

РЕФЕРАТЫ

УДК 528.1

**Синтез рекуррентного и традиционного уравнивания.** Маркузе Ю. И. «Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка», 1990, № 3.

Предлагаются два алгоритма объединения рекуррентного и традиционного уравнивания (с составлением и решением нормальных уравнений) геодезических сетей. Первый основан на формуле преобразования матрицы  $T_{i-1}$  треугольного разложения в методе квадратных корней в матрицу  $T_i$  после учета  $i$ -го необходимого или избыточного измерения. Отношение легко вычисляемых определителей этих матриц позволяет найти обратный вес свободного члена уравнения поправок избыточного измерения и решить задачу контроля грубых ошибок. Во втором алгоритме контроль грубых ошибок предлагается выполнять предварительно на основе быстрого рекуррентного алгоритма подвижного треугольника, вытекающего из ранее предложенного автором способа подвижного блока. При этом выполняется также оценка точности измерений, вычисление и оценка точности неизвестных, связанных с обрабатываемым измерением. Предложен также простой критерий для различения необходимых и избыточных измерений. После этого выполняется окончательное уравнивание сети с решением нормальных уравнений методом квадратных корней с учетом ленточной структуры матрицы коэффициентов нормальных уравнений. Матрица обратных весов неизвестных получается также в виде ленты, ширина которой вполне достаточна для оценки точности функций. Благодаря этому значительно экономится оперативная память ЭВМ и сокращается время счета. Библ. 7, ил. 3.

УДК 528.1

**О предельных значениях эксцесса и скошенности при аппроксимации реального распределения конечной суммой ряда Эджворта.** Русяева Е. А. «Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка», 1990, № 3.

Продолжение исследования автором проблемы сглаживания эмпирических распределений ошибок измерений: рассматривается вопрос о различных «критериях нормальности», устанавливающих границы отклонения эксцесса и скошенности от нуля, исследуются условия применимости усеченного ряда Эджворта для аппроксимации выборочного распределения с ненулевыми асимметрией и эксцессом. Библ. 7.

УДК 528.3

**Исследование точности создания сетей в условиях ограниченной видимости с применением гиротеодолита.** Дарвиш И. «Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка», 1990, № 3.

Рассматривается определение точности координат пунктов базиса, передаваемого через точку от другого базиса, координаты одного из пунктов которо-

го определены относительно пунктов опорной сети. Передача координат пунктов базиса производится с помощью гиротеодолита.

За исходную информацию принимаются: 1. Координаты одного из пунктов первого базиса, определение которых будем считать безошибочными. 2. Отсчет по лимбу гиротеодолита, соответствующий истинному меридиану. 3. Длина первого базиса, которая измеряется светодальномером. 4. Точность угломерного инструмента, при помощи которого измеряются углы. В результате обработки получилось, что можно передать координаты точек базиса на расстоянии 100—120 м со средней квадратической ошибкой  $2 \div 4$  мм. Библ. 2, ил. 5, табл. 4.

УДК 528.28 : 522.617.3

**Результаты исследования точности фотоэлектрического метода наблюдений в геодезической астрономии.** Александкина Р. А., Баранов В. Н., Суслин В. И. «Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка», 1990, № 3.

Показано, что реализация возможностей фотоэлектрического способа наблюдений требует учета результатов теоретических исследований и экспериментальных наблюдений. Целью статьи является количественная оценка влияния параметров изображения и характеристик оптического и электронного трактов на точность регистрации моментов прохождений и измеренных направлений. Анализ погрешностей показал, что в существующих фотоэлектрических установках не до конца использованы их точностные возможности. Практически достижимые результаты можно достичь применением специальных объективов и выбором положения плоскости анализа. Библ. 4, ил. 10, табл. 2.

УДК 528.2 : 629.78

**Интегрируемые канонические системы в космической геодезии.** Кочнев А. А. «Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка», 1990, № 3.

Доказаны теоремы, с помощью которых можно получать новые интегрируемые случаи канонических уравнений. Обобщена теорема Штекеля на случай нестационарной канонической системы дифференциальных уравнений, которая позволяет строить качественно новые промежуточные орбиты, учитывающие явную зависимость механической системы от времени  $t$ . Библ. 4.

УДК 528.225 → 521.6

**Наблюдаемость начальных значений элементов кеплеровой орбиты при использовании условия коллинеарности при обработке синхронных снимков Земли и звездного неба.** Дедова Т. К. «Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка», 1990, № 3.

Проведено исследование задачи оценивания начальных значений элементов кеплеровой орбиты по координатам точек поверхности Земли на ориентированных в инерциальном пространстве топографических снимках с точки зрения наблюдаемости данной системы. Доказана принципиальная возможность однозначного уточнения начальных значений всех шести элементов кеплеровой орбиты при условии, что значения первого приближения уточняемых параметров достаточно близки к их истинным величинам. Показано, что информация о положении точек на поверхности Земли не оказывает влияния на выводы о наблюдаемости рассматриваемой динамической системы. Библ. 5, табл. 2.

УДК 528.731.2

**Влияние неравноточной опоры на результаты фотограмметрического сгущения.** Овсянников Р. П., Голованев Ю. П. «Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка», 1990, № 3.

Рассматривается влияние ошибок координат опорных точек на плановое положение точек маршрутной сети. Приведены формулы истинных и средних квадратических ошибок, с помощью которых можно оценить влияние ошибок опоры на положение определяемых точек, выявить участки сети, где положение точек определяется с наименьшей точностью, решать вопросы о количестве и расположении опорных точек в маршруте. Приведенные зависимости проверены экспериментально с использованием маршрута макетных снимков. Библ. 4, ил. 2, табл. 4.

УДК 528.71

**Определение предельных условий аэрофотосъемки в целях выявления на снимках элементов ландшафта с известными размерами и отражательными свойствами.** Алмазов И. В., Овечкин В. Н., Стеценко А. Ф., Филиппов В. И., Фимин Р. И. «Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка», 1990, № 3.

Обосновываются предельные условия аэрофотосъемки и параметры фотосистемы, позволяющие получать фотонизображения с заданным контрастом и разрешающей способностью. Описанный способ основан на использовании аппарата функций передачи модуляции отдельных звеньев аэрофотосъемочной системы. Снимки, полученные при данных параметрах съемки, могут быть пригодны для решения задач, связанных с охраной окружающей среды, исследовании природных ресурсов, а также для составления по ним картографических документов. Библ. 8, ил. 1.

УДК 528.721.222

**Использование стереоавтографа для аналитической обработки наземных снимков.** Калантаров Е. И., Нефедов В. И., Огородников С. С., Мениухов И. И. «Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка», 1990, № 3.

Рассматриваются теоретические и практические вопросы, связанные с использованием обычного аналогового универсального стереофотограмметрического прибора (УСП) типа стереоавтографа фирмы Карл Цейсс Йена (ГДР) для аналитической обработки наземных снимков на ЭВМ. Особое внимание уделено новой методике и теории измерений наземных снимков на стереоавтографе с учетом в дальнейшем инструментальных ошибок прибора аналитическим способом. Приведены результаты экспериментальных работ по аналитической обработке реальных наземных снимков, измеренных сначала на обычном стереокомпараторе Steko 1818 (ГДР), а затем на стереоавтографе по предлагаемой методике. Полученные результаты экспериментальных работ хорошо согласуются между собой, что свидетельствует о правильности разработанной авторами методики и теории измерений наземных снимков на стереоавтографе и аналитической обработки их на ЭВМ. Библ. 4, ил. 1, табл. 1.

УДК 528.721.21

**Фотограмметрическая обработка стереопар снимков, полученных съёмочными камерами со шторно-щелевыми затворами.** Михайлов А. П. «Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка», 1990, № 3.

Рассмотрены математические модели получения изображений съемочными камерами со штормо-щелевыми затворами и методы их стереофотограмметрической обработки. Библ. 2, ил. 2.

УДК 528.7

**О разделении природных образований внутри элемента разрешения съемочной системы.** Бирюков Ю. Л. «Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка», 1990, № 3.

Для того чтобы можно было выяснить, какую часть элемента разрешения занимают объекты того или иного класса, необходима дополнительная информация. В качестве такой информации можно использовать измерения яркости участка изображения, соответствующего данному элементу, в различных спектральных диапазонах или спектр этого участка изображения, или корреляционную функцию. Показана возможность использования пика корреляционной функции для определения характеристик двух классов объектов, изображения которых попадают внутрь элемента разрешения. Библ. 7.

УДК 528.7:626.81

**О методике автоматизированного определения водообеспеченности сельхозугодий на основе аэрокосмической информации.** Антонов В. П. «Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка», 1990, № 3.

Предлагается методика автоматизированного определения водообеспеченности сельхозугодий на основе использования пакета прикладных программ статистического анализа SAS—82 (дискриминантный анализ) по материалам аэрокосмической и картографической информации и по результатам полевых исследований. Библ. 14, ил. 3, табл. 1.

УДК 528.7.629.78

**Предварительные результаты оценки антропогенного загрязнения юго-восточной части Балтийского моря.** Вахниченко С. В. «Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка», 1990, № 3.

Приведены результаты обработки космической информации с использованием методов квантования, цифрового синтезирования и амплитудно-частотного анализа юго-восточной части Балтийского моря и г. Клайпеды. Дан анализ данных, полученных в результате обработки космической информации. Показаны корреляционные связи между результатами, полученными из космоса, и наземными. Установлено, что наиболее загрязненным, с точки зрения антропогенных воздействий, оказался участок Куршского залива, прилегающий к г. Клайпедде и дающий характерный шлейф в юго-восточную часть Балтийского моря. Библ. 2, ил. 6.

УДК 528.711.1(202).007

**Использование информационных характеристик для оценки качества аэрокосмических изображений.** Съедин О. Н. «Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка», 1990, № 3.

Приводится обзор существующих критериев оценки качества аэрокосмических изображений (АКИ). Подчеркивается, что ни один из интегральных критериев качества АКИ не является всеобъемлющим и лишенным недостатков, в связи с чем применение критериев должно носить комплексный характер. Особый интерес представляет проблема разработки и усовершенствования инте-

ральных критериев воспроизведения цветных АКИ с использованием теории информации. Библ. 8.

УДК 528.7

**Об особенностях применения аэрофотосъемочных методов при изучении биопродуктивности внутренних водоемов северо-востока.** Васильев М. В. «Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка», 1990, № 3.

Рассматриваются основные аспекты выбора параметров крупномасштабных аэрофотосъемок (1:10 000—1:500), используемых при изучении биопродуктивности тихоокеанских лососей: динамика речных русел и водоохраных зон, состояние и динамика нерестового фонда, подсчет численности нерестующих рыб. Библ. 7, табл. 1.

УДК 528.936

**Совершенствование технологии обновления мелко-масштабных топографических карт территории СРВ. Ча и Динь Луат.** «Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка», 1990, № 3.

Предлагается применение технологии обновления мелко-масштабных топографических карт с использованием аэрокосмической информации в геодезическом производстве СРВ. Рассмотрены вопросы исключения влияния сферичности земной поверхности при аналитической обработке космических фотоснимков, а также расчеты при обработке их на универсальном приборе и при трансформировании. Библ. 4, ил. 1, табл. 1.

УДК 528.7:550.837.82

**Об использовании параметров кривых спектральных отражательных характеристик природных объектов при тематической обработке данных дистанционного зондирования.** Журкин И. Г., Янжинов В. А. «Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка», 1990, № 3.

Как известно, наиболее информативными спектральными отражательными характеристиками природных объектов являются их спектральные коэффициенты яркости (СКЯ). Вид кривой СКЯ можно характеризовать некоторой совокупностью параметров — характерных признаков плоской кривой, т. е. вектором  $\bar{s}(s_1, s_2, \dots, s_L)$ , где  $L$  — количество признаков. Тогда уравнение кривой СКЯ можно представить в виде  $F(\bar{s}, \bar{a}, \bar{b})=0$ , где  $\bar{s}$  — вектор параметров кривой СКЯ,  $\bar{a}$  — вектор состояния изучаемого объекта;  $\bar{b}$  — вектор условий съемки. Определив с помощью статистического анализа характер взаимосвязи составляющих вектора  $\bar{s}$  с компонентами векторов  $\bar{a}$  и  $\bar{b}$ , можно по изменению параметров кривой оценивать параметры состояния ПО. Кроме того, выявив наиболее тесно коррелирующую с изменением природной среды компоненту вектора  $\bar{s}$ , можно использовать ее в качестве индикатора для слежения за динамикой интересующего природного процесса. Библ. 5.

УДК 528.235.1

**Получение наилучших равноугольных проекций.** Бугаевский Л. М., Мусрепов С. Б. «Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка», 1990, № 3.

Рассмотрена методика, даны конкретные формулы для получения наилучших равноугольных проекций с меньшими величинами искажений по сравнению

с искажениями аналогичных проекций. Приведен пример вычислений. Библ. 2, ил. 1, табл. 1.

УДК 528.92

**Проектирование и оформление первой карты для детского туризма «Познакомьтесь с Москвой».** Приданцева Л. В. «Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка», 1990, № 3.

Изложены вопросы комплексного подхода к практическому решению конструирования карт для детского туризма на примере карты Москвы. Рассмотрены вопросы содержания, компоновки и способов оформления. Библ. 1.

УДК 528.235

**К вопросу о выборе картографической проекции для создания системы топографических карт Республики Тунис.** Салах Хамед бен Аммар, Эль Ажми Мохамед бен Махмуд. «Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка», 1990, № 3.

Проведено исследование и сопоставление ряда проекций и даны рекомендации по применению равноугольной конической проекции Ламберта в поперечной системе координат, вычисляемой в одной зоне. Искажения при этом практически не отличаются от тех, которые получаются, если взята нормальная проекция для двух зон. Кроме того устраняются недостатки, связанные с разрывом изображения на стыке зон. Библ. 1, табл. 6.

УДК 528.9

**Разработка и обоснование атласа как системы картографических документов.** Эль Ажми Мохамед бен Махмуд. «Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка», 1990, № 3.

Рассматриваются критерии оценки достоинств картографических произведений и основные положения методики обоснования комплексного атласа как системы картографических документов. Излагаются особенности картографирования всех составляющих компонентов атласа. Библ. 4, табл. 1.

УДК 528.517

**Импульсный светодальномер.** Большаков В. Д., Ключин Е. Б., Надолинец Л. Д. «Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка», 1990, № 3.

Дано описание и принцип действия импульсного светодальномера, позволяющего измерять расстояния со средней квадратической ошибкой 5 мм. Приведены результаты производственных испытаний. Библ. 2, ил. 2.

УДК 528

**Прибор вертикального проектирования.** Карамышев Е. В., Окунев Д. В., Шаров Г. И., Ямбаев Х. К. «Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка», 1990, № 3.

Излагаются основные конструктивные особенности оптического прибора вертикального проектирования технической точности, созданного в лаборатории геодезических приборов МИИГАиК. Дан анализ источников инструментальных погрешностей прибора. Приведены результаты исследований прибора на спе-

циальном оптическом стенде и на пятнадцатиметровом вертикальном базисе. Библ. 1, нл. 3.

УДК 528.5

Расчет параметров растрового преобразователя с интерполятором для электронного тахеометра. Ш и л и н В. А. «Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка», 1990, № 3.

Рассмотрена методика расчета основных параметров растрового преобразователя перемещений с фазовым интерполятором. Методика учитывает динамические составляющие результирующей погрешности, которые возникают при перемещении от одного отсчета до другого. Учет этих составляющих позволяет применить в электронном тахеометре более простую схему растрового преобразователя накапливающего типа. Библ. 3.

## СОДЕРЖАНИЕ

### МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ИЗМЕРЕНИЙ

- Ю. И. Маркузе. Синтез рекуррентного и традиционного уравнивания 3  
Е. А. Русяева. Определенных значениях эксцесса и скошенности при аппроксимации реального распределения конечной суммой ряда Эджворта 13  
Дарвиш Исмаил. Исследование точности создания сетей в условиях ограниченной видимости с применением гиротеодолита 19

### АСТРОНОМИЯ, ГРАВИМЕТРИЯ И КОСМИЧЕСКАЯ ГЕОДЕЗИЯ

- Р. А. Алексанкина, В. Н. Баранов, В. И. Суслин. Результаты исследования точности фотоэлектрического метода наблюдений в геодезической астрономии 28  
А. А. Кочиев. Интегрируемые канонические системы в космической геодезии 40  
Т. К. Дедова. Наблюдаемость начальных значений элементов кеплеровой орбиты при использовании условия коллинеарности при обработке синхронных снимков Земли и звездного неба 47

### КОСМИЧЕСКАЯ СЪЕМКА, АЭРОФОТОСЪЕМКА И ФОТОГРАММЕТРИЯ

- Р. П. Овсянников, Ю. П. Голованев. Влияние неравноточной опоры на результаты фотограмметрического сгущения 56  
И. В. Алмазов, В. Н. Овечкин, А. Ф. Стеценко, В. И. Филиппов, Р. И. Фимин. Определение предельных условий аэрофотосъемки в целях выявления на снимках элементов ландшафта с известными размерами и отражательными свойствами 63  
Е. И. Калантаров, В. И. Нефедов, С. С. Огородников, И. И. Менухов. Использование стереоавтографа для аналитической обработки наземных снимков 71  
А. П. Михайлов. Фотограмметрическая обработка стереопар снимков, полученных съемочными камерами со шторно-щелевыми затворами 79

Ю. Л. Бирюков. О разделении природных образований внутри элемента разрешения съемочной системы	83
В. П. Антонов. О методике автоматизированного определения водообеспеченности сельхозугодий на основе аэрокосмической информации	90
С. В. Вахниченко. Предварительные результаты оценки антропогенного загрязнения юго-восточной части Балтийского моря	99
О. Н. Съедин. Использование информационных характеристик для оценки качества аэрокосмических фотонизображений	106
М. В. Васильев. Об особенностях применения аэрофотосъемочных методов при изучении биопродуктивности внутренних водоемов северо-востока	112
Чан Динь Луат. Совершенствование технологии обновления мелко-масштабных топографических карт территории СРВ	116

### ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ

И. Г. Журкин, В. А. Янжинов. Об использовании параметров кривых спектральных отражательных характеристик природных объектов при тематической обработке данных дистанционного зондирования	122
---	-----

### КАРТОГРАФИЯ

Л. М. Бугаевский, С. Б. Мусрепов. Получение наилучших равноугольных проекций	126
Л. В. Приданцева. Проектирование и оформление первой карты для детского туризма «Познакомьтесь с Москвой»	131
Салах Хамед бен Аммар, Эль Ажми Мохамед бен Махмуд. К вопросу о выборе картографической проекции для создания системы топографических карт республики Тунис	136
Эль Ажми Мохамед бен Махмуд. Разработка и обоснование атласа как системы картографических документов	142

### ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

В. Д. Большаков, Е. Б. Ключни, Л. Д. Надолинец. Импульсный светодальномер	151
Е. В. Карамышев, Д. В. Окунев, Г. И. Шаров, Х. К. Ямбаев. Прибор вертикального проектирования	157
В. А. Шилин. Расчет параметров растрового преобразователя с интерполятором для электронного тахеометра	163

### ХРОНИКА. КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Профессор Г. Ф. Глотов (некролог)	167
Рефераты	169