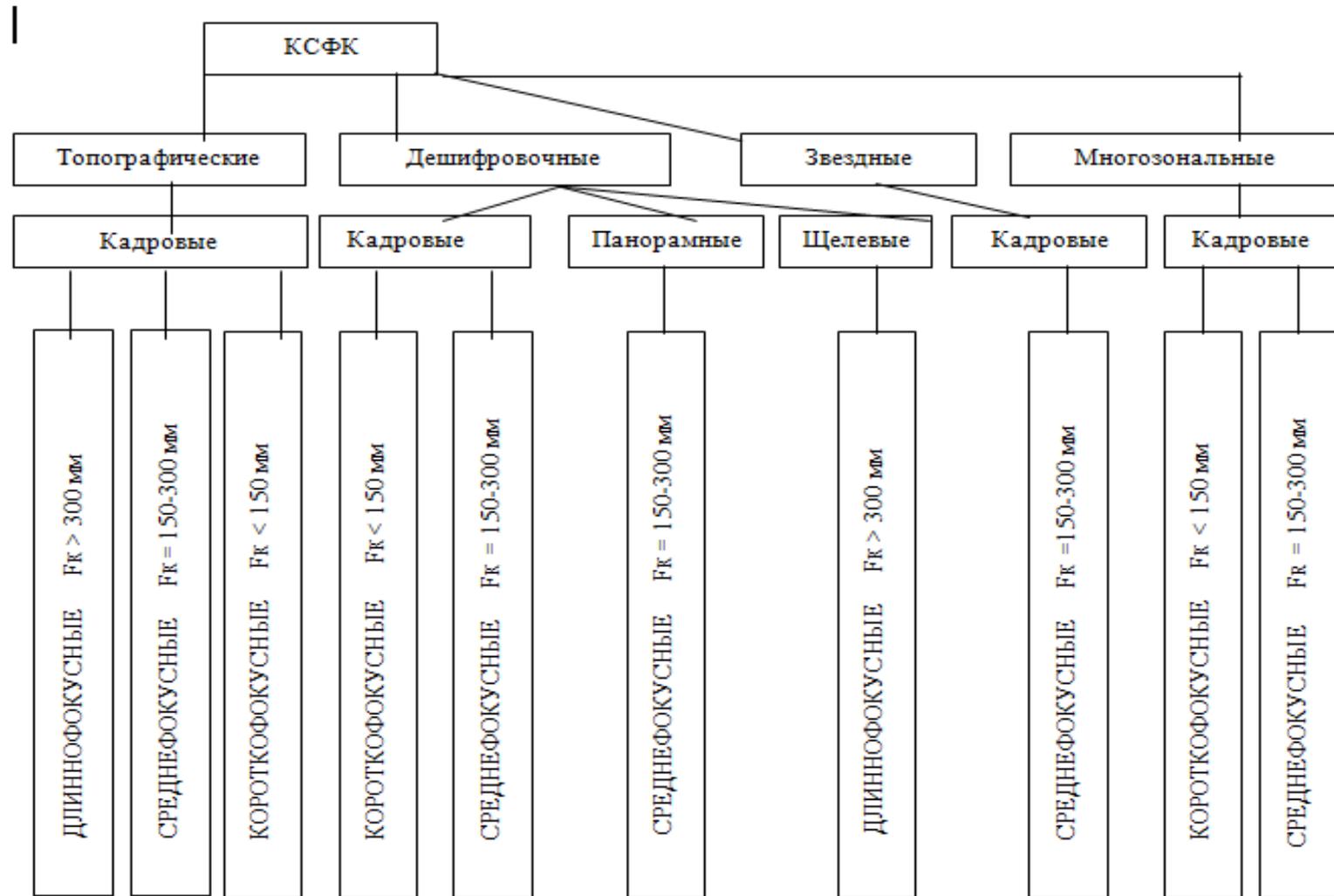
НЕДОСТАТКИ ФОТОГРАФИЧЕСКОГО МЕТОДА ДЗЗ

неоперативность
получения данных

короткий срок
функционирования
спутника (до 1 мес.)
вследствие низкой
высоты орбиты и
ограниченного запаса
плёнки на борту

предоставление
информации в
аналоговом виде

КЛАССИФИКАЦИЯ КОСМИЧЕСКИХ СЪЁМОЧНЫХ ФОТОКАМЕР



ЛИТЕРАТУРА И ССЫЛКИ НА ИНТЕРНЕТ РЕСУРСЫ:

1. http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/623.pdf
2. Книжников Ю.Ф., Кравцова В.И., Балдина Е.А., Гельман Р.Н., Зинчук Н.Н., Золотарев Е.А., Лабутина И.А., Харьковец Е.Г., Коцеруба А.Д. Цифровая стереоскопическая модель местности: Экспериментальные исследования / Под ред. Ю.Ф.Книжникова. М.: Научный Мир, 2004. 244 с.
3. Книжников Ю.Ф., Кравцова В.И., Тутубалина О.В. Аэрокосмические методы географических исследований: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений. М.: Издательский центр Академия, 2004. 336 с.
4. Книжников Ю.Ф., Кравцова В.И., Тутубалина О.В. Аэрокосмические методы географических исследований: Учебник для студ. учреждений высш. проф. образования. - 2-е изд., перераб. и доп. М.: Издательский центр "Академия", 2011. 416 с.
5. Космические методы изучения среды. Автоматизированный аэрокосмический практикум / Ред. А.П.Капица, Ю.Ф.Книжников. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1990. 141 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНО

1. Гарбук С.В., Гершензон В.Е. Космические системы дистанционного зонирования Земли. М: Издательство А и В, 1997 год.
2. Елизаренко А.С., Соломатин В.А., Якушенков Ю.Г. Оптико-электронные системы в исследовании природных ресурсов. М.; Недра, 1984 год.
3. Киенко Ю.П. Введение в космическое природоведение и картографирование. М; "Картгеоцентр-Геодезиздат", 1994 год.
4. Кравцова В.И. Космические методы картографирования. МГУ, 1995 год.
5. Новаковский Б.А. Фотограмметрия и дистанционные методы изучения Земли. М.; МГУ, 1997.
6. 10.Савиных В.П., Кучко А.С., Стеценко А.Ф. Аэрокосмическая фотосъёмка. М.; "Картгеоцентр-Геодезиздат", 1997 год.