

Міжнародна наукова конференція
«Астрономічна школа молодих вчених»

(Україна, Біла Церква, 19–21 травня 2004 р.)

ПРОГРАМА І ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ



Біла Церква – 2004

Конференція організована Київським обласним інститутом післядипломної освіти спільно з кафедрою космічних геоінформаційних систем Національного авіаційного університету при сприянні Української астрономічної асоціації.

Астрономічна школа покликана сприяти науковим дослідженням студентів та аспірантів в галузі природничо-математичних дисциплін (астрономії, космонавтики, геодезії, геоінформатики), а також поширювати знання, які формують у молоді науковий світогляд. Молоді вчені надсилають на адресу наукового комітету Астрономічної школи свої дослідження, тематика яких не обмежується науковими напрямками конференції. Астрономічна експертна рада уважно розглядає ці наукові роботи і дає відповідні рекомендації до друку їх статей у провідних наукових журналах.

Науковий оргкомітет: П.Фомін (співголова), О.Коноваленко (співголова), О.Железняк (вчений секретар)

Члени оргкомітету: В.Александров (Україна), І.Андронов (Україна), Ю.Денищик (Україна), В.Івченко (Україна), В.Єпішев (Україна), П.Зазуляк (Україна), В.Захожай (Україна), В.Каретніков (Україна), В.Кислюк (Україна), С.Нінкович (Сербія), В.Теребіж (Росія), П.Флін (Польща), К.Холшевников (Росія), Я.Яцків (Україна)

Місцевий оргкомітет: Н.Клокар (голова), І.Лікарчук, О.Чубарук, А.Терещенко (секретар).

Публікації наукових доповідей будуть здійснюватися в журналі “Вісник Астрономічної школи”, який визнаний ВАК України фаховим. Термін подання матеріалів — до 1 серпня 2004 р. за адресою наукового комітету. Доповіді на замовлення (лекції) — до 16 стор., для всіх інших — до 8 стор.

Вимоги до оформлення: Рукопис подається в твердій копії в двох екземплярах українською, російською або англійською мовою. Резюме (абстракт) англійською та російською мовами. Дотримуватись вимог журналу “Кінематика і фізика небесних тіл”. Текст доповіді оформляється в \LaTeX з використанням стандартного класу article. Варто уникати використання нестандартних пакетів \LaTeX . Малюнки подаються як окремі файли в форматі EPS чи в одному з популярних растрових форматів. Необхідно пересилати статті електронною поштою у вигляді архіву.

Адреса наукового оргкомітету:

03058 м.Київ, пр. Космонавта Комарова, 1, Національний авіаційний університет, кафедра космічних геоінформаційних систем, корпус 5, к.524.
О.Железняку

Тел. (044) 404-99-95, (04463) 5-75-69

Факс (044) 457-71-02

E-mail: oleg_zheleznyak@yahoo.com

Астрономічна школа молодих вчених

Наукова програма конференції

19 травня (середа)

9 ⁰⁰	Заїзд та реєстрація учасників конференції
13 ⁰⁰ – 14 ⁰⁰	Обід
14 ⁰⁰	Відкриття конференції (лекційний зал) 1. Привітання учасникам конференції начальника управління освіти і науки Київської облдержадміністрації, д-ра пед. наук., проф. <i>Лікарчука І.</i> 2. Виступ ректора Київського обласного інституту післядипломної освіти канд. пед. наук, доц. <i>Клокар Н.</i> 3. Виступ президента Української Астрономічної асоціації, д-ра фіз.-мат. наук, акад. НАН України <i>Яцківа Я.</i>
14 ³⁰ – 17 ⁰⁰	Пленарне засідання
14 ³⁰ – 15 ¹⁰	4. Виступ проф. <i>Захожся В.</i> (Харківський національний університет) “Методи та засоби пошуку планетних систем”
15 ¹⁰ – 15 ⁵⁰	5. Виступ проф. <i>Видьмаченка А.П.</i> (Головна астрономічна обсерваторія НАН України) “Поляриметричні спостереження тіл Сонячної системи”
15 ⁵⁰ – 16 ¹⁰	Перерва
16 ¹⁰ – 17 ⁰⁰	6. Доповіді молодих вчених
17 ⁰⁰ – 19 ⁰⁰	Екскурсія до дендропарку “Олександрія”
19 ³⁰	Вечеря

20 травня (четвер)

9 ⁰⁰ – 10 ⁰⁰	Сніданок
10 ⁰⁰ – 14 ⁰⁰	Пленарне засідання
10 ⁰⁰ – 10 ⁴⁰	1. Виступ проф. <i>Андропова І.</i> (Одеський національний університет) “Методи математичної обробки астрономічних спостережень”
10 ⁴⁰ – 11 ²⁰	2. Виступ проф. <i>Куца Ю.</i> (Національний авіаційний університет) “Методи математичної обробки кутових вимірювань”
11 ²⁰ – 11 ⁵⁰	Перерва
11 ⁵⁰ – 12 ⁴⁰	3. Виступ проф. <i>Сурдіна В.</i> (Московський державний університет) “Особливості вивчення астрономії в різних країнах”
12 ⁴⁰ – 13 ²⁰	4. Виступ проф. <i>Железняка О.</i> (Національний авіаційний університет) “Методи формування дидактичних систем в астрономії”
13 ²⁰ – 14 ⁰⁰	5. Виступ проф. <i>Чурюмова К.</i> (Київський національний університет) “Успішний запуск космічної місії “Розетта”
14 ⁰⁰ – 15 ⁰⁰	Обід
15 ⁰⁰ – 17 ⁴⁰	Пленарне засідання
15 ⁰⁰ – 15 ⁴⁰	6. Виступ проф. <i>Заблоцького Ф.</i> (Національний університет “Львівська політехніка”) “Вплив атмосфери на астрономо-геодезичні вимірювання”
15 ⁴⁰ – 17 ⁴⁰	7. Доповіді молодих вчених
18 ⁰⁰ – 19 ⁰⁰	Культурна програма “Органний зал”
19 ³⁰	Вечеря

21 травня (п'ятниця)

9 ⁰⁰ – 10 ⁰⁰	Сніданок
10 ³⁰ – 12 ³⁰	Круглий стіл науковців з молодими дослідниками Всесвіту
12 ³⁰ – 13 ⁰⁰	Підведення підсумків конференції та нагородження молодих вчених
13 ⁰⁰ – 14 ⁰⁰	Обід
14 ³⁰	Від'їзд учасників конференції

Решение по методологии максимального правдоподобия задачи обнаружения-различения шумовых сигналов с неизвестными параметрами

Абрамов А.Д., Нежальский Р.В.

Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е.Жуковского
Харьковского авиационного университета

Среди проблем, связанных с построением радиотехнических систем пассивного типа, имеющих в своем составе набор приемников, особое место занимают проблемы, которые связаны с синтезом эффективных алгоритмов оценивания количественного состава компонент наблюдаемого процесса, как фактора надежного диагностирования обстановки в контролируемом регионе.

Известные решения задач указанной проблемы базируются на теории точечного оценивания с привлечением методологии максимального правдоподобия. Основным недостатком известных зарубежных алгоритмов, АИС и MDL, является невозможность задания какого-либо качественного параметра функционирования.

В работе решение задачи определения количественного состава компонент проведено в рамках критерия отношения правдоподобия (КОП). Синтезирована вычислительная процедура, основанная на последовательной проверке гипотез о наличии в наблюдаемом процессе 0, 1, 2 и т.д. компонент.

Для исследования качественных показателей предложенной технологии и синтезированного теста проведены численные статистические эксперименты.

Анализ приведенных результатов показывает, что синтезированная технология, во-первых, эффективна при достаточных соотношениях сигнал/шум, во-вторых, проста в вычислительной реализации, в-третьих, использует табулированную статистику и позволяет управлять величиной ошибки первого рода. По своим качественным показателям синтезированный тест не уступает известным алгоритмам АИС и MDL и совместим с технологией ИСА.

Вейвлет-анализ и векторный спектральный анализ в обработке данных космического эксперимента

Аганитов А.В.

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко

В плазменном слое магнитосферы Земли низкочастотные геомагнитные пульсации представляют собой хорошо локализованные во времени волновые пакеты с частотой заполнения, принадлежащей диапазону P_с 5 или P_с 6. Поэтому, для спектрального исследования этих явлений целесообра-

зно применять адаптивный вейвлет анализ. Сигнал типа Pс 5 имеет вид модулированной синусоиды. Это обусловило выбор анализирующего вейвлета Морле (Morlet). Вейвлет-спектры магнитометрических и плазменных измерений КА Интербол-1 (tail) показывают присутствие сильной магнитозвуковой компоненты: колебания плазменного давления и давления магнитного поля проходят в противофазе. Проявления этих же волновых возмущений наблюдаются магнитометрических измерениях наземных станций, расположенных в магнитосопряженных относительно положения КА точках. Анализ явления, проведенный на основе данных системы магнитометров CANOPUS, показал, что возмущение представляет собой локализованный в пространстве волновой пакет размером порядка 1–2 RE, который перемещается поперек магнитному полю со скоростью 2–6 км/с. В некоторых случаях одновременно с волновой активностью наблюдались вихревые образования. Для их регистрации использовалась методика исследования динамического векторного спектра сигнала (спектральной матрицы) [1, 2]. Для подтверждения рассматривались годографы векторов скорости потоков плазмы и возмущения магнитного поля. Образование вихревых структур связано с векторной нелинейностью. Проведенное численное исследование динамики развития начальных возмущений в физических условиях системы подтвердило это предположение.

1. Романов С.А. Корреляционный анализ векторных величин в приложении к исследованиям КНЧ излучений в космической плазме // Космические исследования. — 1998. — Т. 36. — С. 339–354.

2. Романов С.А., Климов С.И., Савин С.П., Ермолаев Ю.И., Бородкова Н.Л., Верхоглядова О.П., Юхневич Ю. Наблюдение вихревой структуры в потоках плазмы вблизи магнитосферы Земли // Космические исследования. — 2000. — Т. 38, № 5. — С. 494–506.

Исследование изменений атмосферной прозрачности в КрАО

Андронов И.Л., Колесников С.В., Чупий Т.Е., Шаховской Н.М.
Одесский национальный университет

Исследованы изменения атмосферной прозрачности в 1988–2003 гг. Используются наблюдения звезды сравнения “d” (Liller, 1977) для магнитной катаклизмической переменной AM Геркулеса, полученные на телескопе АЗТ-11 Крымской Астрофизической Обсерватории в системе UBVR_I. Для каждой ночи в каждом канале определены эффективные значения коэффициента экстинкции, логарифм внеатмосферного числа отсчетов и разброса индивидуальных значений. Вследствие изменения атмосферной экстинкции в течение ночи, отклонения от линии Бугера, в большинстве случаев, существенно превышают точность измерений. Поэтому предпочтительным является сглаживание отсчетов звезды сравнения по време-

ни, а не по воздушной массе. Такой алгоритм и был заложен в «штатной» программе F5 обработки пятицветных фотополариметрических наблюдений, написанной Д.Н.Шаховским. Исследована зависимость коэффициента экстинкции от длины волны, а также логарифма внеатмосферного числа отсчетов от режима наблюдений — фотометрии; измерений круговой и линейной поляризации. Значения среднего по 115 ночам коэффициента экстинкции k , его статистической точности σ в зависимости от длины волны λ (мкм) приведены в следующей таблице:

	λ	k	σ
U	0.37	0.649	0.036
B	0.44	0.352	0.026
V	0.53	0.268	0.025
R	0.69	0.187	0.019
I	0.83	0.174	0.019

Методы математической обработки астрономических наблюдений

Андронов И.Л.

Одесский национальный университет

Приведен обзор некоторых классических и усовершенствованных методов обработки одно- и многомерных сигналов:

- Линейный и нелинейный метод наименьших квадратов.
- Критерии выбора статистически оптимального порядка модели.
- Периодограммный анализ. Параметрические методы.
- Обобщения Фурье-анализа для нерегулярных аргументов.
- Вероятность ложной тревоги.
- От отбеливания к самосогласованному решению.
- Мультигармонические, -периодические, -сдвиговые сигналы.
- Периодограммный анализ. Непараметрические методы.
- Автокорреляционный анализ с учетом конечности ряда и вычитания тренда.
- Всплеск-анализ.
- Шкалограммный анализ.
- Сингулярное разложение и анализ главных компонент.

Дидактичні матеріали для вивчення фізики та астрономії

Аносов М.Д., Аносов Ю.М., Криськов Ц.А.
Кам'янець-Подільський державний університет

Відновлення вивчення астрономії у загальноосвітніх школах вимагає розробки дидактичних матеріалів та методичного забезпечення. Ці матеріали повинні містити не лише найголовнішу і обов'язкову інформацію, а й створювати відповідну атмосферу зацікавленості до вивчення предмета, знайомити з наукою в цілому та ілюструвати її досягнення і роль в прогресі суспільства. Оскільки астрономія вивчається у поєднанні з фізикою, пропонуємо комплекти таблиць і плакатів, призначених для підвищення ефективності вивчення цих предметів.

Таблиці поділяються на дві групи — постійного використання у кабінеті фізики та тематичні. Таблиці постійного використання містять інформацію, необхідну у повсякденній роботі. Підготовлено та надруковано такі таблиці (повколірний друк, розмір 70 × 50 см, ламіновані):

1. Міжнародна система одиниць (СІ) основні одиниці.
2. Міжнародна система одиниць (СІ) найважливіші похідні одиниці.
3. Основні фізичні сталі (константи).
4. Електромагнітний спектр.
5. Сонячна система.

Надалі ця серія буде доповнена таблицями кратних і дольних приставок, грецьким і латинським алфавітом, таблицею Д.І.Менделєєва, використання досягнень фізики у виробництві та практичному житті людини тощо. Астрономічна складова доповниться таблицями з історії основних відкриттів, моделі Великого Вибуху, сучасної моделі структури Всесвіту, використання астрономії і космонавтики для потреб людства тощо.

Тематичні таблиці і плакати розробляються згідно Стандартів освіти України у погодженні з діючими навчальними програмами та підручниками і навчальними посібниками. Кількість таблиць з кожної теми визначається обсягом навчального матеріалу.

Тематичні таблиці з астрономії передбачають наявність інформації, яка доповнює матеріал підручника і компенсує окремі його неточності, а також останні результати вивчення космічних об'єктів.

Установка для радионаблюдений метеоров в FM-диапазоне

Бурдай А.А., Дулчи Ю.Н., Старый С.В., Чаленко И.О.
Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко

Последние годы среди любителей метеорной астрономии все более популярными становятся пассивные методы радионаблюдений метеоров, и в первую очередь, метод регистрации метеорных сигналов в УКВ (65–73 МГц) и FM (88–108 МГц) радиодиапазонах. Этот метод заключается в том, что приемник регистрирует сигнал дальней FM радиостанции, отраженный от ионизационного метеорного следа. Радиостанция должна находиться на расстоянии 500–2000 км от приемника и, следовательно, не будет слышна вне зоны ее прямой видимости (до 50 км). При пролете метеора образуется ионизационный след, который существует несколько секунд, а потом рекомбинирует и рассеивается в верхних слоях атмосферы. Этот след, подобно зеркалу, отражает сигнал дальней радиостанции и на некоторое время она становится слышна в месте расположения приемника наблюдателя. Время приема отраженного музыкально-речевого сигнала (мс) дальней радиостанции составляет от долей секунды до нескольких секунд.

Как правило, проводя подобного рода наблюдения, любители астрономии либо прослушивают эфир с целью заметить мрс метеоров, либо, подключив выход приемника на вход звуковой карты компьютера, регистрируют мрс метеоров при помощи специальных программ. Эти наблюдения также требуют направленной антенны и приемника с цифровой настройкой частоты для уверенного приема мрс. Здесь же мы хотим предложить несложный метод для радионаблюдений при помощи самописца, изготовленного из суточного барографа, в котором регистрация мрс обеспечивается срабатыванием реле, с прикрепленным к его якорю пером. Собранный нами установка была размещена в городской квартире, поэтому кроме мрс регистрировала значительное число антропогенных помех, например, включение освещения, бытовых приборов и т.д.

На данной установке были проведены наблюдения потока Геминид в 2003 году. Мы проводили наблюдения на частоте 91.2 МГц в вечерние и ночные часы с 8.12.2003 по 11.01.2004. Вне периода действия потока количество сигналов в час колебалось в пределах 0.3–1.3, что составляет фоновый уровень для нашей установки. Во время же действия потока наблюдался рост числа мрс в 4–5 раз. Максимум активности потока Геминид по нашим данным пришелся приблизительно на 0:00 UT 13.12.2003. Хотя по данным ИМО он должен был наблюдаться 14.12. в 11:40 UT. Скорее всего, такое значительное опережение максимума активности потока связано с тем, что радиометодом регистрируются как визуальные (до 6^m) так и

слабые метеоры (до 9^m), которых, как известно, значительно больше, чем визуальных и максимум которых в потоке Геминид происходит раньше, чем максимум визуальных метеоров. Так, известно, что метеоры потока Геминид 6^m звездной величины достигают максимума на 0.7° по солнечной долготе раньше, чем метеоры 1^m , а метеоры звездной величины -4^m достигают максимума на 1.3° позже, чем метеоры 1^m .

Вышеприведенные данные есть только предварительные, и в дальнейшем, разумеется, необходимо продолжить радионаблюдения крупных метеорных потоков (Дневные Ариэтиды, Персеиды, Геминиды), в том числе и при помощи созданной нами установки, а также обеспечить проведение параллельных визуальных метеорных наблюдений.

Анализ изображений и методы распознавания образов

Вершняк А.В.

Черниговский государственный технологический университет

Распознавание конкретных образов относится к задаче классификации свойств по определенному критерию в соответствии с целевой функцией. Задачи распознавания непосредственно связаны с математической обработкой изображений, целью которой ставится идентификация и определение параметров положения и свойств объектов.

Рассмотрена общая теория распознавания образов на основе анализа аэрокосмических изображений. Проведена пороговая сегментация и кластерный анализ изображений. Проведено сравнение эффективности методов обнаружения объектов. Проанализированы методы максимального правдоподобия, многомерных гистограмм и минимальных расстояний. Определены основные характеристики, необходимые для обнаружения объектов. Указаны области применения данных методов в дистанционных аэрокосмических исследованиях.

Модуляторы света для астрономических поляриметров

Видмаченко А.П., Неводовский Е.П., Неводовский П.В.

Главная астрономическая обсерватория НАН Украины

В астрономии традиционными методами исследований небесных тел в оптическом диапазоне являются фотометрия, спектрометрия и поляриметрия. Поляризационный метод среди них есть наиболее информативным, но и наиболее сложным.

Приемники света в оптическом диапазоне чувствительны только к изменению интенсивности исследуемого потока и не реагируют на состояние его поляризации. Состояние поляризации светового потока полностью описывается набором четырех параметров Стокса. Поэтому работа всех поляриметров базируется на соответствующем преобразовании вектора Стокса. Для таких преобразований используются поляризационные мо-

дуляторы света, которые изменяют поляризационную зависимость интенсивности исследуемого излучения во времени.

Принципиально поляризационные модуляторы, в зависимости от способа их управления, можно разделить на две категории: первая — в которой электрический сигнал изменяет оптические параметры среды; вторая — в которых оптические параметры изменяются с помощью механической переориентации оптического элемента.

Простейшим и наиболее распространенным является модулятор, который состоит из двух поляроидных элементов, один из которых неподвижный, а второй непрерывно вращается относительно первого. Измерения здесь проводятся в выбранный с большой точностью момент времени. Второй вариант работы такого модулятора — «пошаговый», то есть когда один поляриметрический элемент относительно неподвижного проворачивается и устанавливается с большой точностью на заранее заданный угол, и только после этого происходят измерения интенсивности. Недостатки этих методов связанные с трудностью в обеспечении высокой точности привязки измерений по времени в первом случае, и точности позиционной установки по углу — во втором.

В работе рассмотрены основные схемы, типы и конструкции поворотных приводов, которые используются при разработке поляризационных модуляторов. Учитывая необходимую точность измерений поляризации можно сделать вывод о перспективности использования пьезодвигателей с полым ротором при конструировании поляризационных модуляторов.

Поляриметричні спостереження тіл Сонячної системи

Відьмаченко А.П.

Головна астрономічна обсерваторія НАН України

Серед дистанційних методів досліджень лише спектрополяриметрія дозволяє з високою мірою достовірності визначати величину комплексного показника заломлення та параметрів функції розподілу за розмірами хмарових частинок в планетних атмосферах. Характерною властивістю цього методу є те, що спектральні значення другого параметра Стокса $Q(\alpha)$ (α — фазовий кут), який рівний добутку видимого альбедо планети $A(\alpha)$ на ступінь лінійної поляризації дифузно відбитого нею світла $P(\alpha)$, головним чином визначається ефектами однократного розсіяння світла. Завдяки цьому, порівнюючи фазову залежність ступеня поляризації світла диску планет з вимірами в лабораторних умовах $P(\alpha)$ та з теоретичними даними, було визначено радіус хмарових частинок, дисперсію їх розмірів, спектральних значень дійсної n_r і уявної n_i частин показника заломлення для хмарових частинок атмосфер Венери, Марса, Юпітера та Сатурна. Доцільно зауважити, що при відсутності спостережних даних про фазові залежності поляризації хороші результати щодо визначення фізико-хімічних властиво-

стей атмосферного аерозолі дає аналіз спектральної залежності параметра $Q(\alpha)$ в досить широкому інтервалі довжин хвиль при окремих значеннях фазового кута. Крім оцінок вказаних параметрів хмарових частинок, спектрополяриметрія має важливе значення і при вивченні деяких інших властивостей газиво-аерозольного шару планетних атмосфер, а саме:

1. Визначення положення площини поляризації, а вірніше, міри її відхилення від положення площини розсіяння чи радіуса-вектора планети дозволяє виявляти наявність орієнтованих частинок у верхніх шарах атмосфери.

2. Спектрополяриметрія в контурах смуг поглинання метану лише в центрі диску планети-гіганта дозволяє з великою точністю визначати кількість метану в надхмаровому шарі.

3. Спектрополяриметрія світла від усього диску планети при близьких до нуля значеннях фазового кута дозволяє визначати наявність оптичної неоднорідності диску планети, яка може бути зумовлена багатьма факторами (різною концентрацією хмарових частинок або вертикальною структурою хмарового шару, різною природою частинок чи їх розмірів для різних ділянок диску планети та інше). Це особливо важливо для вивчення планет, диски яких мають малі кутові розміри.

4. Вивчення причин зміни в часі оптичних характеристик планет. Зараз практично ні в кого не виникає сумнівів у наявності кореляції довгоперіодичних змін оптичних характеристик планет з циклом сонячної активності. Особливо різучі приклади довгоперіодичних змін показують фотометричні спостереження Юпітера. Після відкриття значних варіацій потужності сонячного випромінювання в далекій ультрафіолетовій ділянці спектра деякі дослідники стали пов'язувати ці зміни із впливом жорсткого УФ випромінювання на поглинаючі властивості аерозолі у верхніх шарах атмосфери. Поки що залишається відкритою і проблема так званих субмікронних часток Акселя у верхніх шарах атмосфери.

5. Дослідження проблем глобальних змін потужності озонового шару та теплового режиму на Землі із вивчення варіацій потужності стратосферного аерозолі в глобальних масштабах.

6. Спектрополяриметрія відіграє важливу роль і при вивченні безатмосферних небесних тіл. Найхарактернішим прикладом може бути виявлення оптичної неоднорідності поверхні цих тіл. Справа в тому, що на відміну від фотометричних досліджень, коли варіації блиску можуть бути зумовлені не лише наявністю на диску деталей з різними оптичними властивостями, але й несферичною формою тіла, — зміна ж поляризаційних властивостей зумовлена, головним чином, оптичною неоднорідністю на самому диску.

Результати спостережень змінної зірки UZ Lyn

Гігіберія В.А., Семенюк О.В., Копчекчі І.К., Дерев'яно В.О.
Запорізький державний університет

Об'єкт дослідження — змінна зірка, що належить до класу короткоперіодичних затемнюваних або пульсуючих зірок — UZ Риси. Згідно із ЗКЗЗ її було відкрито в 1979 році, при цьому її характеристики не було встановлено. Окремо у ЗКЗЗ була зазначена змінність променевих швидкостей зірки з періодом 0,065 дб.

Метою роботи була спроба на основі візуальних спостережень зірки встановити істинний характер її поведінки та закономірності змін її блиску, тобто знайти періодичність у змінах її блиску, встановити надійні елементи цих змін для подальшого розрахунку ефемерид.

Спостереження змінної зірки UZ Lyn проводились візуально за допомогою біноклів БПЦ5 на базі Бердянської юнацької астрономічної обсерваторії за методом Нейланда–Блажко. Кількома спостерігачами було отримано більше ніж 900 оцінок її блиску.

Під час спостережень спостерігачами були отримані графіки зміни блиску в залежності від часу. Співставлення результатів виявило 3 періоди. Спочатку їх тривалість була оцінена з графіків візуально, потім була проведена статистична обробка результатів. За методом найменших квадратів були уточнені знайдені періоди. Перші два склали приблизно 0,051 дб та 0,064 дб. Тривалість іншого, третього — 0,2563, та, скоріше за все, це є період биття перших двох, що доводить, насамперед, їхню пульсаційну природу. Слід також зазначити, що другий період майже дорівнює періоду зміни променевих швидкостей зірки!

Як свідчать проведені спостереження, UZ Lyn є, швидше за все, змінною зіркою типу δ Sct.

Контури Максвела–Федоренко та Кемпбелла та проблема реєстрації певних видів електромагнітного випромінювання в космосі

Гончарук Р.А., Никитюк В.М., Трохимчук П.П.
Волинський державний університет ім. Лесі Українки

Проблема реєстрації високочастотного електромагнітного випромінювання та довгохвильового електромагнітного випромінювання надзвичайно перспективна для розвитку астрономії.

Надзвичайний інтерес представляють “трьохплечові” модифіковані контури Максвела–Федоренко [1], які використовуються для реєстрації довгохвильових електромагнітних солітонів. Саме застосування цих контурів в освоєнні космічного простору допоможе встановити чи є життя, окрім Землі, в нашій Галактиці, бо саме довгохвильові солітони відповідають за

процеси, які проходять в мозку живих істот [1]. Поєднання цих контурів в матриці дозволить значно підвищити чутливість апаратури та з допомогою телескопів вимірювати сигнали на відстанях декількох десятків кілопарсек, так як випромінювання такого типу має високу проникаючу здатність. Ця апаратура може бути включена в програми пошуку позаземних цивілізацій [2].

Високочастотні індуктивно-резистивні контури (мостики) Кемпбелла [3] можуть бути використані для підвищення чутливості апаратури в існуючих радіодіапазонах та підвищення чутливості структур із зарядовим зв'язком та зарядовою інжекцією [2]. Ця апаратура може бути використана для реєстрації більш слабких потоків як в радіо та і в оптичному діапазоні електромагнітного випромінювання. Включення її в резонансні контури, дозволить різко підвищити як її чутливість так і селективність. Використання такої апаратури доцільне для більш глибокого вивчення структури Всесвіту, включаючи чорну матерію та енергію [2].

1. Чугаевский Ю.В. Куда движется физика? – Кишинев: Штиинца, 1995. – 128 с.
2. Астрономічний енциклопедичний словник. За загальною редакцією І.А.Климишина та А.О.Корсунь. – Львів: Головна астрономічна обсерваторія НАН України, Львівський національний університет ім. І.Франка, 2003. – 548 с.
3. Камке Д., Кремер К. Физические основы единиц измерения. – М.: Мир, 1980. – 208 с.

О механизме возникновения поляризации в полярных областях стратосферы Юпитера при углах фазы, близких к нулю

*Горюнова О.С., Корохин В.В., Великодский Ю.И.,
Шалыгин Е.В., Акимов Л.А.*

Научно-исследовательский институт астрономии
Харьковского национального университета имени В.Н.Каразина

Введение. Как известно, наземные поляриметрические наблюдения Юпитера для в видимой области спектра показывают зависимость степени линейной поляризации от фазового угла α . Из наблюдений также известно, что поляризация резко возрастает с увеличением широты (даже при нулевых углах фазы) и в полярных областях (широты $\pm 60^\circ$) достигает 7 – 8%, причем, не обнаруживая при этом зависимости от угла фазы. Кроме того, наблюдается сильная зависимость степени поляризации в полярных областях от длины волны с переходом от отрицательной поляризации (через нулевое значение при $\lambda = 0.75$ мкм) к положительной при увеличении длины волны. Данные наблюдений и модельных расчетов свидетельствуют о присутствии в стратосфере Юпитера в слоях с давлением 50–500 мбар аэрозольной дымки со значительно большей ее концентрацией в высокоширотных областях [1]. Для объяснения этих наблюдательных

фактов был разработан ряд моделей. Следует отметить, что предложенные модели использовались только для интерпретации наблюдений центральных областей диска Юпитера, а не поведения степени линейной поляризации в полярных регионах. Мы предлагаем механизм возникновения поляризации в полярных областях при нулевых углах фазы наблюдений.

Общая схема модели: Юпитер — шар, на высоте h над облачным слоем находится тонкий слой аэрозольной дымки, равномерно распределенной над поверхностью планеты; частицы в дымке считаются сферическими и непоглощающими, а их распределение по размерам — полидисперсным (распределение Гаусса). Считаем также, что подстилающая поверхность отражает свет по закону Ламберта. Для описания рассеяния света на частицах использовалась теория Ми.

Механизм возникновения поляризации: основная составляющая поляризации при нулевых углах фазы будет возникать при рассеянии света, отраженного подстилающей поверхностью, на частичках аэрозольной дымки, т.к. именно в этом случае будут иметь место ненулевые углы рассеяния. Излучение приходит к рассеивателям с поверхности планеты, ограниченной линией горизонта. Результирующее рассеянное излучение есть результат интегрирования по этой области.

Первые результаты моделирования: для сравнения результатов моделирования с наблюдательными данными были построены профили распределения степени линейной поляризации вдоль центрального меридиана для синей ($\lambda_{\text{eff}} = 0.456$ мкм) и красной ($\lambda_{\text{eff}} = 0.7$ мкм) областей спектра. Было обнаружено соответствие общего вида распределений, однако абсолютные значения степени поляризации в полярных областях для модели получились меньше, чем для наблюдений. Также было проведено исследование зависимости степени линейной поляризации от входных параметров модели, в результате чего была получена наблюдаемая зависимость поляризации от длины волны (переход от отрицательной поляризации к положительной) и оценен радиус светорассеивающих частиц ($r_{\text{mean}} = 0.5$ мкм), не противоречащий данным других исследователей.

Более детально эти результаты представлены на сайте:

<http://www.univer.kharkov.ua/astron/dslpp/jup/index.htm>

1. West R.A. Voyager 2 imaging eclipse observations of the Jovian high altitude haze // Icarus. — 1988. — 75. — P. 381–398.

Розробка технології і програмного забезпечення для керування технічними пристроями за допомогою персонального комп'ютера

Гуменний Д.О.

Краснослобідська ЗОШ I-III ступенів Київської області

Сконструйовано робот-дослідник, який може бути використаний для одержання інформації про оточуюче середовище у небезпечних та важкодоступних для людини місцях (вимірювання температури, вологості, вмісту газів, спектрофотометричного аналізу). В розробці використано маніпулятор "Рука", який керується за допомогою чотирирохлінійного крокового двигуна. Для руху робота використовувались два потужні двигуни, що розбивають передню вісь на дві незалежні півосі. Загальна тривалість роботи робота в автономному режимі при максимальному навантаженні із джерелом живлення 800 Вт становить 4 години. Технологія розробки робота передбачує використання системи економії енергії: якщо впродовж однієї хвилини робот не отримує ніяких команд, він відключає всі блоки, окрім того, який відповідає за прийом сигналу.

Розроблено драйвер руху та обміну інформацією в динамічно-пошуковій системі з базовим комп'ютером через використання глобальних інформаційних мереж. В конструкції реалізовано елемент штучного інтелекту, що дає можливість при відсутності команд автоматично переходити в економний режим. При використанні блоків живлення Power Tech драйвер автоматично повідомляє користувача про кількість енергії, що залишилася в батареях та дає поради, як її зберегти.

Логіка відеосистеми автоматично налаштовує камери на зміну освітлення чи різкості зображення. Робот має систему внутрішнього та зовнішнього "Вуха", тобто він зможе передавати аудіосигнал навколишнього середовища та чути фізичний дотик до його корпусу.

При виконанні операцій робот створює файл, в якому відображається вся історія функціонування системи, що полегшує повернення робота в вихідну позицію і створення масштабної мапи руху. Мова програмування, що вмонтована в драйвер, дає можливість власноруч створити план руху робота в повному автоматичному режимі. Основним завданням є розробка технології та програмного забезпечення для керування технічними пристроями за допомогою персонального комп'ютера.

Дистанционное зондирование Земли из космоса

Денищук Ю.С.

Государственный межвузовский центр «Орион», Алчевск

Рассмотрены методы и средства пассивного и активного зондирования земной поверхности в различных диапазонах длин волн с помощью спутниковых систем.

Дан краткий обзор областей применения дистанционного зондирования Земли и рассмотрены особенности построения аппаратурного обеспечения в зависимости от решаемой задачи.

Приведены примеры систем дистанционного зондирования и подробно рассмотрен комплекс с украинскими спутниками «Січ».

Показаны космические снимки территории Донбасса, полученные при дистанционном зондировании его территории с целью проведения экологических исследований.

Методы формирования дидактических систем в астрономии

Железняк О.А.

Национальный авиационный университет

Рассмотрены логические системы, объединяющие астрономические понятия, формирующиеся в процессе обучения. Проанализированы системы построения изучения астрономии в средних школах и университетах. Определено количество основных понятий, которые должны усвоить учащиеся в процессе обучения, и указаны основные трудности, возникающие при этом. Дидактический процесс рассматривается как передача информации с некоторым количеством потери и усвоения. Отмечается важная роль логических структур в дидактических системах. Сделана попытка составить курс астрономии на основании изучения трех основных понятий: Земля, Луна и Солнце. Изучение планет основывается на сравнении их с Землей, спутников планет — с Луной, а звезд — с Солнцем. Такие свойства, как гравитационное, магнитное поле небесных тел и межзвездной среды, рассматриваются в взаимосвязи с указанными основными астрономическими понятиями. В свою очередь галактики рассматриваются как динамические системы звезд и межзвездной среды.

Влияние особенностей форм галактик на динамику газопылевого вещества

Железняк О.А., Терещенко А.А.

Национальный авиационный университет

По данным астрономических наблюдений известно, что галактики имеют трехосную форму, а также в них наблюдаются кольцевые структуры. В связи с этим возникает вопрос о влиянии данных особенностей галактик на динамику газопылевого вещества. В данной работе в гидродинамическом приближении найдены течения вещества, которые возникают под действием гравитационного поля трехосного эллипсоида. Отмечено, что трехосность на определенных этапах развития галактик может оказывать существенное влияние на формирование глобальных галактических газопылевых структур. Изучено гравитационное влияние внутренних и внешних кольцевых структур на течение вещества в гравитационном поле трехосного эллипсоида. Показано, что формирование в галактиках таких образований приводит к изменению поля скоростей течения газопылевого вещества. В зависимости от выбранных параметров задачи могут возникать стационарные течения, связанные с аккрецией или истечением вещества из центра галактики.

Методы и средства поиска планетных систем

Захожай В.А.

Научно-исследовательский институт астрономии

Харьковского национального университета имени В.Н.Каразина

Анализ открытых и заподозренных различными методами планетных систем у звезд и пульсаров, и протопланетных образований у звезд и субзвезд, формирует определенные представления, как о распространенности планет в Галактике, так и о конфигурациях планетных орбит у звездно-субзвездных системах. Вместе с представлениями о формировании планетных систем у звезд и субзвезд, эти данные позволяют выделить наиболее характерные признаки проявления планет по наблюдениям звезд, в окрестностях которых они образовались. Эти признаки позволяют очертить методы поиска планетных систем у звезд и определить требования к их точности (или чувствительности).

В настоящее время все методы поиска планетных систем у звезд можно разделить принципиально на две части: которые уже позволяют открывать планеты у звезд и те, которые из-за технических (или финансовых) возможностей еще не «заработали». «Работающие» методы можно объединить в блоки: 1) фотометрические, к которым можно отнести регистрацию потоков теплового (в видимом и ИК-диапазонах) и нетеплового излучений; 2) кинематические, объединяющие обнаружение планет по анализу соб-

ственного и орбитального движений, в плоскости небесной сферы и по лучу зрения, включая регистрацию падения потока излучения, вследствие прохождения планеты по лимбу звезды; 3) гравитационного микролинзирования. Существует ряд методов, которые были предложены и обоснованы, но еще не апробированы, как правило, из-за финансовых трудностей. Это интерферометрические, спекл-интерферометрические, коронографические и поляриметрические методы. Осуществление ряда методов связано с выведением специальных астрономических инструментов в космос, или со строительством телескопов с большими апертурами. В настоящее время планируется уже к концу настоящего десятилетия осуществить ряд специальных проектов на базе космических телескопов и интерферометров и наземных телескопов с большими апертурами.

Прогнозирование положения полюса Земли и скорости ее вращения

Зотов Л.В., Баринова О.В.

Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова
Государственный астрономический институт им. П.К.Штернберга

Вращение Земли является сложным процессом, на который влияет большое число изменяющихся факторов. Точное прогнозирование положения планеты и ее угловой скорости является важной задачей, решение которой необходимо для астрометрии, космической навигации и геофизики. Современные методы наблюдений с использованием РСДБ, GPS и лазерной дальнометрии позволяют обнаружить миллиметровые отклонения в положении полюса и микросекундные — в длительности суток в широком диапазоне частот. Вращение планеты отражает множество геофизических и астрономических явлений. Этот процесс относится к числу наблюдаемых, но плохо прогнозируемых. Можно указать лишь ограниченное число факторов, влияние которых на вращение Земли четко определено. Среди них вариации приливного потенциала, приводящие к перераспределению масс, изменения момента импульса ветров, течений, годовой цикл возбуждения атмосферы, явление El Nino, таяние ледников и др. Прогноз многих из этих факторов краткосрочен, а некоторых, как, например, землетрясений, пока вообще невозможен. Даже природа самого мощного во вращении Земли, чандлеровского колебания остается туманной. Поэтому, на данном этапе, для прогнозирования мы воспользовались математическим моделированием, основанным на:

- 1) Выявлению тренда.
- 2) Оценке параметров некоторых гармонических составляющих.
- 3) Оценке параметров авторегрессионной модели.

В качестве исходных данных для двухлетнего прогноза использовался бюллетень EOPC01 Международной Службы Вращения Земли (МСВЗ),

содержащий оценки параметров вращения Земли (ПВЗ) с шагом 0.05 года на интервале около 100 лет. Для краткосрочного двухмесячного прогноза использовался бюллетень ЕОРС04 МСВЗ содержащий оценки ПВЗ с шагом в одни сутки. На рисунке 1 слева представлен полученный прогноз координаты полюса с 2003 по 2005 год, а справа — двухмесячный прогноз скорости вращения Земли. Максимальные отклонения долгосрочного прогноза за год составляют около 30 мс дуги для координат полюса, 50 мс для скорости вращения. Для двухмесячного прогноза эти цифры в десять раз меньше. Такая точность сравнима с получаемой другими методами, к примеру, с использованием среднеквадратической коллокации и нейронных сетей [3].

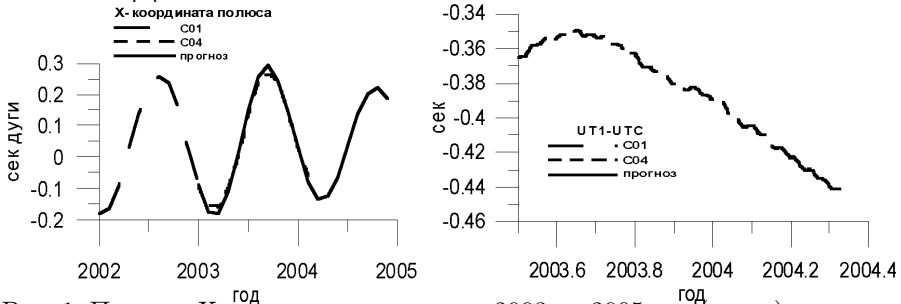


Рис. 1: Прогноз X-координаты полюса с 2003 по 2005 год (слева) и двухмесячный прогноз скорости вращения Земли (справа)

1. Yatskiv Ya. Chandler Motion Observations // ASP Conference Series.— 2000. — **208**.
2. Сидоренков Н. С. Физика нестабильностей вращения Земли. — М.: Физматлит, 2002.
3. Kosek W., Kalarus M. Time-frequency analysis and prediction of polar motion radius and angular motion // Artificial satellites. — 2000. — v.38, № 2.

Дослідження вмісту водяної пари в атмосфері за допомогою GPS-спостережень

Каблак Н., Хома Н., Гончар В., Періг В., Клімчик В.
Ужгородський національний університет

За останнє десятиріччя супутникові глобальні навігаційні системи GPS та ГЛОНАСС набули широкого використання не лише в навігації, але й зазнали стрімкого розвитку в геодезії — від вирішення глобальних фундаментальних геодезичних і геодинамічних проблем (задач) до інженерно-геодезичних робіт та топографічних зйомок.

Апаратурні можливості таких систем вже забезпечують практично міліметрову точність визначення місцеположень. Але реальна точність врахування впливу атмосфери є на порядок нижчою.

Вплив атмосфери (тропосфери) на розповсюдження електромагнітних хвиль визначається характером зміни показника заломлення повітря, який

в свою чергу характеризується особливостями розподілу атмосферного тиску, температури та вологості повітря вздовж розповсюдження сигналу. Тому доцільно проводити детальні дослідження даних аерологічного зондування атмосфери для тих пунктів України, в яких уже розміщені чи заплановані перманентні GPS. І на їх основі розробити локальні моделі атмосфери з метою більш точного врахування тропосферної затримки $\delta\rho$ у віддалемірні спостереження ШСЗ. В даній роботі на основі даних аерологічного зондування атмосфери протягом 1974, 1975, 1979, 1999 та 2003 років в шести пунктах України подано дослідження реального стану атмосфери, а саме температурних інверсій, інверсій вологості повітря та горизонтальних градієнтів рефракції. Проведено оцінку та порівняльний аналіз моделей визначення $\delta\rho$.

Одним із застосувань GPS спостережень є визначення випадваючої водяної пари в атмосфері. Водяна пара, що міститься в атмосфері є основним чинником при формуванні земного клімату, а короткочасні її зміни впливають на погоду. В роботі подано порівняльний аналіз значень $\delta\rho$ визначених прямим методом (по даних аерологічного зондування) та оберненим, незалежним методом (по даних GPS спостережень). А також на основі GPS спостережень для п. Київ за 2003 р. визначено випадваючу водяну пару.

Учет высотного температурного профиля на формирование комбинационного рассеяния в атмосфере Нептуна

Костогрыз Н.М.^{1,2}, Видьмаченко А.П.², Морозенко А.В.¹

¹Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко,

²Главная Астрономическая Обсерватория НАН Украины

При прохождении солнечного излучения через атмосферу Нептуна возникает такой нелинейный оптический эффект как комбинационное рассеяние. Поскольку спектр атмосферы формируется на разных высотах, где ее физические характеристики существенно различаются, то, соответственно, и вклад комбинационного рассеяния в результирующее поле рассеянного планетой излучения должен быть разным на разных высотах. Был рассчитан вклад комбинационного рассеяния от солнечных линий разных интенсивностей (сильной, слабой и в континууме) и для их «духов», с учетом высотного профиля температуры в атмосфере Нептуна. Определено альbedo однократного рассеяния для трех значений давления ($P = 0.0025, 0.14086$ и 6.2965 бар) и разным вкладе аэрозольного поглощения. Проведен анализ полученных результатов.

При расчетах использовался солнечный спектр в интервале длин волн $\lambda\lambda = 389 - 401$ нм с разрешением 0.0004 нм и стандартный температурный профиль атмосферы Нептуна, полученный по наблюдательным данным с помощью космических аппаратов.

Астрофізичні спостереження рентгенівського та гамма-випромінювання

Кривдик В.Г.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Астрофізичні спостереження у рентгенівському та гамма-діапазонах, які проводяться на супутниках, є чи не найбільш інформативними і масовими у сучасній астрофізиці. Як відомо, це випромінювання виникає у космосі внаслідок ядерних процесів або при взаємодії заряджених часток із магнітними полями. Джерелами цього випромінювання є окремі зірки (у тому числі і наше Сонце), залишки нових та наднових зірок, пульсари, активні ядра Галактик, квазари, а також космічні промені у міжзоряному середовищі. Оскільки рентгенівське та гамма-випромінювання слабо поглинається у міжзоряному середовищі і доходить від їх джерел до навколосезного простору практично незмінним, воно дає змогу “зазирнути” всередину раніше недоступних для оптичних та радіотелескопів областей, таких як центральні області галактик (у тому числі і нашої Галактики) і залишків наднових зірок. Окрім того, в останні десятиліття ведуться інтенсивні спостереження і накопичення даних стосовно рентгенівських та гамма-спалахів, які є найбільш потужними явищами у Всесвіті і природа яких до сих пір залишається нез’ясованою.

Земна атмосфера поглинає рентгенівські та гамма-промені, тому їх можна спостерігати лише на супутниках. Починаючи із 70-х років, було запущено кілька десятків телескопів для спостереження цього випромінювання, на основі чого створені численні бази даних, котрі опубліковані у науковій літературі або розміщені в Інтернеті. На сьогодні накопичені потужні бази даних у рентгенівському і гамма-діапазонах, які отримані багаточисельними місіями у минулому (CGRO, ASCA, ROSAT, GRANAT та інші) і які продовжують поповнюватися діючими на сьогодні супутниковими обсерваторіями (Chandra, HETE-2, XMM-Newton, SOHO, RXTE, HESSI, INTEGRAL та інші).

Особливістю сучасних спостережень є їх висока просторова і часова роздільна здатність. Так, за допомогою рентгенівського телескопа обсерваторії Chandra можна спостерігати об’єкти із роздільною здатністю $0.5''$, тобто із точністю невеликих оптичних телескопів. Це дає змогу спостерігати рентгенівське випромінювання таких дискретних об’єктів, як пульсари та центральні області активних галактик. Ці спостереження ведуться у широкому діапазоні енергій, що дає змогу вивчати спектральні особливості випромінювання.

Дані спостережень накопичуються у спеціально створюваних для кожного супутника базах і через певний період часу стають доступними для користування. Як правило, ці дані стають доступними також через всесві-

тньовідомі центри астрономічних даних (Страсбург та НАСА). У них містяться величезні масиви первинно оброблених спостережень різних астрофізичних об'єктів — від окремих зірок до галактик і квазарів.

У доповіді буде зроблений огляд апаратури нині діючих рентгенівських та гамма-телескопів, результатів їх спостережень та баз даних.

Альтернативні методи визначення географічних координат за вимірюванням горизонтальних координат Сонця

Криськов Ц.А., Левицький С.М.

Кам'янець-Подільський державний університет

Підготовка вчителів астрономії передбачає вироблення практичних навичок у застосування теоретичних знань для реалізації різних практичних завдань. Одним з таких завдань є визначення географічних координат зі спостережень Сонця.

Це може бути реалізовано різними методами. Найпростішим є вимірювання висоти Сонця у кульмінації і фіксація поясного часу на момент вимірювання. Технічними засобами може служити теодоліт, висотомір або ж скафіс з додатковою шкалою висот. Кожен засіб визначить точність кінцевих результатів. Ці методи вимагають попереднього визначення напрямку земного меридіану (полуденної лінії).

У випадку використання теодоліта необхідно дотримуватись вимог техніки безпеки і спостереження проводити лише з використанням захисних світлофільтрів. Для покращення результатів вимірювання варто проводити з інтервалом 1–2 хвилини впродовж однієї години (по півгодини до і після місцевого полудня). За цими результатами можна побудувати зміну висоти Сонця з часом і уточнити значення часу на момент кульмінації. Подібним чином ведуться вимірювання висоти Сонця за допомогою висотоміра або скафіса. Географічна широта визначається з формули висоти світил у кульмінаціях, а географічна довгота — за довготою центрального міста годинного поясу. Схилення Сонця на момент вимірювання можна взяти з Астрономічного календаря на поточний рік з відповідною екстраполяцією, виміряти за допомогою скафіса або ж обчислити за наближеною формулою.

Дещо складнішим є вимірювання висоти і азимуту Сонця у довільний момент дня. За цими результатами будується паралактичний трикутник і його розв'язання дає формулу для обчислення географічної широти. Географічна довгота за цим методом визначається зі значним наближенням.

Методи математичної обробки кутових вимірювань

Куч Ю.В.

Національний авіаційний університет

Область використання кутових вимірювань, як чутливого та інформаційно-ємного методу дослідження явищ та об'єктів, постійно розширюється. Відомі приклади застосування кутових вимірювань в астрономії, геодезії, радіонавігації, радіотехніці, геології, метеорології, фізиці, медицині тощо. Кутові дослідження широко використовують для вимірювання різних фізичних величин — фази періодичних сигналів, плоских і просторових кутів, кута поляризації світлової хвилі, кутового положення різних об'єктів, вимірювання динаміки машин і механізмів (швидкості обертання, прискорення), гідроакустичного тиску, сили електричного струму та напруженості магнітного поля, відстані і т.і.

Висока точність кутових вимірювань може бути реалізована лише за умови статистичної обробки їх спостережень з врахуванням їх випадкової природи. У значній кількості робіт, які присвячені загальним питанням вимірювань практично відсутні відомості про статистичну обробку кутових спостережень, особливості оцінки похибок, закони розподілу випадкових кутів тощо. Варто нагадати, що теорія похибок була розроблена К.Гаусом саме для кутових вимірювань у задачах астрономії. Проте в таких задачах похибки настільки малі, що допускають лінійну апроксимацію. Це дозволило К.Гаусу та його послідовникам розробити і розвинути лінійну теорію похибок. В багатьох практичних задачах застосування лінійної теорії похибок до кутових величин є виправданим тому, що, по-перше, методи математичної статистики для аналізу розподілених на прямій випадкових величин добре відомі в теорії і практиці вимірювань, по-друге, отримувати за їх допомогою оцінки та апаратурна реалізація достатньо прості. Але пряме перенесення положень лінійної теорії на задачі аналізу кутових вимірювань має свої межі. Це пов'язано з тим, що випадкові кути розподілені на колі і мають природну періодичність 2π . Використання лінійного наближення можливе лише у випадках, коли результати вимірювань мають малу дисперсію і розташовані у центральній частині інтервалу вимірювання $[0, 2\pi)$, або $[-\pi, \pi)$. Підвищення вимог щодо точності вимірювань при значних дисперсіях вимагає врахування циклічної природи кутових величин при обробці і обґрунтуванні результатів вимірювань.

В доповіді розглядаються особливості функцій розподілу ймовірностей випадкових кутів, наводяться приклади щільності ймовірностей намотаних законів розподілу та розподілу Мізеса, які використовуються в кутових вимірюваннях. Обґрунтовується застосування понять вибіркового кругового середнього напрямлення та кругової дисперсії кутів, результуючої довжини вектора при представленні результатів кутових вимірювань на одинично-

му колі, а також стандартного відхилення. Наведена геометрична інтерпретація кутових вимірювань дозволяє усвідомити фізичний зміст даних характеристик і сприяє кращому розумінню аналітичних виразів.

Запропонована і розглянута методика метрологічної оцінки результатів кутових спостережень, визначені статистичні оцінки довірчих інтервалів та довірчих ймовірностей результатів оцінювання випадкових кутів за умов наявності/відсутності апріорних відомостей про закони розподілу їх ймовірностей. Розглянуто питання об'єднання результатів нерівноточних кутових вимірювань.

Розроблена методологія статистичного моделювання кутових спостережень і обчислення їх характеристик, яка дає можливість використати сучасні потужні можливості комп'ютерної техніки і виконання моделювання різних варіантів кутовимірювальних систем.

Наведені приклади статистичного моделювання кутових спостережень, які свідчать про достовірність отриманих результатів.

Отримані результати можуть бути використані при статистичній обробці кутових спостережень.

Еволюція просторової концентрації квазарів у формалізмі Пресса–Шехтера

Леонтьев В.А.

Львівського національного університету імені І.Я.Франка

Отримано залежність концентрації квазарів від червоного зміщення в рамках формалізму Пресса–Шехтера. Якщо припустити, що квазари утворюються в момент колапсу протогалактичних збурень і тривалість їхнього існування набагато менша від космологічного часу, тоді концентрація квазарів пропорційна до темпу утворення об'єктів галактичних масштабів. Для того щоб розв'язати проблему хмарки в хмарці, яка властива формалізму Пресса–Шехтера, запропоновано метод, що базується на підрахунку екстремумів Браунівських випадкових траєкторій в рамках даного формалізму. Запропонований підхід дозволяє розв'язати проблему від'ємних концентрацій на малих червоних зміщеннях, яка існує у формалізмі Пресса–Шехтера і дає результат, що якісно узгоджується з даними спостережень.

Влияние вариаций интенсивности принимаемых сигналов на точность определения модуля функции видности в РСДБ

Литвиненко И.О.

Радиоастрономический институт НАН Украины

Отличительной чертой радиоинтерферометрии со сверхдлинными базами (РСДБ) является применение системы независимой записи данных на разнесенных пунктах. В связи с большим объемом получаемой первичной информации, широкое применение получило сжатие данных, основанное на использовании 4-х уровневых АЦП.

Именно такая система регистрации используется в радиоинтерферометрической системе «УРАН», которая включает радиотелескоп УТР-2 и четыре вспомогательных радиотелескопа, образующих плечи интерферометра с базами от 42 до 957 км. РСДБ «УРАН» работает в декаметровом диапазоне волн. Особенностью этого диапазона является сильное влияние ионосферы на характеристики распространяющихся через нее радиоволн. Это обстоятельство накладывает ограничения на возможности радиоастрономических наблюдений в декаметровом диапазоне, в частности, при использовании метода РСДБ удается определять только модуль функции видности исследуемого объекта.

Вариации интенсивности принимаемых сигналов, вызванные ионосферным влиянием, нарушают стандартные условия работы системы регистрации. В декаметровом диапазоне волн галактический фон и радиопомехи наземного происхождения, как правило, превосходят по интенсивности полезный сигнал. В работе рассмотрены вариации этих составляющих принимаемого сигнала. Оценены ошибки определения модуля функции видности, связанные с нестандартным режимом работы 4-х уровневого АЦП.

Інтеграція геодезичних інструментів та ГІС-технологій як шлях до автоматизації геоматичних робіт

Ліщитович Л.І., Крячок С.Д., Данкевич А.Ф.

Національний авіаційний університет

На сучасному етапі постійно вимагається підвищення рівня автоматизації виконання масових геодезичних, картографічних, землевпорядних та кадастрових робіт. Для забезпечення цієї вимоги у геоматичне виробництво впроваджуються високоточні геодезичні і фотограмметричні прилади (електронні теодоліти і тахеометри, електромагнітні віддалеміри, супутникові системи). Це все формує нову планетарну галузь людської діяльності — геоматику. Стримуючим фактором широкого впровадження у виробництво таких приладів та технологій є їх досить значна вартість.

Одним із можливих шляхів виходу з такого стану є об'єднання традиційних оптико-механічних геодезичних приладів з лазерними рулетками, цифровими фотоапаратами, мобільними комп'ютерами та іншими приладами, що з'явилися в останній період у масовому продажі і акумулюють у собі новітні досягнення науки і техніки.

Далі наводимо перелік можливих робіт з використанням такого автоматизованого теодоліта з лазерною рулеткою:

1. Визначення координат та відміток точок місцевості, будівель та інженерних споруд: полярним методом; методом куткових, лінійних та лінійно-куткових площинних та просторових засічок.

2. Визначення площ земельних ділянок: методом побудови теодолітних ходів по межі землекористування; методом вимірювання на місцевості відстаней та кутів; методом електронної тахеометрії;

3. Визначення площ значних земельних ділянок різними методами з постановкою інструмента на ряді пунктів геодезичних побудовань.

4. Розмічувальні роботи для перенесення на місцевість земельних проєктів: методом промірів; кутомірним методом; методом побудування теодолітного ходу;

5. Визначення площ будівель та інженерних споруд або їх окремих приміщень: методом вимірювання відстаней та кутів або координування; методом електронної тахеометрії;

6. Визначення об'ємів будівель та інженерних споруд або їх окремих приміщень методом вимірювання відстаней та кутів або координування;

7. Визначення різними методами горизонтальних та похилих відстаней між неприступними точками місцевості, будівель та інженерних споруд.

8. Визначення різними методами висоти будівель та інженерних споруд, в тому числі недоступних безпосередньо.

9. Розмічувальні роботи для перенесення на місцевість будівельних проєктів: полярним методом, методом прямокутних координат; методом кутових, лінійних та лінійно-куткових площинних та просторових засічок.

10. Виконання топографічних зніманих методом електронної тахеометрії.

Поєднання до теодоліта із лазерною рулеткою також цифрового фотоапарата і кишенькового персонального комп'ютера (КПК) забезпечує можливість виконувати фототеодолітне знімання малих та середніх територій, окремих будинків та інших споруд. Це дає можливість значно дешевше та швидше виконувати роботи з архітектурних вимірів, складання планів фасадів та кадастрових зніманих всіляких об'єктів нерухомого майна. При цьому застосування класичного теодоліту та лазерної рулетки з дифузним відбивачем дозволяє вимірювати відстані і кути на опорні характерні точки будови, а використання КПК — визначати їх координати безпосередньо у полі та контролювати рівень похибок практично вже під час самих вимірів. За умови точної координатної прив'язки потрібних фото-

графій об'єктів нерухомості, в тому числі земельних ділянок, розроблений нами Геоматичний Електронний Комплекс (ГЕК) може також виконувати більшість землевпорядних та кадастрових робіт, включаючи грошову оцінку майна при наявності відповідних програмних засобів та баз даних. Підкреслимо, що кожен з приладів ГЕК може використовуватися також окремо у звичайному для нього режимі, що значно підвищує ефективність такого технологічного рішення.

Автоматическая нормализация на континуум эшелных спектров

Ляшко Д.А., Цымбал В.В.

Таврический национальный университет

Обработка астрономических изображений, полученных на современных телескопах, требует значительных затрат времени и необходимой квалификации ученого.

Нами написана программа, позволяющая автоматически, без участия наблюдателя проводить предварительную обработку, экстракцию и нормализацию на континуум эшелных спектров.

Нормализация на континуум осуществляется путем применения изображения плоского поля. В отличие от классического подхода, предполагающего деление спектра звезды на плоское поле и проведение огибающей на результирующем спектре, мы экстрагируем спектр плоского поля и строим гадкую кривую. Эта кривая служит начальным приближением.

Используя разработанный нами алгоритм эта кривая подгоняется под спектр звезды. Построенная система таких кривых для каждого порядка, служит основой для проведения континуума в тех порядках, где спектр звезды не достигает континуума (рядки содержащие водородные линии).

Разработанный алгоритм применялся для обработки эшелных спектров, полученных на телескопах обсерваторий: SAAO (Южная Африка), TNG (Италия), VAO (Южная Корея).

Определение трансформант гравитационного поля в регионе Балтийского моря по данным спутниковых миссий ERS-1, ERS-2 и TOPEX/POSEIDON (1992-2001)

Марченко А.Н., Виват А.

Национальный университет «Львовская политехника»

В работе рассмотрена задача определения высот геоида и аномалий силы тяжести в регионе Балтийского моря по данным спутниковых альтиметрических миссий. Использован набор наблюдений французской океанографической службы AVISO для спутников ERS-1, ERS-2 и TOPEX/POSEIDON за период с 1992 по 2001 г., представляющий в сово-

купности ~ 850000 измеренных высот поверхности моря SSH. Численное решение для поля высот геоида и аномалий силы тяжести в изучаемом регионе получено на основе метода регуляризации Тихонова с разрешением $2' \times 2'$. Выполнено сравнение такового с решением Датского геодезического института (основанного на методе быстрого преобразования Фурье), а также с известными высотами геоида на отдельных станциях вдоль побережья Балтийского моря, полученными с использованием данных GPS-нивелирования.

Преобразование гармонических коэффициентов геопотенциала при малых поворотах системы координат: использование дополнительного условия на сохранение следа девиаторной части тензора инерции планеты

Марченко А.Н., Ярема Н.П.

Национальный университет «Львівська політехніка»

Существенное повышение точности лазерных (SLR) наблюдений ИСЗ и запуск таких спутниковых миссий как CHAMP и GRACE привели в последнее время к возросшему вниманию определения временных вариаций гармонических коэффициентов геопотенциала и их соответствующему геофизическому истолкованию. Считается уже установленным фактом возможность определения сезонных вариаций коэффициентов геопотенциала с уровнем точности 10^{-13} и выше. Практическое определение столь малых величин, обусловленное разнообразными факторами, предъявляет, естественно, новые повышенные требования к используемым алгоритмам и предполагает применение строгих теорий для избежания влияния немоделируемых эффектов.

В данной работе рассмотрен вопрос методологически строгого преобразования гармонических коэффициентов геопотенциала от заданной на фиксированную эпоху системы координат к некоторой близкой системе (например связанной с осью фигуры планеты), «дрейфующей» во времени по отношению к исходной. Задача решена в замкнутом виде для гармоник геопотенциала 2-го порядка с дополнительным условием на сохранение нулевым следа девиаторной части тензора инерции планеты (обеспечивающего знание ориентации его главных осей инерции), что привело к достаточно простым параметрам и алгоритму, основанному на использовании ортогональных матриц для случая конечных вращений.

Учитывая рекомендации IERS для вычисления коэффициентов геопотенциала \bar{C}_{21} , \bar{S}_{21} с применением координат x_p , y_p среднего полюса Земли, полученные параметры были использованы для построения модели его движения на основе известного решения EOP(IERS)93C01. Анализируются долгопериодические составляющие движения полюса Земли, основанные на параметрах входящих в теорию как бесконечно малых, так и конечных

вращений. На примере построенной модели движения среднего полюса — в предположении его совпадения с полюсом оси фигуры — показано, что применение аппарата бесконечно малых вращений приводит к появлению ненулевого значения ($\sim 10^{-14}$ и более) следа девиаторной части тензора инерции Земли, что уже находится на пороге точности современных определений сезонных вариаций коэффициентов потенциала по данным SLR.

Итоговой частью данной работы был вывод простых замкнутых формул преобразования (при использовании обсуждаемого аппарата конечных вращений) зональных гармонических коэффициентов для произвольного порядка. Работа иллюстрируется возможными вариациями зональных гармонических коэффициентов разного порядка при переходе (от фиксированной системы) к оси фигуры, положение которой задается построенными моделями, включающими различную периодичность изменения среднего полюса планеты.

Физические свойства триплетов галактик Местного Сверхскопления

Мельник О.В.¹, Вавилова И.Б.¹, Караченцева В.Е.¹, Макаров Д.И.²

¹Астрономическая обсерватория Киевского национального университета,

²Специальная Астрофизическая обсерватория РАН

Рассмотрены кинематические и динамические свойства триплетов новой выборки Местного Сверхскопления галактик. Выборка триплетов содержит 156 систем ($V_{lg} < 3200$ км/с), отобранных из базы данных LEDA по критерию И.Д.Караченцева (A&A Transactions, 1994). Определены следующие медианные значения тройных систем: дисперсии скоростей (33 км/с), среднегармонического радиуса (178 кпк), вириальной массы ($5.27 \cdot 10^{11}$ масс Солнца). Оценено отношение массы к светимости для 153 триплетов ($34M_{\odot}/L_{\odot}$), а также для 62 триплетов отношение вириальной массы к фотометрической (10). Выполнено сравнение полученных характеристик триплетов с результатами Трофимова, Чернина (АЖ, 1995), Караченцевой, Караченцева (Изв. САО, 1989; АЖ, 2000), и с характеристиками триплетов, отобранных из каталога групп Талли (ArJ, 1987).

Вдосконалення процесу обробки даних геодезичних та астрономічних вимірювань за допомогою Microsoft Excel 2003

Ніколаєнко С.М., Пух С.С.

Національний авіаційний університет

В епоху переходу до інформаційного суспільства актуальним є розробка сучасних і ефективних методів обробки даних. Існує досить багато комп'ютерних програм, що пропонують свої послуги для вирішення цієї проблеми. Ми пропонуємо звернути увагу на програму Microsoft Excel

2003. Головна перевага - доступність, що є досить актуальним питанням для нас. Ми використали таблиці EXCEL для геодезичних обрахунків. Проаналізувавши результати, ми можемо зробити висновок, що Excel має наступні переваги в обробці геодезичних дани: швидкість; наявність математичних та статистичних функцій; прозорий процес обрахунків, що спрощує коригування формул; файли таблиць не займають багато місця на жорсткому диску. Серед недоліків назвемо наступне: відсутність функції геодезичного заокруглення; неможливість роботи з градусною мірою.

Ми пропонуємо створити пакет геодезичних, геологічних, астрономічних чи інших формул, що часто використовуються. Це дозволить полегшити процес обрахунків багатьом інженерам. Крім того, Microsoft Excel 2003 є безперечно сучасною програмою, з сучасними сервісом та послугами, через що створення потрібних нам таблиць не потребує високих знань в області ПК. В результаті ми хочемо отримати список, з якого тільки буде потрібно вибрати необхідну формулу і підставити значення.

Магнітні поля у сонячному спалаху 25 жовтня 2003 р.

Осика О.Б.¹, Лозицький В.Г.²

¹Київський національний університет імені Т.Г.Шевченка

²Астрономічна обсерваторія Київського національного університету

Спалахи є винятково потужними і нестационарними процесами в широкому діапазоні висот сонячної атмосфери, від фотосфери до корони. Спалахи тісно пов'язані з магнітними полями, причому швидко пересполучення магнітних полів грає ключову роль у цих процесах. В дійсності, магнітні характеристики спалаху досі практично не відомі. Зокрема Е.Паркер (2001) вказував, що "ми не розуміємо, чому магнітне поле існує в тонких волокнах в концентрованій формі, спливаючи в такому стані на поверхню".

Нами був вивчений сонячний спалах 25 жовтня 2003 р. балу M1.8/2N. Він мав координати 030N і 200W і виник у дуже потужній активній області NOAA 10484, яка була джерелом кількох великих спалахів на протязі своєї еволюції. Вивчалась ділянка фотосфери біля маленької сонячної плями N полярності з магнітним полем біля 2 кГс. Ешельні Зеєман-спектрограми даного спалаху були отримані на горизонтальному сонячному телескопі Астрономічної обсерваторії Київського університету ім.Т.Шевченка. Для аналізу маломасштабних магнітних полів розглядалися дві спектральні лінії Fe I, 630.15 і 630.25 нм. Ці лінії мають практично однакову висоту формування і температурну чутливість, але різні фактори Ланде, 1.67 і 2.50, відповідно. Таким чином, дані лінії є цілком придатними для вивчення маломасштабних магнітних полів за методом "відношення ліній". Нами встановлено, що у дослідженій ділянці на Сонці, яка захоплювала як місце спалаху, так і позаспалахові області, виміряні магнітні поля були в діапазоні від 100 Гс до 1000 Гс. Цікавим є те, що напруженість магнітного поля

В для лінії Fe I 630.25 нм була в місці спалаху достовірно більша, ніж для лінії Fe I 630.15 нм, тоді як поза спалахом виміряні поля практично співпадали. Це є свідченням присутності у спалаху маломасштабних магнітних полів з дуже високою напруженістю (декілька кГс). Подібні висновки впливають також з порівняння V профілів Стокса та градієнта I профілів Стокса для однорідного магнітного поля. Ми виявили характерні відмінності між цими параметрами, які вказують на дуже складну структуру магнітного поля у спалаху.

Использование патрульных наблюдений Одесской астрономической обсерватории для исследования переменности периодов затменных систем

Панько Е.¹, Флин П.², Пихун А.³

¹Астрономическая обсерватория им. Н.Д.Калиненко, Николаевский государственный университет,

²Институт физики, Академия Свентокрышка, Кельце, Польша

³Одесская астрономическая обсерватория

В 2000 году была выпущена первая версия «Атласа о-с диаграмм затменных двойных звезд» (Kreiner, Kim & Nha, 2000). Атлас содержит информацию о 3851 звездах. Однако для некоторых объектов в Атлас приводится небольшое количество моментов минимумов, т.е., эти звезды требуют дальнейшего изучения. На примере затменной системы CU Peg мы показали возможность такой работы с использованием архива наблюдений Одесской астрономической обсерватории.

Более 30 лет на семикамерном астрографе одесской астрономической обсерватории проводились патрульные фотографические наблюдения. Архив насчитывает около 84 тысяч астронегативов (Pikhun & Yushchenko, 2002) Нам удалось найти в этом архиве фотопластинки с изображениями CU Peg. Все негативы получены на одной из фотографических камер астрографа. Фокусное расстояние камеры 72 см, диаметр объектива 15 см, фотоэмульсия ZU-21, эффективная длина волны 4400Å, продолжительность экспозиции 30 минут. Оценки блеска проводились визуально. Всего просмотрено около 150 астронегативов, по которым найдено в дополнение к известным 17 еще 5 моментов минимумов.

Зависимость о-с хорошо аппроксимируется параболой. Это означает, что период двойной системы со временем увеличивается. Квадратичный член зависимости о-с от времени в координатах days/days равен $1.03 \cdot 10^{-9}$, что дает значение $dP/dt = 3.78 \cdot 10^{-7}$ d/year.

1. Kreiner J. M., Kim Ch-H, Nha I.-S. An Atlas of o-c Diagrams of Eclipsing Binary Stars. Krakow. 2000. <http://www.as.ap.krakow.pl/o-c>

2. Pikhun, A. I.; Yushchenko, A. V. IBVS, 5215, 2002

Авроральна активність в зв'язку з структурою геліосферного магнітного поля

Решетник В.Н.

Киевский национальный университет имени Т.Г.Шевченка

Проаналізовано варіації потоку енергії в північну і південну авроральні зони та інтегральну інтенсивність висипань в зв'язку зі змінами конфігурації геліосферного магнітного поля в околицях Землі. Охоплено період спостережень 1978–2001 роки. Показано, що авроральні потоки зростають не лише при південному спрямуванні вектора індукції $B_z < 0$ та при $B_y < 0$, а також при збільшенні повного вектора міжпланетного магнітного поля. Спостерігається також сезонна варіація інтенсивності авроральних вторгнень, загальна авроральна активність максимальна в періоди рівнодень і мінімальна в періоди сонцестоянь. При представленні ММП в геліоцентричній системі координат спостерігається глобальна асиметрія авроральних висипань, яка досягає 50% від самого значення індексу активності полярних сьйв. Максимального значення інтенсивності полярні сьйва досягають в середньому, коли вектор ММП лежить в перші чверті системи HGI.

Особенности построения феррозондовых магнитометров систем ориентации космического летательного аппарата

Снигур А.К.¹, Еременко А.П.¹, Снигур В.А.²

¹Национальный университет имени адмирала Макарова, Николаев

²Национальный технический университет Украины

К феррозондовым магнитометрам, используемым в системах ориентации искусственных спутников Земли (ИСЗ), предъявляются очень жесткие требования по массе, габаритам, потреблению энергии, уровню магнитных шумов, чувствительности, коэффициенту преобразования. Одной из задач таких магнитометров является измерение модуля $|B_0|$ и двух углов, определяющих положение вектора индукции B_0 в системе координат, жестко связанной со строительными осями спутника.

Кроме решения задач контроля ориентации ИСЗ феррозондовые магнитометры используются для определения основных закономерностей взаимодействия солнечного ветра с магнитосферой Земли, а также закономерностей, позволяющих судить о механизме возникновения собственных магнитных полей планет.

Для повышения чувствительности и устойчивости работы исследованы оптимальные условия устойчивого параметрического усиления сигнала второй гармоники. Для этой цели феррозонд рекомендуется запитывать знакопеременными прямоугольными импульсами тока длительностью $\pi/4$ ($T/8$).

Вся избирательность, необходимая для улучшения соотношения между синфазной и квадратурной составляющими второй гармоники, между второй гармоникой и нечетными гармониками, сосредотачивается в самом феррозонде так, что дальнейшее усиление полезного сигнала производится с помощью широкополосного усилителя. [1]

Очистка такого сигнала от шума осуществляется с помощью вейвлет-преобразований. Выполняется прямое вейвлет-преобразование с компрессией на основе адаптируемого порога и затем обратное преобразование. Шумовая компонента очищенного от шума широкополосного сигнала практически исчезает, а детальность сигнала остается достаточно хорошей.

При выборе оптимальных размеров и массы феррозонда задаются ограничениями на допустимые значения его характеристик (потребляемая мощность, чувствительность, габаритные размеры и т.д.). Для нахождения условий существования оптимального значения использован метод множителей Лагранжа. [2]

Исследованы тепловые шумы в обмотках феррозондов. Показано, что такой шум представляет собой типичный белый шум с равномерным спектром и может быть вычислен по формуле Найквиста.

1. Афанасьев Ю.В. Феррозондовые приборы. — Л.: Энергоатомиздат, 1986. — 188 с.
2. Снигур А.К., Гордеев Б.Н., Еременко А.П. Применение методов оптимизации при проектировании феррозондовых магнитометров систем ориентации и управления морскими подвижными объектами // Автоматика-2003: Материалы конференции. — Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2003. — Т.2. — С.147–149.
3. Особенности построения феррозондовых магнитометров для измерения слабых магнитных полей / Снигур А.К., Еременко А.П., Старченко В.С., Снигур В.А. // Науково-практична конференція “Людина і космос”: Збірник тез. — Дніпропетровськ: НЦАОМУ, 2002. — С.37.

Особенности изучения астрономии в разных странах

Сурдин В.Г.

Московский государственный университет,
Астрономический институт им. П.К.Штернберга

Уровень интереса административных органов к обучению и пропаганде астрономии в основном связан с активностью страны в области практической космонавтики. Однако интерес учащихся и взрослого любознательного населения к астрономии не определяется только национальным доходом и технологическим уровнем страны, от которых зависит ее активность в освоении космоса. Пример тому — Россия, снизившая после распада СССР свой экономический потенциал и активность в космонавтике и, как результат, почти изгнавшая астрономию из средней школы, потерявшая многие планетарии, катастрофически снизившая тиражи и номенклатуру научно

популярної і учебної літератури.

Что можно сделать, чтобы в этих неблагоприятных условиях стимулировать интерес общества к астрономии и удовлетворить его? Знакомясь с опытом изучения астрономии в разных странах, мы видим много разнообразных форм обучения, еще не освоенных нами. В их числе электронные учебники и галереи видеоматериалов, дешевые приборы для занятий на уроке и дома, сетевые и дисковые электронные планетарии.

Особо отмечу необходимость создания курсов описательной астрономии (космографии) для гуманитариев. Здесь следует использовать богатейший опыт университетов США. Акценты в выборе материала нужно расставлять в зависимости от специализации студентов. Например, будущим журналистам полезно знать о наиболее острых, «сенсационных» вопросах, связанных с астрономией и космическими исследованиями. Это поможет им при освещении научных тем избежать «дутых сенсаций» и выявить действительно интересные и привлекательные стороны научного исследования. Небольшой опыт чтения таких курсов у нас уже есть (С.А.Язев в Иркутске, В.Г.Сурдин в Москве).

В то же время, есть области преподавания, в которых мы до сих пор лидируем. Прежде всего, это астрономические олимпиады. Интерес к ним велик в России и за рубежом. Это направление нужно расширять. Пример - создание задачника по истории астрономии (Гусев Е.Б., Сурдин В.Г. Расширяя границы Вселенной. — М.: МЦНМО, 2003).

Використання традиційних та новітніх засобів навчання астрономії

Ткаченко І.А.

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

За останні роки в астрономії відбулися значні зміни. Новітня техніка, комп'ютерні технології, позаатмосферна астрономія — все це призвело до нового наукового прориву. Але, на жаль, тривалий період ігнорування цієї наукою спричинило ті негативні наслідки, які маємо на сьогодні. Астрономічне обладнання в багатьох школах застаріло, у кращому випадку складається з рухомої карти зоряного неба, гномона, а також шкільного телескопа-рефрактора. Відсутнє методичне забезпечення навчального процесу (література, методичні рекомендації, довідники), технічні засоби навчання (діафільми, діапозитиви, відеофільми та ін.).

Щоб підготувати учителя астрономії, не достатньо тільки теоретичного аналізу відповідної літератури. Потрібно, щоб студент як майбутній учитель умів працювати з різним астрономічним обладнанням: теодолітом, телескопом, секстантом, нівеліром. Використання астрономічних приладів дає змогу не лише поглиблювати знання з астрономії та фізики, але й здійснювати міжпредметні зв'язки з багатьма дисциплінами природничо-

математичного циклу.

Викладання астрономії доцільно здійснювати із застосуванням електронних засобів навчання, зокрема з використанням компакт-дисків. До найбільш поширених належать: “Новейшая астрономия и астрология”, “Космос — интерактивная энциклопедия”, “Астрономическая энциклопедия — невооруженным глазом”, “Redshift-3 энциклопедия по астрономии”. Слід зазначити, що в електронних засобах навчання відображена сучасна інформація про астрономічні явища і об’єкти, дані спостережень космічного телескопа “Hubble”, “Вояджер”, “Галілео”, найбільших наземних телескопів та радіотелескопів. Інформація подана у візуалізованому вигляді з мультимедійним супроводом, у вигляді анімаційних відео-зображень. Застосування комп’ютерних програм з астрономії дає змогу, враховуючи певні розрахунки провести експериментальні дослідження сонячних і місячних затемнень; обчислити та відобразити траєкторії космічних апаратів; прослідкувати еволюцію всіх типів зірок і т.п.

Прослідковуючи історію викладання астрономії, можна виявити, що застосування різноманітної відео та фото інформації, діапозитивів було одними із найпоширеніших методів викладання. Впровадження новітніх технологій виробництва у розвиток науково-технічного прогресу, безпосередньо впливає і на навчальний прогрес. Стає більш нагальною проблемою використання комп’ютера при викладанні природничо-математичних дисциплін, зокрема астрономії, так як застосування віртуальних анімаційних моделей набуває масового характеру. Тому поява астрономічних енциклопедій у електронному варіанті є підтвердженням, а точніше ознакою новітніх технологій у навчанні XXI століття.

Разом з тим, підкреслюючи позитивне значення електронних засобів навчання, слід зазначити, що інформація, яка подана в них, не завжди відповідає науковим канонам, тому що не існує (поки що) рецензійного органу, який би контролював достовірність інформації, джерелом надходження якої, як правило, є всевітня мережа Інтернет.

Нові вибірки пекулярних швидкостей спіральних галактик

Тугай А.В., Парновський С.Л., Кудря Ю.М.

Астрономическая обсерватория Киевского национального
университета им. Т.Г.Шевченко

Здійснена перша спроба об’єднання даних про спіральні галактики каталогів Mark III і RFGC з метою створення єдиної однорідної вибірки пекулярних швидкостей галактик для дослідження колективних великомасштабних рухів у Всесвіті. Побудована залежність Таллі-Фішера між ширинами лінії нейтрального водню і зоряними величинами 3530 галактик. При побудові залежності використовувались оцінки зоряних величин плоских

галактик каталогу RFGC, обчислені на основі даних про видимі розміри. З використанням отриманої залежності Таллі-Фішера знайдені відстані і пекулярні швидкості галактик об'єднаної вибірки. Проведене порівняння відстаней галактик в об'єднаній вибірці з відстанями, обчисленими раніше незалежно авторами каталогів Mark III і RFGC.

Вибірка пекулярних швидкостей плоских галактик доповнена новими спостережними даними про ширини лінії H α . Загальна кількість галактик вибірки зросла з 1327 до 1493. Для нової вибірки визначені параметри колективних рухів галактик у дипольному, квадрупольному і октупольному наближенні.

О необходимости создания современной системы средств обучения астрономии

Хейфец И.М.

Николаевский государственный университет

Школьная астрономия сегодня находится в весьма сложном и двусмысленном положении. С одной стороны, она включена в инвариантную часть учебного плана, с другой — в большинстве школ Украины, или как у нас принято говорить «на местах», практически игнорируется, т.е. либо не читается, либо проводится формально. Причин этому несколько. Одна из них, к сожалению, это касается не только астрономии, снижение общего научного, методического, наконец, культурного уровня преподавания многих школьных предметов. Вторая — отсутствие должного контроля со стороны администрации школы и других органов народного образования. Третья причина — за годы отсутствия астрономии в средней школе, уничтожена вся материальная база, т.е. то, что принято называть средствами обучения. Нельзя при этом не сказать и об атмосфере, царящей в нашем обществе, далекой от интеллектуальной идиллии. Все это, к сожалению, не может способствовать успешному возвращению астрономии на ее законное место. На место предмета, завершающего цикл естественно — научных дисциплин. Кроме того, к числу факторов, тормозящих процесс возвращения астрономии, и полное отсутствие дидактического обеспечения предмета. К сожалению, так сложилась ситуация, что в Украине, еще со времен Советской системы образования, не проводились серьезные исследования в области методики преподавания астрономии. Не проводятся они и в настоящее время. Однако, определенные положительные сдвиги все-таки есть. Изданы два учебника астрономии, соответствующие 34-х и 17-ти часовой программе [1, 2]. Подготовлено методическое пособие для учителей [3]. Подготовлен «Астрономический фотографический атлас» [4], готовится к изданию серия тематических атласов [5]. Тем не менее, всего этого не достаточно для успешного преподавания астрономии в средних общеобразовательных учебных заведениях. Необходимо создание целостной

дидактической системы, включающей как методы, так и средства обучения астрономии. Особенно хочется остановиться на проблеме создания новой системы средств обучения астрономии. Все существующие прежде средства обучения либо исчезли, либо безнадежно устарели. Говорить о восстановлении старой системы просто бессмысленно. Необходимо создавать новую, на принципиально новой методологической основе. Прежде всего, это всевозможные мультимедийные средства и программы по астрономии, видеофильмы. При современном уровне полиграфии с применением компьютерной техники, возможно, целесообразно было бы создать современный комплект плакатов (таблиц) для школы. Особенно это злободневно для сельских школ, где компьютеризация еще не скоро станет практикой повседневной жизни. Наконец не следует забывать, что астрономия наука наблюдательная и средства наблюдений играют далеко не последнюю роль в ее преподавании. Разумеется, все перечисленное, а это далеко не весь перечень средств, необходимых для осуществления успешного учебного процесса по астрономии, требует значительных материальных затрат, с которыми ни школам, ни даже самому Министерству, в одиночку не справиться. Необходима государственная программа и целевое финансирование. Разумеется, недоброжелатели могут возразить: «Вы просили вернуть астрономию в школу, а теперь требуете еще дополнительных вложений на создание системы средств обучения». На это можно ответить следующее. Если мы провозгласили, что Украина — космическая держава и что у нас передовая наука и образование, то мы просто должны соответствовать этому тезису.

1. Климишин І.А., Крячко І.П. Астрономія: Підручник для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів. — К.: Знання України, 2003. — 192 с.
2. Пришляк М.П. Астрономія: Підручник для 11 класу загальноосвітніх навчальних засобів. — Харків: Веста: Видавництво “Ранок”, 2003. — 144 с.
3. Крячко І.П. Астрономія: орієнтовне поурочне календарно-тематичне планування курсу. — К: Видавничий центр Валентини Боровик “Наше Небо”, 2004. — 72 с.
4. Хейфец И.М. Астрономические фотографические атласы как эффективное средство обеспечения наглядности в преподавании астрономии в вузе и средней школе // Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції “Астрономічна освіта учнівської молоді”. — Київ, 2003. — С.175–179.
5. Хейфец І.М. Астрономічний фотографічний атлас // Навчальний посібник для викладачів та студентів вищих педагогічних навчальних закладів. — Миколаїв, 1997. — С.1–124

Визуальные наблюдения комет

Чурюмов К.И., Коваленко Н.С.

Астрономическая обсерватория Киевского национального
университета им. Т.Г.Шевченко

Большую роль в изучении комет могут сыграть любители астрономии, наблюдая ее с помощью биноклей, бинокляров, телескопов и даже невооруженным глазом. Для этого они должны регулярно оценивать интегральную звездную визуальную величину ее головы и отдельно звездную величину центрального сгущения, в центре которого располагается ядро кометы. Кроме этого важны оценки диаметра комы, длины хвоста и его позиционного угла, а также подробные описания структурных изменений в голове и хвостах кометы, оценки скорости движения облачных сгущений и др. структур в хвосте. В мае 2004 г. две кометы C/2001 Q4 и C/2002 T7 станут ярче 1^m . Весьма ценными для исследования морфологии и активности этих комет могут оказаться визуальные наблюдения этих комет. Как оценить блеск кометы? Это можно сделать либо путем приведения яркостей кометы и звезды сравнения к промежуточной методом ослабления обоих объектов в известном соотношении, либо путем фотометрического интерполирования, т.е. определения звездной величины кометы в интервале, который задается двумя (или несколькими) звездами сравнения. В докладе рассмотрены следующие методы определения блеска комет: 1. Метод Ван Бисбрука–Бобровникова–Мейзеля (ББМ). 2. Метод Волохова–Бейера. 3. Метод Чурюмова–Мамедова. 3. Метод Всехвятского–Стивенсона–Сидгвика (ВСС). 4. Метод Морриса. 5. Метод Чурюмова. Во всех изложенных выше методах требуется знание точных звездных величин звезд сравнения. Они могут браться из различных звездных атласов и каталогов. В периоды ночной видимости кометы необходимо периодически, через каждые 30 мин, а можно и чаще, делать визуальные оценки блеска ее головы, учитывая то обстоятельство, что яркость кометы может довольно быстро измениться, что связано с вращением ядра кометы неправильной формы или с внезапными вспышками блеска.

Методи визначення вмісту кисню в областях НІІ. Розподіл вмісту кисню в дисках спіральних галактик

Шкварун Р., Пільогін Л.

Головна астрономічна обсерваторія НАН України

Проведено визначення вмісту кисню в областях НІІ нашої Галактики за допомогою класичного T_e — методу в рамках двох-зонної моделі областей НІІ, використовуючи зібрані з літератури спектральні дані (69 спектрів для 11 НІІ областей з галактоцентричними відстанями від 6.6 до 14.8 кпс). Отриманий радіальний розподіл вмісту кисню порівнюється з радіальним

розподілом з роботи Shaver et al. (1983), який широко використовується при побудові моделей хімічної еволюції нашої Галактики. Показано, що вміст кисню з роботи Shaver et al. (1983) завищений на 0.2–0.3 dex. Визначено вміст кисню в HII областях спіральних галактик за допомогою р-методу. Визначені параметри радіального розподілу вмісту кисню в дисках цих галактик. Проведений пошук глобальної азимутальної асиметрії в розподілі вмісту кисню в дисках досліджуваних галактик. Розподіл вмісту кисню в дисках досліджуваних галактик є азимутально симетричним; якщо відхилення від азимутальної симетрії існують, то вони не перевищують похибок визначення вмісту кисню. В галактиці NGC2903 виявлена група HII областей, в якій вміст кисню значно менший, ніж середній вміст для даної галактоцентричної відстані. В галактиці NGC5457 HII області з підвищеним вмістом кисню концентруються в секторі з кутом розгортки приблизно 130° , що, можливо, є свідченням відхилення в розподілі вмісту кисню від азимутальної симетрії.

1. Edmunds M.G., Pagel B.E.J. On the composition of HII regions in southern galaxies — III. NGC2997 and 7793, Monthly Notices Roy. Astron. Soc. — 1984. — **211**, №3. — P.507–519.
2. Pilyugin L.S. On the oxygen abundance determination in HII regions. High-metallicity regions // Astron. Astrophys. — 2001. — **369**, №3. — P.594–604.
3. Pilyugin L.S. The oxygen abundance distribution in M101 // Astron. Astrophys. — 2001. — **373**, №1. — P.56–62.
4. Pilyugin L.S., Ferrini F., Shkvarun R.V. On the oxygen abundance in our Galaxy // Astron. Astrophys. — 2003. — **401**, №2. — P.557–563.
5. Searle L., Evidence for composition gradients across the disks of spiral galaxies // Astrophys.J. — 1971. — **168**, №3. — P.327–341.

Исследования химической эволюции сложной гравитационной системы дисковой и карликовой галактик с учетом динамической вязкости

Шумакова Т., Берцик П.

Главная Астрономическая Обсерватория НАН Украины

Мы представляем наши исследования сложной химической эволюции гравитационной системы, состоящей из дисковой галактики и ее спутника — карликовой галактики. Для подобных исследований мы используем наш вязкостный алгоритм N тел. Для того, чтобы проследить влияние динамической вязкости на эволюцию такой системы, мы рассматриваем дисковую галактику с экспоненциальным химическим градиентом в ее диске (для начала, без спутника). Дисковая галактика представляется набором частиц, которые моделируются как неупруго сталкивающиеся частицы N тел, и таким образом теряющие свою кинетическую энергию за счет вязкости. Гравитационная сила между частицами вычисляется на специально

разработанной для вычислений задач N тел системе GRAPE5/GRAPE6 (<http://grape.astron.s.u-tokyo.ac.jp/grape/>).

Неупругие столкновения между частицами представлены для того, чтобы смоделировать диссипативную природу межзвездного пространства. После столкновения, радиальная компонента взаимной скорости частиц уменьшается диссипативным параметром в то время, как тангенциальная составляющая скорости остается неизменной, в соответствии с потерями энергии. Для увеличения скорости расчетов мы используем алгоритм поиска ближайших соседей частицы.

Зная тот факт, что динамическая вязкость не должна оказывать заметного влияния на химическую эволюцию галактики, мы можем найти такое значение диссипативного параметра, который будет соответствовать эволюции реальной галактической системы наиболее точно. После чего мы моделируем в гало галактики ее спутник — карликовую галактику и исследуем химическую эволюцию сложной гравитационной системы дисковой и карликовой галактик с учетом динамической вязкости. В итоге, если наблюдения обнаруживают в гало галактики карликовую галактику, то мы сможем проследить эволюцию такой системы и сказать, за какое время частицы карликовой галактики полностью растворятся в дисковой галактике.

The modes of evolution of the quantum universe

Boukalov A.V.

International Institute of Socionics

For the linear damped harmonic oscillation the equation of motion is the following: $\ddot{w}(t) + \omega_0\theta^{-1}\dot{w}(t) + \omega_0^2w(t) = 0$, where θ is quality, $2\theta = \omega\tau$, τ is the character time of the oscillation damping. This equation from the classic theory of oscillations completely coincides with the equations, which describe the inflationary universe, that is filled in by the scalar field φ : $\ddot{\varphi} + 3H\dot{\varphi} + m^2\varphi = 0$. Let us note also that if $\theta^{-1} = 3$, then $2\theta = \omega\tau = \frac{2}{3}$. In that case the time of the oscillator damping is $\tau = \frac{2}{3\omega_0} = \frac{2}{3H}$. Taking into account the influence on the oscillations of the positive and negative feed-back, connected with the dynamic of the evolution of vacuum fields, it is necessary to use the equation $\ddot{w}(t) + \omega_0\theta^{-1}\dot{w}(t) + \omega_0^2w(t) = a \cdot \{\omega_0\theta^{-1}\dot{w}(t)\}$, when a is the parameter of the connection: if $a > 0$, then it is the positive feed-back, if $a < 0$, then it is the negative feed-back. This equation is equivalent to equation for the damped or exited harmonic oscillator with the modified quality $\theta^* = \theta(1-a)^{-1}$: $\ddot{w}(t) + \omega_0\theta^{*-1}\dot{w}(t) + \omega_0^2w(t) = 0$, that is equivalent for the inflationary theory of the Universe to the equation $\ddot{\varphi} + H\theta^{*-1}\dot{\varphi} + m^2\varphi = 0$. The influence of the positive and negative feed-back is described with the use of the modified quality. From this, more common point of view, the theory of the inflationary universe is a particular case of the oscillations of the φ -field, or the universe as a whole,

described by equation. The existence of the other modes, which the universe has to give on in the process of its evolution. In this case the universe in the process of its development can pass, apparently, all modes with $\theta^{*-1} \in (-\infty; \infty)$ and $a \in (+\infty; -\infty)$. It is probable possible also the superposition of these modes in view of the quantum nature of the universe. That time $\theta^{*-1} \geq 0 (a \leq 1)$, but the concrete values of θ^{*-1} and a will be made more precise by the further experimental and theoretical researches.

Successful start of Rosetta space mission

Churyumov K.I., Kovalenko N.S.

Kyiv National University

Space missions to comets play important role for direct exploration of comets because their nuclei may be retain the pristine matter of the primordial nebula. The International Comet Explorer (ICE) mission to comet 21P/Giacobini-Zinner in September 1985 gave the first direct data on the physical parameters of magnetic field and plasma of this comet. With the help of the VEGA-GIOTTO-SUISEI-SAKEGAKI-ICE missions to Comet Halley in March 1986 the first direct data on the nucleus, chemical composition and physical parameters of ion, neutral gas and dust particles and other data of this comet were received. Very interesting scientific results were obtained on the boards of ICE probe (comet 26P/Grigg-Skjellerup), NEW MILLENIUM DS-1 probe (Comet 9P/Borrelly, Sep. 23, 2001 — fine images of the comet nucleus) and the STARDUST vehicle (comet 81P/Wild 2, Feb. 8, 2003). The great significance of in situ investigations of comets was realised and now there are other space missions to periodic comets which are on the different stages of implementation. Some of them are carrying out while others are being planned. These are: DEEP IMPACT mission to Comet 9P/Tempel 1 (the date of encounter is July 2005); ROSETTA mission to Comet 67P/Churyumov-Gerasimenko. The Rosetta probe will now head for 67P/Churyumov-Gerasimenko in 2 March, 2004, still launched on an Ariane-5P1+ launch vehicle. Like its original mission plan, Rosetta will get to comet 67P/Churyumov-Gerasimenko via a series of complex space manoeuvres, including a Mars flyby to catch the comet out near Jupiter and then follow the target comet in towards the Sun. The timescales involved are similar with the rendezvous planned for 2014.

The propagation of ultra high energy cosmic rays in the magnetic fields

Elyiv A., Hnatyk B.

Astronomical observatory of the Kyiv National University

We investigate the propagation of Ultra High Energy Cosmic Rays (UHECRs) in the magnetic field of Galaxy. The maps of directions deviation arrival UHECRs for different models of magnetic field of Galaxy were constructed. Correction of direction UHECRs was made with taking into account magnetic field of Galaxy. In case of unpaired magnetic field model we disclosure near-equatorial zone of absence of cosmic rays. We investigate the possibility of magnetic lensing of UHECRs stream by magnetic fields of Galaxy.

Relativistic shocks in external layers of Hypernova stars

Marchenko V.V.

Kyiv National University

The hydrodynamics and observational signatures of relativistic shock breakout at the surface of Hypernova star are investigated. The characteristics of hydrodynamically accelerated external layers of star (energy spectrum of accelerated particles etc.) are estimated and an interaction of accelerated particles with the circumstellar medium is considered. Particularly we analyze a gamma-ray flash as a result of inelastic proton-proton collisions. The parameters of the flash are calculated and a possibility of detection of such flash by current and future space missions is estimated.

The application of the Voronoi tessellation technique for analyze 2D galaxy catalogue

Panko E.¹, Flin P.²

¹Astronomical Observatory of the Nikolaev State University,

²Institute of Physics, Pedagogical University, Kielce, Poland

We present the introductory result of our project. It consists in study the properties of large sample of galaxy clusters. The Munster Red Sky Survey which is a large galaxy catalogue covering an area of about 5000 square degrees on the southern hemisphere serves as our observational basis. It is complete till $r_F = 18^m.3$. The construction of a cluster catalogue is the first step of investigation. We propose to use 2D Voronoi tessellation technique for detection galaxy clusters in this 2D catalogue. Points with high values of the inverse Voronoi tessell area will be regarded as galaxy cluster centroids. We show that this approach works correctly.

Зміст

<i>Абрамов А.Д., Нежалський Р.В.</i> Решение по методологии максимального правдоподобия задачи обнаружения-различения шумовых сигналов с неизвестными параметрами	5
<i>Агапитов А.В.</i> Вейвлет-анализ и векторный спектральный анализ в обработке данных космического эксперимента	5
<i>Андронов И.Л., Колесников С.В., Чупий Т.Е., Шаховской Н.М.</i> Исследование изменений атмосферной прозрачности в КрАО ...	6
<i>Андронов И.Л.</i> Методы математической обработки астрономических наблюдений	7
<i>Аносов М.Д., Аносов Ю.М., Криськов Ц.А.</i> Дидактичні матеріали для вивчення фізики та астрономії	8
<i>Бурдай А.А., Дулч Ю.Н., Старый С.В., Чаленко И.О.</i> Установка для радионаблюдений метеоров в FM-диапазоне	9
<i>Вершняк А.В.</i> Анализ изображений и методы распознавания образов	10
<i>Видмаченко А.П., Неводовский Е.П., Неводовский П.В.</i> Модуляторы света для астрономических поляриметров	10
<i>Відьмаченко А.П.</i> Поляриметричні спостереження тіл Сонячної системи	11
<i>Гігіберія В.А., Семенюк О.В., Копчекчі І.К., Дерев'яно В.О.</i> Результаты спостережень змінної зірки UZ Lyn	13
<i>Гончарук Р.А., Никитюк В.М., Трохимчук П.П.</i> Контури Максвелла-Федоренко та Кемпбелла та проблема реестрації певних видів електромагнітного випромінювання в космосі	13
<i>Горюнова О.С., Корохин В.В., Великодский Ю.И., Шалыгин Е.В., Акимов Л.А.</i> О механизме возникновения поляризации в полярных областях стратосферы Юпитера при углах фазы, близких к нулю	14
<i>Гуменний Д.О.</i> Розробка технології і програмного забезпечення для керування технічними пристроями за допомогою персонального комп'ютера	16
<i>Денищук Ю.С.</i> Дистанционное зондирование Земли из космоса	17
<i>Железняк О.А.</i> Методы формирования дидактических систем в астрономии	17
<i>Железняк О.А., Терещенко А.А.</i> Влияние особенностей форм галактик на динамику газопылевого вещества	18
<i>Захожай В.А.</i> Методы и средства поиска планетных систем	18
<i>Зотов Л.В., Барина О.В.</i> Прогнозирование положения полюса Земли и скорости ее вращения	19
<i>Каблак Н., Хома Н., Гончар В., Періг В., Клімчик В.</i> Дослідження вмісту водяної пари в атмосфері за допомогою GPS-спостережень	20

<i>Костогрыз Н.М., Видьмаченко А.П., Мороженко А.В.</i> Учет высотного температурного профиля на формирование комбинационного рассеяния в атмосфере Нептуна	21
<i>Кривдик В.Г.</i> Астрофізичні спостереження рентгенівського та гамма-випромінювання	22
<i>Криськов Ц.А., Левіцький С.М.</i> Альтернативні методи визначення географічних координат за вимірюванням горизонтальних координат Сонця	23
<i>Куц Ю.В.</i> Методи математичної обробки кутових вимірювань	24
<i>Леонтьев В.А.</i> Эволюція просторової концентрації квазарів у формалізмі Пресса–Шехтера	25
<i>Литвиненко И.О.</i> Влияние вариаций интенсивности принимаемых сигналов на точность определения модуля функции видности в РСДБ	26
<i>Ліщитович Л.І., Крячок С.Д., Данкевич А.Ф.</i> Інтеграція геодезичних інструментів та ГІС-технологій як шлях до автоматизації геоматичних робіт	26
<i>Ляшко Д.А., Цымбал В.В.</i> Автоматическая нормализация на континуум эшелных спектров	28
<i>Марченко А.Н., Виват А.</i> Определение трансформант гравитационного поля в регионе Балтийского моря по данным спутниковых миссий ERS-1, ERS-2 И TOPEX/POSEIDON (1992–2001)	28
<i>Марченко А.Н., Ярема Н.П.</i> Преобразование гармонических коэффициентов геопотенциала при малых поворотах системы координат: использование дополнительного условия на сохранение следа девиаторной части тензора инерции планеты	29
<i>Мельник О.В., Вавилова И.Б., Караченцева В.Е., Макаров Д.И.</i> Физические свойства триплетов галактик Местного Скопления	30
<i>Ніколаєнко С.М., Пух С.С.</i> Вдосконалення процесу обробки даних геодезичних та астрономічних вимірювань за допомогою Microsoft Excel 2003	30
<i>Осика О.Б., Лозицький В.Г.</i> Магнітні поля у сонячному спалаху 25 жовтня 2003 р.	31
<i>Панько Е., Флін П., Пижун А.</i> Использование патрульных наблюдений Одесской астрономической обсерватории для исследования переменности периодов затменных систем	32
<i>Решетник В.Н.</i> Авроральна активність в зв'язку з структурою геліосферного магнітного поля	33

<i>Снигур А.К., Еременко А.П., Снигур В.А.</i> Особенности построения феррозондовых магнитометров систем ориентации космического летательного аппарата	33
<i>Сурдин В.Г.</i> Особенности изучения астрономии в разных странах	34
<i>Ткаченко І.А.</i> Використання традиційних та новітніх засобів навчання астрономії	35
<i>Тугай А.В., Парновський С.Л., Кудря Ю.М.</i> Нові вибірки пекулярних швидкостей спіральних галактик	36
<i>Хейфец И.М.</i> О необходимости создания современной системы средств обучения астрономии	37
<i>Чурюмов К.И., Коваленко Н.С.</i> Визуальные наблюдения комет	39
<i>Шкварун Р., Пілюгін Л.</i> Методи визначення вмісту кисню в областях НІІ. Розподіл вмісту кисню в дисках спіральних галактик ..	39
<i>Шумакова Т., Берцик П.</i> Исследования химической эволюции сложной гравитационной системы дисковой и карликовой галактик с учетом динамической вязкости	40
<i>Boukalov A. V.</i> The modes of evolution of the quantum universe	41
<i>Churyumov K.I., Kovalenko N.S.</i> Successful start of Rosetta space mission	42
<i>Elyiv A., Hnatyk B.</i> The propagation of ultra high energy cosmic rays in the magnetic fields	43
<i>Marchenko V. V.</i> Relativistic shocks in external layers of Hypernova stars	43
<i>Panko E., Flin P.</i> The application of the Voronoi tessellation technique for analyze 2D galaxy catalogue	43

Наукове видання

Під загальною редакцією
доктора фізико-математичних наук, професора

Железняка О.О.

та кандидата педагогічних наук

Клокар Н.І.

Технічний редактор *Терещенко А.О.*

Київський обласний інститут післядипломної освіти

09107, Україна, Київська обл., м. Біла Церква,

вул. Ярослава Мудрого, 37

www.kristti.kiev.ua

Видано 150 екз.