

Национальное космическое агентство Украины
Институт космических исследований НАНУ-НИКАУ

СБОРНИК ТЕЗИСОВ

Вторая Украинская конференция
по перспективным космическим
исследованиям

Капители, Крым, 2002

ПРОГРАММА

Суббота, 21 сентября 2002 г.

14:00-18:00 Регистрация участников

Воскресенье, 22 сентября 2002 г.

09:00-10:50 Регистрация участников

11:00-13:00 Космические эксперименты доклады 1.1-1.6

13:00-14:00 ОБЕД

14:00-15:50 Космические эксперименты доклады 1.7-1.12

15:50-16:10 Перерыв

16:10-18:00 Космические эксперименты доклады 1.13-1.17

Понедельник, 23 сентября 2002 г.

09:00-10:50 Магнитосферные и ионосферные исследования 2.1-2.3, 2.5-2.8

10:50-11:10 Перерыв

11:10-13:00 Магнитосферные и ионосферные исследования 2.10-2.12, 2.15-2.18

13:00-14:00 ОБЕД

14:00-15:50 Магнитосферные и ионосферные исследования 2.20-2.21, 2.23-2.27

15:50-16:10 Перерыв

16:10-18:00 Магнитосферные и ионосферные исследования 2.28-2.34

СТЕНДЫ 2.4, 2.9, 2.13, 2.14, 2.19, 2.22, 2.35-2.47

Вторник, 24 сентября 2002 г.

09:00-10:50 Астрофизические и астрономические исследования 3.1-3.6

10:50-11:10 Перерыв

11:10-13:00 Астрофизические и астрономические исследования 3.7-3.13

13:00-14:00 ОБЕД

14:00-15:50 Астрофизические и астрономические исследования 3.15-3.22

15:50-16:10 Перерыв

16:10-18:00 Астрофизические и астрономические исследования 3.23-3.30

СТЕНДЫ 3.14, 3.31-3.37

Среда, 25 сентября 2002 г.

09:00-10:50 Космические материаловедение и технология 4.1-4.4

10:50-11:10 Перерыв

11:10-13:00 Космические материаловедение и технология 4.5-4.8

13:00-14:00 ОБЕД

14:00-15:50 Космические материаловедение и технология 4.9-4.13

15:50-16:10 Перерыв

16:10-18:00 Космические материаловедение и технология 4.14-4.18

СТЕНДЫ 4.19-4.28

Четверг, 26 сентября 2002 г.

09:00-10:50 Космические биология, биотехнология и медицина 5.1-5.7

10:50-11:10 Перерыв

11:10-13:00 Космические биология, биотехнология и медицина 5.8-5.13

13:00-14:00 ОБЕД

14:00-15:50 Космические биология, биотехнология и медицина 5.14-5.19

15:50-16:10 Перерыв

16:10-18:00 Космические биология, биотехнология и медицина 5.20-5.26

СТЕНДЫ 5.27-5.32

Программный комитет:

А.А. Негода, председатель
 д.т.н., Национальное космическое агентство Украины
 В.М. Кушеляч, зам. председателя
 академик НАНУ, Институт космических исследований НАНУ и НКАУ
 С.М. Конюхов
 академик НАНУ, Конструкторское бюро "Южное"
 Е.Л. Кордюм
 чл.-корр. НАНУ, Институт Боганики НАНУ
 Л.Н. Литвиненко
 академик НАНУ, Радионавигационный институт НАНУ
 Л.М. Лобатов
 академик НАНУ, Институт электросварки им. Е.О. Патона НАНУ
 В.В. Шиличенко
 академик НАНУ, Институт технической механики НАНУ и НКАУ
 Я.С. Яцків
 академик НАНУ, Главная астрономическая обсерватория НАНУ
 О.П. Федоров
 д.ф.-м.н., Национальное космическое агентство Украины

Организационный комитет:

В.М. Кушеляч, председатель
 академик НАНУ, ИКИ НАНУ-НКАУ
 О.К. Черемных, зам. председателя
 д.ф.-м.н., ИКИ НАНУ-НКАУ
 И.А. Кременецкий, ученый секретарь
 ИКИ НАНУ-НКАУ
 Б.П. Пивченко
 д.ф.-м.н., ИКИ НАНУ-НКАУ
 Л.Л. Самойленко
 д.т.н., ИКИ НАНУ-НКАУ
 Ю.А. Селиванов
 к.ф.-м.н., ИКИ НАНУ-НКАУ
 С.А. Смирнов
 к.ф.-ч.н., ИКИ НАНУ-НКАУ
 В.А. Пивченко
 к.т.н., ИКИ НАНУ-НКАУ

Контакты:

Адрес: 03187 Киев, пр. Акад. Глушкова 40, Украина
 Тел. +38(044) 2663146
 Факс: +38(044) 2664124
 E-mail: phys@space.is.kiev.ua

2.48 НЕЛИНЕЙНЫЕ ВЕЙВЛЕТНЫЕ МЕТОДЫ В СИСТЕМЕ НОРДИС-ВАРИАНТ

Тюпанский В.Г., Янчук А.В., Селиванов Ю.А.

Институт космических исследований НАНУ-НКАУ, Киев, Украина

Известно, что основной принцип вейвлетного подхода [1] состоит в том, что исходный ряд данных сначала аппроксимируется набором масштабирующихся функций, затем разница между этим приближением и исходным рядом раскладывается по вейвлетам, после чего процесс повторяется, каждый раз со сжатием вейвлетов по временной оси. Можно сказать, что применение вейвлетов состоит в последовательном разложении остатков от приближения, полученного на предыдущем этапе. Это и составляет основу схемы кратномасштабного анализа, предложенной Малла [1], приводящей к чрезвычайно быстрому вычислительному алгоритму с числом операций $O(N)$, где N – число точек ряда. Однако, несмотря на очевидные достоинства (например, хорошая обработка данных, в которых сочетаются гладкие участки и резкие пики) и чрезвычайно широкие применения схемы кратномасштабного анализа в различных задачах обработки и анализа данных [1], подобные разложения обладают рядом недостатков: они не инвариантны относительно сдвига вейвлета по временной оси, вейвлеты не являются симметричными функциями, не всегда можно получить требуемую гладкость аппроксимации, не всегда ясны мотивировки по согласованию выбора конкретного вейвлета со свойствами анализируемого ряда данных.

Оригинальное обобщение стандартного вейвлетного подхода, снимающее указанные недостатки, было предложено Свелденом [2] и носит название схемы лифтинга. В этой схеме, при сохранении основной идеи вейвлетного подхода, можно наладить дополнительные ограничения на конструкцию вейвлета, тем самым согласуя его с данными. Использование в схеме лифтинга локальной интерполяции позволяет применить ее в случаях данных, заданных на неоднородной сетке или даже сетке с узлами, случайно распределенными вблизи узлов равномерной сетки. Численные эксперименты в этих направлениях были выполнены авторами в рамках работ по созданию системы НОРДИС-ВАРИАНТ [3] в Центре обработки научной информации ИКИ НАНУ-НКАУ.

Отметим, что целый ряд измерительных данных (данные радарных измерений, измерения потоков частиц в космической плазме) подвержены влиянию шумов с негуссовым распределением (например, распределения с утяжеленными хвостами, степенные распределения). В таких случаях применение линейных методов обработки данных приводит к смещенным оценкам. Это сказывается, в частности, на корректности определения тренда в случае выбраковки аномальных значений. С другой стороны построение тренда на основе медианного оценивания, которое является робастным, приводит к хорошим результатам не являясь, однако, экономным в вычислительном плане. Использование комбинации медианного оценивания и обобщения схемы лифтинга – интерполяционной схемы вейвлетов, приводит к эффективному алгоритму фильтрации негуссовых шумов [4] и дает возможность решать задачи выбраковки аномальных значений и спектрального оценивания для данных, заданных на неравномерной сетке. Создана программа, реализующая одну из модификаций нелинейного медианного вейвлет-разложения и проведен ряд численных экспериментов на искусственных и натуральных данных.

[1] Добеши И. Десять лекций по вейвлетам. – Ижевск: НИЦ "Регулярная и хаотическая динамика", 2001, 464 с.

[2] Wim Sweldens. *The lifting scheme: A construction of second generation wavelets* // Siam J. Math. Anal. Vol. 29, Nr. 2, pp. 511-546, 1997.

[3] Селиванов Ю.А. Новые подходы к обработке данных в эксперименте "Вариант" // Сб. тезисов Первой украинской конференции по перспективным космическим исследованиям, Киев, 2001

[4] Donoho D.L., Yu T.P.I. Nonlinear "wavelet transforms" based on median interpolation // SIAM journal of mathematical analysis, 1998.

Секция 3

АСТРОФИЗИЧЕСКИЕ И АСТРОНОМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

110 Секция 3. АСТРОФИЗИЧЕСКИЕ И АСТРОНОМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
 3.36 ИЗМЕРЕНИЕ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ СТАНЦИИ "СИМЕИЗ" МЕТОДОМ РСДБ

Вальвач А.Е., Нестеров Н.С.

Крымская астрофизическая обсерватория, РТ-22, 98688, Кацивели, Крым, Украина

В связи с развитием новых методов и средств измерений недавно оформился новый раздел в науке о Земле, лежащий на стыке астрономии, геодезии и геофизики и получивший название геодинамика. Основная задача геодинамики – определение изменений во времени положения точек земной поверхности, материков и элементов земного гравитационного поля, их физическая интерпретация. Эти изменения имеют порядок $10^{-8} - 10^{-9}$ в год, если при линейных измерениях за единицу принять средний радиус Земли, при определении угла направлений – один радиан. Один из методов и средств наблюдений – радионтерферометрические определения направлений радиус-векторов, соединяющих точки земной поверхности и радиостанции во Вселенной.

Глобальная сеть геодинимических радиодинамических РСДБ станций регулярно проводит наблюдения внегалактических источников. Наблюдательные программы выполняются частью общих усилий для решения задач построения земной и глобальной систем координат, а также определения параметров вращения Земли, проводимых под эгидой международной РСДБ службы (IWS) [1]. Эти наблюдения могут быть использованы для точных измерений различных эффектов [2].

В данной работе сосредоточено внимание на определении положения и скорости движения станции Симеиз, известной также под именем "CRIMEA". Из РСДБ наблюдений, выполненных согласно международным геодинимическим программам в течение 1994 - 2000 гг., получены оценки горизонтальной скорости движения радиодинамической станции Симеиз, расположенной на Южном берегу Крыма.

Проанализирован полный массив из 2.7 миллионов наблюдений и определено, что станция перемещается относительно Евразийской тектонической плиты со скоростью 2.8 ± 0.9 мм/год в северо-восточном направлении. Возможные систематические эффекты были тщательно исследованы, и оценена надежность определения формальных ошибок. Было изучено качество работы приемников излучения и водородного стандарта частоты. Была исследована стабильность положения станции относительно местных маркеров, и обнаружено увеличение наклона азимутальной оси радиотелескопа со скоростью $2''$.6 в год.

[1] Vandenberg (N. Vandenberg) // International VLBI Service for Geodesy and Astrometry, 1999 Annual report, ed. N. Vandenberg, Greenbelt, USA, 308 p., 1999

[2] Sovers и др. (O. Sovers, J. Fainstow, C. Jacobs) // Reviews of Modern Physics, v.70, N4, p.1393-1454, 1998

3.37 СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МОДЕЛЕЙ АТМОСФЕРНОЙ ПОПРАВКИ В РАССТОЯНИЕ ДО ИСЗ

Каблак Н.И., Швалакин И.В., Тезза И.М., Каблак У.И.

Лаборатория космических исследований УжНУ, Ужгород, Украина

В наше время инструментальная точность современных GPS-приемников приближается к 3 мм по горизонтальной составляющей положения станции. Вертикальная составляющая определяется в 2-3 раза хуже из-за влияния флуктуаций влажной составляющей показателя преломления воздуха. Поэтому проблема повышения точности моделирования задержки сигнала в атмосфере остается актуальной.

Список научных работ, посвященных проблеме учета влияния земной атмосферы на координатно-временные измерения при наблюдениях ИСЗ, очень большой. Известно, что атмосферную поправку в расстояние представляют в следующем виде:

$$\Delta\rho = \Delta\rho(0) * f(z);$$

где $\Delta\rho(0)$ – оправка в зените,

$f(z)$ – функция отображения.

Для определения поправки $\Delta\rho$ необходимо знать реальные значения метеопараметров вдоль пути распространения электромагнитной волны. При отсутствии таких данных поправку определяют по моделям.

В данной работе на основании данных аэрологического зондирования атмосферы для пунктов региона Украины проведен детальный анализ и оценено точность модельного учета атмосферной поправки в расстояние до ИСЗ.

С целью уменьшения систематической составляющей погрешности определения атмосферной поправки для двух пунктов разработано локальную модель учета $\Delta\rho$.