

УДК 521.93—17

**Сравнение и объединение различных рядов определений параметров вращения Земли (ПВЗ).****II. Координаты полюса по данным астрометрических, радиоинтерферометрических и доплеровских наблюдений**

Я. С. Яцкив, В. Я. Чолпй

Выполнено сравнение различных рядов определений координат полюса, полученных по данным астрометрических, радиоинтерферометрических и доплеровских наблюдений во время проведения основной кампании проекта MERIT. Найдены оценки дисперсий координат полюса, на основе которых построены разные варианты объединенных рядов этих координат в рамках одного и того же метода наблюдений. Результаты можно использовать при объединении различных рядов ПВЗ.

*COMPARISON AND UNIFICATION OF DIFFERENT SETS OF EARTH ROTATION PARAMETERS (ERP). II. COORDINATES OF POLE FROM THE DATA OF ASTROMETRIC, VLBI AND DOPPLER OBSERVATIONS, by Yatskiy Ya. S., Choliy V. Ya.*— Different sets of Earth rotation parameters obtained from astrometric, VLBI and Doppler observations in main MERIT campaign are compared. The estimations of the dispersions are found. The different united sets of pole positions are constructed and the estimations of the accuracy and precision are given. The results may be used for united ERP sets studies.

В [1] разработана методика сравнения и объединения различных рядов определений координат полюса и приведены результаты ее применения для анализа рядов, полученных методом лазерной локации ИСЗ. В настоящей работе эта методика используется для анализа рядов координат полюса, полученных по данным доплеровских измерений частот сигналов ИСЗ, радиоинтерферометрических и классических астрометрических наблюдений.

Основной массив координат полюса получен из Международного бюро времени (МБВ). Подробное его описание можно найти в [2, 4]. Кроме того, использованы данные публикаций Международной радиоинтерферометрической службы (IRIS Bulletin A). В табл. 1 представлены некоторые характеристики использованных рядов определений координат полюса: код ряда по МБВ, количество значений координат полюса, начальная и конечная даты в *M.J.D.*, период дискретизации и организация, выполнявшая обработку наблюдений. Для анализа выбирались данные, полученные в период основной кампании проекта MERIT.

В случае применения доплеровского метода ряды координат полюса получены из обработки наблюдений разных спутников: первые два ряда — спутники 1967-92А и 1970-67А соответственно, третий ряд — спутник 1981-44А типа NOVA [3]. Радиоинтерферометрические определения координат полюса различаются используемыми средствами наблюдений и обработки (первый и второй ряды), методами обработки (первый и четвертый ряды). Ряд ERP (IRIS), составленный нами по IRIS Bulletin A, представляет собой новую обработку материалов наблюдений, выполненную Национальной геодезической службой США с привлечением одной-двух европейских станций. Кроме того, радиоинтерферометрические определения координат полюса существенно зависят от геометрии РСДБ-сети. Это в основном касается ряда ERP (IRIS), который в начальный период основной кампании проекта MERIT строился по наблюдениям на базе Вестфорд — Форт Дэвис (США).

В таблицах 2, 3 представлены различные варианты оценок средних квадратичных ошибок определений координат полюса (аналогичные приведенным в [1]), полученные путем анализа: 1 — спектров остаточных отклонений от сглаженной кривой (ко-

Таблица 1. Характеристика исходного материала определений ПВЗ

Код ряда	Количество точек	Дата		Период дискретизации, сут	Организация
		начальная	конечная		
Доплеровские наблюдения					
ERP(DMA)77D01	1833	41 802.0	46 038.0	2	Военно-топографическое агентство, США
ERP(DMA)79D01	1153	41 684.0	45 820.0	2	То же
ERP(DMA)82D01	406	45 221.0	46 048.0	2	» »
Радионтерферометрические наблюдения					
ERP(NGS)83R01	260	44 509.0	46 239.0	7	Национальная геодезическая служба, США
ERP(GSFC)85R01	102	45 580.0	46 004.0	5	Центр космических полетов им. Годдарда, США
ERP(IRIS)	407	44 509.0	46 409.0	5	Международная радионтерферометрическая служба
ERP(CFA)85R01	56	45 709.0	46 004.0	5	Центр астрофизики Гарвардского университета, США
Астрометрические наблюдения					
ERP(BIH)85A02	554	43 509.0	46 274.0	5	Международное бюро времени

Таблица 2. Средние квадратичные ошибки определений координат полюса (в 0.001''). Координата полюса x

Номер ряда и тип метода	Код ряда	Вариант					
		1	2	3	4	5	6
1D	ERP(DMA)79D01	15.7	25.0	18.0	18.3	36.9	33.2
2D	ERP(DMA)77D01	13.6	19.5	16.2	15.2	24.1	19.1
3D	ERP(DMA)82D01	6.8	12.4	13.1	12.3	6.2	9.5
1R	ERP(NGS)83R01	4.5	3.6	3.3	2.8	4.4	1.5
2R	ERP(IRIS)	4.2	3.5	3.1	2.5	4.9	1.6
3R	ERP(CFA)85R01	2.7	0.9	4.1	1.3	1.0	0.8
4R	ERP(GSFC)85R01	4.4	—	—	—	—	—
1A	ERP(BIH)85A02	13.6	—	—	—	—	—

Примечание. Для рядов 4R и 1A оценки получены только первым вариантом.

Таблица 3. Средние квадратичные ошибки определений координат полюса (в 0.001''). Координата полюса y

Номер ряда и тип метода	Код ряда	Вариант					
		1	2	3	4	5	6
1D	ERP(DMA)79D01	11.5	24.2	18.3	18.4	36.1	32.9
2D	ERP(DMA)77D01	12.9	17.4	14.4	14.7	18.2	11.1
3D	ERP(DMA)82D01	7.3	15.1	13.9	13.2	14.7	17.9
1R	ERP(NGS)83R01	6.0	6.1	5.0	4.4	3.6	3.6
2R	ERP(IRIS)	6.2	6.2	4.8	4.0	3.9	3.8
3R	ERP(GSFC)85R01	6.9	7.0	5.5	4.9	2.8	2.4
4R	ERP(CFA)85R01	3.2	—	—	—	—	—
1A	ERP(BIH)85A02	10.8	—	—	—	—	—

Примечание. Для рядов 4R и 1A оценки получены только первым вариантом.

эффицент сглаживания  $\varepsilon = 10^{-6}$ , метод Вондрака); 2 — дисперсий разностей значений координат полюса  $r_1^{kl}$  [1]; 3 — дисперсий Аллана  $r_A^{kl}$ ; 4 — дисперсий  $r_2^{kl}$  [1]; 5, 6 — то же, что и 2, 3, но с учетом взаимных корреляций рядов.

Из таблиц 2, 3 следует, что разные способы оценивания дают несколько отличающиеся значения средних квадратичных ошибок определений координат полюса. Это обусловлено различием интервалов частот, к которым эти оценки относятся, а также наличием значимых корреляций между рядами координат полюса. Так как ряд ERP(CFA)85R01, по-видимому, сильно сглажен, то при его сравнении с другими рядами получались отрицательные значения дисперсий  $r^{kl}$ . Поэтому он исключен при дальнейшем сравнении результатов, полученных РСДБ-методом.

Таблица 4. Средние квадратичные ошибки определений координат полюса (в 0.001") в систематическом отношении

Номер ряда и тип метода	Код ряда	Координата	
		<i>x</i>	<i>y</i>
1D	ERP(DMA)79D01	8.4	5.6
2D	ERP(DMA)77D01	14.5	15.9
3D	ERP(DMA)82D01	2.6	4.5
1R	ERP(NGS)83R01	1.2	3.1
2R	ERP(IRIS)	1.5	2.2
3R	ERP(GSFC)85R01	0.7	3.9

В [1] наиболее приемлемыми для создания объединенных (в рамках одного метода) рядов признаны оценки, полученные вариантом 1 и приведенные к одному и тому же частотному интервалу. С этими оценками построены объединенные ряды координат полюса отдельно для доплеровских и РСДБ-наблюдений.

Итерационная процедура объединения дает оценки точности отдельных рядов (в систематическом отношении в рамках рассматриваемого метода наблюдений), которые приведены в табл. 4.

Данные таблиц 2, 3 и 4 представляют собой необходимую информацию для построения объединенных рядов координат полюса (в рамках принятого метода наблюдений) и создания сводных рядов ПВЗ.

1. Яцкив Я. С., Чолій В. Я. Сравнение и объединение различных рядов определений параметров вращения Земли (ПВЗ). I. Определение ПВЗ по данным лазерной локации ИСЗ // Кинематика и физика небес. тел.— 1988.—4, № 4.— С. 60—65.
2. *BIH Annu. Rep.* for 1985.— Paris, 1986.
3. Colquitt E. S., Stein W. L., Anderle R. J. Doppler polar motion measurements during project MERIT // Int. Symp. Space Techn. Geodyn., Sopron, July 9—13, 1984.— Sopron, 1984.— Proc. 1.— P. 180—188.
4. *Observational results on Earth rotation and reference systems* / Ed. by M. Feissel.— Paris: BIN, 1986.— В-148 p.

Глав. астрон. обсерватория АН УССР, Киев,  
Киев. ун-т им. Т. Г. Шевченко

Поступила в редакцию  
20.04.88

## ЗАМЕЧЕННАЯ ОПЕЧАТКА

В статье Я. С. Яцкива, В. Я. Чолия «Сравнение и объединение различных рядов определений параметров вращения Земли (ПВЗ). II. Координаты полюса по данным астрометрических, радиоинтерферометрических и доплеровских наблюдений» (Кинематика и физика небесных тел, 1988, 4, № 5) нужно сделать следующее исправление: в табл. 2 номеру ряда 3R соответствует код ряда ERP(GSFC)85R01, номеру ряда 4R — код ряда ERP(CFA)85R01.