

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие редактора	3
ВВЕДЕНИЕ. Проблема трехмерной аэрокосмической геоинформации. Подходы к решению (Ю.Ф. Книжников)	5
<i>Глава 1. СТЕРЕОСКОПИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ МЕСТНОСТИ В АЭРОКОСМИЧЕСКОМ ЗОНДИРОВАНИИ</i>	13
1.1. Аналоговая и цифровая стереоскопические модели (Ю.Ф. Книжников)	13
Стереоскопическая модель как научное понятие и термин	13
Цифровая стереоскопическая модель – современная фотограмметрическая проблема аэрокосмического зондирования	19
1.2. Космические стереоскопические снимки и их применение (Ю.Ф. Книжников, В.И. Кравцова)	22
1.2.1. Космические стереосъемки	26
Одномаршрутная плановая стереосъемка с продольным перекрытием (традиционный вариант)	27
Межмаршрутная плановая съемка с поперечным перекрытием (съемка с соседних витков)	28

Одномаршрутная конвергентная съемка “вперед–назад”	28
Межмаршрутная конвергентная съемка (съемка с соседних витков с отклонением оптической оси)	32
Радиолокационная стереосъемка	34
1.2.2. Использование космических стереоснимков в исследованиях Земли	35
1.3. Особенности визуальных наблюдений дискретных стереомоделей (Ю.Ф. Книжников, Н.Н. Зинчук)	38
Геометрические основы построения стереоскопической модели	38
Свойства дискретной стереомодели	41
Стереомира для оценки качества дискретной стереомодели	42
Экспериментальная оценка свойств дискретной стереомодели	44
Глава 2. ФОРМИРОВАНИЕ ДИСКРЕТНОЙ СТЕРЕОСКОПИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ	49
2.1. Методика экспериментов по графическому моделированию формирования дискретной стереомодели (В.И. Кравцова)	50
2.2. Графическое моделирование формирования дискретной стереомодели компактных объектов (В.И. Кравцова)	56
Компактные субпиксельные объекты	56
Компактные объекты размером 1 pix	62
Компактные объекты размером несколько пикселей	64
Выводы из экспериментов по графическому моделированию формирования дискретной стереомодели компактных объектов	67

2.3. Графическое моделирование формирования дискретной стереомодели линейных объектов (В.И. Кравцова)	68
2.3.1. Линейные объекты, параллельные плоскости стереограммы	70
Особенности дискретной стереомодели прямолинейных объектов, параллельных плоскости снимка, по направлению совпадающих со столбцами матрицы пикселов	70
Особенности дискретной стереомодели прямолинейных объектов, параллельных плоскости снимка, по направлению не совпадающих со столбцами матрицы пикселов	77
2.3.2. Линейные объекты, наклонные к плоскости стереограммы	90
Особенности дискретной стереомодели прямолинейных объектов, наклонных к плоскости стереограммы, по направлению близких к столбцам матрицы пикселов	91
Особенности дискретной стереомодели прямолинейных объектов, наклонных к плоскости стереограммы, по направлению не совпадающих со столбцами матрицы пикселов	102
Общие выводы из экспериментов по графическому моделированию формирования дискретной стереомодели линейных объектов	107
2.4. Порог восприятия глубины дискретной стереомодели (Н.Н. Зинчук)	110
Воспроизведение объектов размером один пиксел на дискретных снимках стереопары	111

Статистическая оценка порога визуального восприятия глубины дискретной стереомодели	117
Глава 3. МЕТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ ЦИФРОВОЙ СТЕРЕОМОДЕЛИ. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	
3.1. Компьютерный стереокомпаратор – основное измерительное средство экспериментальных исследований (<i>Ю.Ф. Книжников, Р.Н. Гельман, Е.А. Харьковец</i>)	119
3.2. Визуальные стереоизмерения	125
3.2.1. Особенности визуальных компьютерных стереоизмерений. Элементы теории (<i>Ю.Ф. Книжников</i>)	126
Основные понятия и обозначения	127
Точность стереоскопического визирования	129
Два вида цифровых стереомоделей	135
3.2.2. Экспериментальные исследования влияния разных факторов на точность визуальных стереоизмерений (<i>Ю.Ф. Книжников, Е.А. Балдина</i>)	135
Методика базового эксперимента	136
Точность компьютерных измерений цифровых стереомоделей с разным размером пиксела	139
Влияние масштабирующего увеличения на точность стереоскопического визирования	142
Сравнительная оценка точности измерения цифровой стереомодели, полученной при различных способах сепарации снимков ...	145
Влияние изобразительного качества снимков на точность компьютерных	

стереоизмерений	148
3.3. Автоматические стереоизмерения	156
3.3.1. Точность автоматического визирования с помощью матричного стереокоррелятора (Ю.Ф. Книжников)	156
3.3.2. Зависимость точности автоматических стереоизмерений от показателя съемки (Ю.Ф. Книжников, Р.Н. Гельман)	160
3.3.3. Влияние микрорельефа местности на результаты автоматических измерений стереомодели (Ю.Ф. Книжников, Р.Н. Гельман)	164
3.3.4. Оценка цифровых моделей горного рельефа, созданных на основе автоматических стереоизмерений с помощью различных цифровых фотограмметрических систем (Ю.Ф. Книжников, Е.Г.Харьковец)	172
3.4. Сравнение точности визуальных и автоматических стереоизмерений (Ю.Ф. Книжников)	186
 Глава 4. ЦИФРОВАЯ СТЕРЕОСЪЕМКА В ПРАКТИКЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ВЫСОКОГОРЬЯ	189
4.1. Калибровка цифровых фотокамер (Р.Н. Гельман)	189
4.1.1. Допустимые погрешности определения элементов внутреннего ориентирования	190
4.1.2. Способы калибровки цифровых фотокамер	193
Способ эталонного снимка	193
Способ лабораторного тест-объекта	195

Комбинированный способ калибровки	199
4.2. Построение фотограмметрической модели местности (<i>Р.Н. Гельман</i>)	202
4.2.1. Построение фотограмметрической модели по цифровым кадровым снимкам. Вариант аэросъемки	202
4.2.2. Построение фотограмметрической модели по цифровым наземным снимкам	205
4.3. Цифровой вариант способа псевдопараллакса для определения скоростей движения льда горных ледников (<i>Ю.Ф. Книжников</i>)	207
4.4. Цифровой фототеодолит. Калибровка и экспериментальные съемки на Кавказе (<i>Е.А. Золотарев</i>)	210
Калибровка цифрового фототеодолита в камеральных условиях	213
Съемка цифровым фототеодолитом ледника Джанкуат. Экспериментальная оценка точности цифровой съемки	214
Цифровые фотосхемы – перспективный вид геоинформационной продукции	217
4.5. Создание виртуальных моделей высокогорья с использованием наземных цифровых стереоснимков (<i>И.А. Лабутина, А.Д. Коцербуба</i>) ..	219
ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Перспективные направления исследований (<i>Ю.Ф. Книжников</i>)	228
ЛИТЕРАТУРА	231