

## РЕФЕРАТЫ

УДК 528.1

Способ подвижного треугольника уравнивания обширных геодезических сетей. М а р к у з е Ю. И. "Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка", 1992, N 1.

Представлен новый способ уравнивания обширных геодезических сетей на персональных компьютерах. В прямом ходе решения в порядке нумерации пунктов на каждом из них по рекуррентному алгоритму вычисляются неизвестные и матрицы их обратных весов только для данного пункта и пунктов, связанных с ним измерениями. При переходе следующему пункту из этой матрицы удаляются строки и столбцы, относящиеся к предыдущему пункту, а все остальные элементы смещаются на освободившиеся места. Таким образом, в оперативной памяти компьютера необходимо выполнять вычисления только с этим *подвижным треугольником* симметричной матрицы обратных весов. Специальная легко выполняемая нумерация пунктов делает размер этого треугольника минимальным. В прямом ходе для каждого пункта вычисляются и так называемые фундаментальные матрицы небольшого размера (в нивелирных сетях — строки), записываемые на внешнюю память. В конце прямого хода получаются неизвестные и матрица их обратных весов только для последнего пункта. В обратном ходе с помощью этих фундаментальных матриц последовательно вычисляются все неизвестные и матрица их обратных весов. Уравнивание выполняется с контролем грубых ошибок и с учетом ошибок исходных данных. Для уравнивания сети с числом неизвестных  $k \approx 1 \cdot 10^5$  потребуется компьютер с оперативной памятью до 512 Кбайт, а при  $k \approx 2 \cdot 10^5$  — до 12 Мбайт. Рассмотрен также ряд мероприятий по уменьшению требуемой внешней памяти, в том числе блочное уравнивание. Порядок вычислений иллюстрирован на примере уравнивания нивелирной сети. Библи. 4, ил. 4, табл. 1.

УДК 528.2: [52-77+620.27]

Использование моделей атмосферы для учета ее влияния на результаты измерений в радиointерферометрии со сверхдлинной базой. Г о л у б е в А. Н., Ш а н у р о в Г. А., М о х х а м е д А м и н Т а ж б а ш а р. "Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка", 1992, N 1.

Получена формула для задержки распространения радиоволн в атмосфере, при выводе которой не делалось предположения о прямолинейности трассы распространения радиоволн. Получены также формулы для задержки в тропосфере с учетом горизонтальной составляющей градиента индекса преломления, в стратосфере и ионосфере. При этом выделен приземный слой тропосферы, где вертикальное распределение индекса преломления аппроксимируется квадратичной зависимостью. На антиметровом уровне точности модели атмосферы могут быть использованы лишь для учета влияния сухой компоненты тропосферы. При этом необходимо прежде всего иметь информацию о распределении давления воздуха по отсчетной поверхности вблизи станции наблюдения. Приведена формула для учета влияния задержки в ионосфере дисперсионным способом. Библи. 10, рис. 2, табл. 1.

УДК 528.3

**Оптимизация геодезических сетей по критериям точности и надежности.** Вагин В. А. "Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка", 1992, N 1.

Рассматриваются вопросы применения показателей надежности при оптимизации 1-го и 3-го порядка, выводятся формулы взаимосвязи целевых функций при A- и D-оптимизации по точности с показателем внутренней надежности в рамках рекуррентного алгоритма. Описывается методика проектирования с одновременной оптимизацией по критериям точности и надежности, а также приводятся примеры проектирования геодезических сетей с выбором оптимального числа измерительных связей в заданном "поле" исходных и определяемых пунктов. Библ. 7, ил. 4, табл. 1.

УДК. 528.088.3

**Оценка точности местоположения, полученного по спутниковой системе NAVSTAR.** Кучеренко Д. Е. "Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка", 1992, N 1.

Описывается методика статистической оценки точности координат, получаемых с помощью спутниковой навигационной системы NAVSTAR. Даются рекомендации по проведению эталонных наблюдений.

УДК 528.024.4

**Статистическое моделирование в тригонометрическом нивелировании.** Калугин Ю. В. "Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка", 1992, N 1.

Показаны результаты уравнивания экспериментальной сети тригонометрического нивелирования, уравненные по трем разным версиям весов. Погрешности измерений задавались с помощью модулятора полученных величин. Наилучший результат из 70 превышений получен по последней формуле. Библ. 4, табл. 1.

УДК 528.48

**Определение оси мостового перехода при восстановлении разрушенного моста.** Чан Да К Су. "Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка", 1992, N 1.

Рассматривается один из методов определения оси разрушенного моста, основанный на использовании способа наименьших квадратов. Дается расчет точности определения уравнения оси мостового перехода и метод выноса ее на местность. Библ. 3, ил. 4.

УДК 528.21:531.26

**О преобразовании Хартли для исправленного ядра Стокса в центральной зоне.** Нейман Ю. М., Доминьян Туан. "Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка", 1992, N 1.

Плоская аппроксимация ядра Стокса откорректирована для сферических расстояний до  $45^\circ$ . Для исправленного ядра выведен двумерный образ Хартли. Библ. 5, ил. 2.

УДК 528.72

**Алгоритмы раздельного определения элементов внешнего ориентирования сканерных изображений (идеальная модель)** Журкин И. Г., Гук А. П. "Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка", 1992, N 1.

Приводится алгоритм раздельного определения элементов внешнего ориентирования сканерных снимков по опорным точкам. Вычисления выполняются в два этапа. На первом этапе восстанавливается положение плоскости сканирования по опорным точкам при условии, что угловые элементы внешнего ориентирования в процессе формирования кадра не изменяются. Далее решается обратная фотограмметрическая задача на плоскости, что существенно упрощает вычисления и при этом решаются уравнения лишь

третьего порядка. Работоспособность алгоритма проверена по макетным снимкам. Библ. 4, ил. 2.

УДК 528.71

Исследование цилиндрических поверхностей фотограмметрическими методами. Ч и б у н и ч е в А. Г. "Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка", 1992, N 1.

Предлагаются два метода исследования цилиндрических поверхностей на основе фотограмметрической съемки. Первый метод позволяет вычислять параметры цилиндра, определяющие однозначно его положение и ориентацию в пространстве, вероятнейший радиус и уклонения радиусов в точках, произвольно маркированных на поверхности цилиндра. Второй метод дает возможность определить только параметры цилиндра в пространстве без маркирования точек на его поверхности (полностью бесконтактный метод). Этот метод может найти применение, например, в робототехнике для контроля цилиндрических изделий в процессе их изготовления с использованием при этом камер на ПЗС. Библ. 5, ил. 2.

УДК.528.7

Атмосферная коррекция наземных измерений коэффициентов яркости подстилающих поверхностей. М и ш и н И. В. "Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка", 1992, N 1.

Получено интегральное уравнение, связывающее коэффициент спектральной яркости (КСЯ) подстилающей поверхности с его измеряемыми значениями. Общее решение этого уравнения сведено к решению стандартных краевых задач теории переноса видимого излучения в атмосфере с последующим двумерным численным интегрированием известных функций. КСЯ может зависеть от горизонтальных координат и направлений падающего и отраженного излучения. Показано, что различия между истинным и измеряемым КСЯ имеют место только при наличии зависимости отражающих характеристик подстилающей поверхности от направления падающего излучения. Решение уравнения может быть использовано для оценки погрешности инструментальных измерений КСЯ, создания банка данных об отражательных характеристиках подстилающих поверхностей, корректного сравнения восстановленных по спутниковым измерениям КСЯ с соответствующими наземными измерениями. Библ. 5.

УДК 528.7 —> 681.3:577.4

Видеобазы изображений для экологического мониторинга. О с т а п е н к о Е. А., Л о н с к и й И. И. "Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка", 1992, N 1.

Рассмотрены вопросы разработки видеобазы изображений ВБ. Дан краткий обзор состояния исследований прошлых лет и настоящего времени в области создания ВБ изображений. Изложены возможные рабочие типы ВБ, структуры представления изображений в ВБ, языки манипулирования и обработки данных. Предложены проекты меню диалога пользователя с ВБ, емкого видеобуфера. Рассмотрены принципы аппаратной структуры, перспективная сеть баз данных для совместной работы с ВБ, организация поиска и функционирования ВБ, пополнение и обновление изображений в ВБ, технические средства хранения информации, информационная емкость системы, основные задачи ВБ. Библ. 13, ил. 4.

УДК 528.94

Методологические основы экологического картографирования и создания банка данных. А к о в е ц к и й В. И., З в е р е в А. Т., Н а з д р и е в М. Н. "Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка", 1992, N 1.

Изложены принципы, методы, способы и научные основы составления тематических экологических карт разного назначения и создания банка данных. Рассмотрена

проблема использования качественных (однокомпонентных и многокомпонентных) и многомерных статистических параметров, характеризующих экологическое состояние природной среды и ее изменение.

УДК 528.9

**Методика и компьютерная технология проектирования и составления электронных тематических карт.** В а с м у т А. С. "Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка", 1992, N 1.

Рассматривается методика и компьютерная технология проектирования и составления тематических карт в диалоге картограф — ЭВМ. Технология проектирования и составления тематических карт рассматривается на основе использования программно-инструментальных комплексов, ориентированных на пользователя, не владеющего процессом программирования и машинной графикой, т.е. на массового пользователя. Библ. 7.

УДК 528.235.1

**Возможности применения проекции Лагранжа для карт мира.** Б а е в а Е. Ю. "Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка", 1992, N 1.

Рассматриваются способы получения параметров проекции Лагранжа при использовании ее для составления карт мира. Библ. 3, ил. 2, табл. 1.

УДК 528.5

**Апохроматический телеобъектив зрительной трубы.** М и х е е ч е в В. С., М о ж а р о в Г. А., Л ы с о в А. Б., Р у с а к о в А. С. "Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка", 1992, N 1.

Описывается конструкция апохроматического телеобъектива зрительной трубы электронного тахеометра с фокусным расстоянием  $f = 225$  мм, относительным отверстием 1:5, коэффициентом телесохранения 0,6 и угловым полем  $2\omega = 1^\circ$ . Телеобъектив работает в видимом ( $G - C'$ ,  $\lambda_{эф} = 0,546$  мкм) и ближнем инфракрасном ( $\lambda_{эф} = 0,82$  мкм) спектральных диапазонах. Перемещение отрицательного фокусирующего компонента телеобъектива вдоль оптической оси позволяет наблюдать и предметы, находящиеся на расстоянии 1 м от передней поверхности объектива. Указанные особенности конструктивного выполнения компонентов позволяют создать апохроматический телеобъектив с исправленным сферохроматизмом и вторичным спектром в коротковолновой области спектра, имеющей сравнительно небольшие осевые габариты. Библ. 2, ил. 3, табл. 1.

УДК 535.833 —> 522.2

**Формулы для согласования зрачков при расчете телескопических систем.** М о ж а р о в Г. А., Р у с а к о в А. С. "Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка", 1992, N 1.

Приведена методика согласования зрачков при расчете телескопических систем. В подобных расчетах часто возникает необходимость применения коллективов, позволяющих получить заданное удаление выходного зрачка при сохранении бесконечно удаленного изображения предмета. Приведенные расчетные формулы позволяют по известным положениям предмета, входного и выходного зрачков определить оптические силы коллектива и окуляра и расстояние между ними и имеют общий характер в части возможных случаев взаимного расположения коллектива относительно плоскости действительного изображения предмета. Библ. 2.

УДК 535.3

Амплитудно-фазовые флуктуации оптического волнового поля в случайно-неоднородной среде. М а н ч у к Ю. А. "Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка", 1992, N 1.

Рассматривается проблема вычисления вероятностно-статистических характеристик оптического волнового поля в случайно-неоднородной среде. Обсуждается форма представления случайной амплитуды оптического волнового поля при решении волнового уравнения. Полученная в работе форма учитывает как амплитудные, так и фазовые флуктуации волны и позволяет при этом применить аппарат спектральных представлений при вычислении статистических моментов случайного поля. Библ. 4, ил. 2.

УДК 528.5

Практическое применение ПЧКХ в качестве целевой функции при коррекции объективов для геодезических приборов. Ш м ы г а В. В. "Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка", 1992, N 1.

Приводятся основные соотношения способа применения полихроматической частотно-контрастной характеристики в качестве целевой (оценочной) функции в программе автоматизированной коррекции аббераций оптических систем. Приводится также пример практической коррекции объектива с помощью указанного способа и программы. Библ. 4, ил. 6

УДК 528.5

Усовершенствование конструкции оптического жидкостного компенсатора. Б у р а ч е к В. Г., К р ы ч о к С. Д. "Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка", 1992, N 1.

Изложена конструкция оптического жидкостного компенсатора типа "оптический клин", позволяющая значительно уменьшить погрешность декомпенсации, вызванную остаточной клиновидностью его оптических деталей. Библ. 9, ил. 2.

УДК 528.5

О вибрационном перемещении горизонтального круга теодолитов. К и р ь я н о в Ю. В. "Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка", 1992, N 1.

Приводятся результаты исследований восемнадцати отечественных и зарубежных теодолитов, при воздействии на которые выявлено ранее неизвестное перемещение горизонтального круга. Описана методика испытаний, даны графики амплитудно-частотных характеристик виброустойчивости горизонтального круга теодолитов. Перемещение лимба отмечено у всех теодолитов, кроме Т30, на частотах, превышающих 30 гц. На частоте резонанса такие перемещения происходят при амплитудах воздействия менее 10 мкм. Результаты лабораторных и производственных исследований показали, что при установке теодолита на штатив виброустойчивость круга существенно снижается. Для исключения возможности виброперемещения горизонтального круга теодолитов предложены некоторые технические решения. Библ. 3, ил. 2.

-----

## СОДЕРЖАНИЕ

### МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ИЗМЕРЕНИЙ

Ю. И. Маркузе. Способ подвижного треугольника уравнивания обширных геодезических сетей	3
А. Н. Голубев, Г. А. Шануров, Мохаммед Амин Тажбашар. Использование моделей атмосферы для учета ее влияния на результаты измерений в радиointерферометрии со сверхдлинной базой	17
В. А. Вагин. Оптимизация геодезических сетей по критериям точности и надежности	25
Д. Е. Кучеренко. Оценка точности местоположения, полученного по спутниковой системе NAVSTAR	32
Ю. В. Калугин. Статистическое моделирование в тригонометрическом нивелировании	34
Чан Да К Су. Определение оси мостового перехода при восстановлении разрушенного моста	39

### АСТРОНОМИЯ, ГРАВИМЕТРИЯ И КОСМИЧЕСКАЯ ГЕОДЕЗИЯ

Ю. М. Нейман, До Минь Туан. О преобразовании Хартли для исправленного ядра Стокса в центральной зоне	44
--	----

### КОСМИЧЕСКАЯ СЪЕМКА, АЭРОФОТОСЪЕМКА И ФОТОГРАММЕТРИЯ

И. Г. Журкин, А. П. Гук. Алгоритм раздельного определения элементов внешнего ориентирования сканерных изображений (идеальная модель)	51
А. Г. Чибуничев. Исследование цилиндрических поверхностей фотограмметрическими методами	56
И. В. Мишин. Атмосферная коррекция наземных измерений коэффициентов яркости подстилающих поверхностей	63
Е. А. Остапенко, И. И. Лонский. Videобазы изображений для экологического мониторинга	69

### КАРТОГРАФИЯ

В. И. Аковецкий, А. Т. Зверев, М. Н. Наздриев. Методологические основы экологического картографирования и создания банка данных	81
А. С. Васмут. Методика и компьютерная технология проектирования и составления электронных тематических карт	87
Е. Ю. Баева. Возможности применения проекции Лагранжа для карт мира	96

### ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

В. С. Михеичев, Г. А. Можаров, А. Б. Лысов, А. С. Русаков. Апохроматический телеобъектив зрительной трубы	101
Г. А. Можаров, А. С. Русаков. Формулы для согласования зрачков при расчете телескопических систем	105
Ю. А. Манчук. Амплитудно-фазовые флуктуации оптического волнового поля в случайно-неоднородной среде	108

В. В. Ш м ы г а . Практическое применение ПЧКХ в качестве целевой функции при коррекции объективов для геодезических приборов . . . . .	114
В. Г. Б у р а ч е к , С. Д. К р я ч о к . Усовершенствование конструкции оптического жидкостного компенсатора . . . . .	122
Ю. В. К и р ь я н о в . О вибрационном перемещении горизонтального круга теодолитов . . . . .	125

*ХРОНИКА. КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ*

В. В. Б р о в а р . Памяти Михаила Сергеевича Молоденского . . . . .	132
Рефераты . . . . .	139