

УДК 521.9-323.2

Г. Д. Батурина, Л. Е. Бондарчук, А. Г. Петров, Г. М. Петров, П. Н. Федоров

Первые результаты наблюдений на пассажном инструменте Эртеля в горах Северного Кавказа

Получены наблюдения Солнца и больших планет на пассажном инструменте Эртеля Пулковской обсерватории в горах Северного Кавказа (высота над уровнем моря 2100 м). Точность этих наблюдений в 2—3 раза выше, чем в Пулковской или Николаевской обсерваториях.

ПЕРШІ РЕЗУЛЬТАТИ СПОСТЕРЕЖЕНЬ НА ПАСАЖНОМУ ІНСТРУМЕНТІ ЕРТЕЛЯ В ГОРАХ ПІВНІЧНОГО КАВКАЗУ, Батурина Г. Д., Бондарчук Л. Е., Петров О. Г., Петров Г. М., Федоров П. М. — Одержано спостереження Сонця та великих планет на пассажному інструменті Ертеля Пулковської обсерваторії в горах Північного Кавказу (висота над рівнем моря 2100 м). Точність цих спостережень в 2—3 рази вища, ніж в Пулковській або Миколаївській обсерваторіях.

FIRST RESULTS OF OBSERVATIONS MADE WITH THE ERTEL TRANSIT INSTRUMENT IN THE NORTH CAUCASUS, by Baturina G. D., Bondarchuk L. E., Petrov A. G., Petrov G. M., Fedorov P. N. — Observations of the Sun and major planets with the large transit instrument at an altitude of 2100 metres in the North Caucasus are obtained. The accuracy of these observations is two or three times as large as for observations made at — Nikolaev and Pulkovo observatories.

В связи с глобальным загрязнением земной атмосферы возможности меридианной астрометрии стремительно сокращаются. Особенно сильно это касается определений положений Солнца, Меркурия и Венеры, наблюдения которых, как известно, проводятся в полдень и околополуденное время. Так, например, в Николаеве в околополуденное время в зените видны только звезды ярче 2^m , тогда как еще 20 лет тому назад в зените уверенно наблюдались звезды $4—4.5^m$.

Сложившиеся условия настоятельно требуют выноса меридианных инструментов в высокогорные места, где прозрачность атмосферы достаточно высока. Такую работу николаевские астрономы начали в 1970 г., произведя наблюдения в горах Закавказья [1], а в 1981 г. на Горной станции Пулковской обсерватории. Результаты этих наблюдений послужили основанием для принятия решения об организации регулярных наблюдений Солнца и планет на Горной астрономической станции (ГАС) Пулковской обсерватории вблизи Кисловодска.

Здесь на сравнительно горизонтальном плато (высота над уровнем моря 2100 м) были установлены хорошо известные пулковские меридианные

инструменты: вертикальный круг и большой пассажный инструмент Эртеля (БПИ).

Установка БПИ на ГАС проводилась силами николаевских астрономов, которые перед отправкой инструмента в горы подвергли его значительной реконструкции. Для него был изготовлен новый окулярный микрометр и накладной уровень; установлены ребра жесткости на половинках трубы, что устранило дрожание трубы в процессе наблюдения прохождения светила; изготовлена оригинальная система разгрузки инструмента, позволяющая к тому же более просто определять наклонность горизонтальной оси инструмента; перешлифованы цапфы и притом настолько удачно, что никаких поправок за их фигуру вводить в наблюдения уже не нужно; сооружены вакуумные светопроводы между павильоном пассажного инструмента и его мирами и другое.

В настоящее время БПИ представляет собой достаточно жесткую конструкцию, которая позволила заметно повысить точность определений всех элементов редукции наблюдений к меридиану. Теперь в ночное время суток азимут БПИ относительно мир, наклонность его оси и значение коллимационной ошибки определяются со средними квадратичными ошибками одного определения в пределах $0.005-0.006^s$, что существенно точнее, чем это было в Пулковке и на пассажном инструменте Пулковской обсерватории в Чили. В Чили эти элементы определялись с ошибками от 0.008 до 0.01^s [2].

Значительно повысилась и устойчивость инструмента по азимуту и наклонности. Изменения этих величин, а также коллимационной ошибки БПИ в самое неблагоприятное время для наблюдений (дневное время суток) приведены в табл. 1. Данные получены по материалам 10 рядов измерений в безоблачную погоду, когда отсчеты мир, накладного уровня и коллиматоров проводились достаточно часто. Видно, что наклонность горизонтальной оси БПИ изменялась достаточно плавно, в то время как азимут инструмента относительно мир требует к себе более пристального внимания. Коллимационная ошибка претерпевает весьма значительные колебания, что свидетельствует о недостаточной защищенности БПИ от теплового потока, идущего от стен павильона. Над этой проблемой нужно еще работать.

Таблица 1. Отклонения азимута a БПИ относительно мир, наклонности i и коллимационной ошибки c от их значений в полдень

t_{\odot}	a	i	c	t_{\odot}	a	i	c
-3^h35^m	$+0.005^s$	-0.011^s	$+0.032^s$	$+0^h26^m$	-0.003^s	0	-0.002^s
-2^h50^m	$+0.004$	-0.013	$+0.020$	$+1^h20^m$	-0.009	$+0.001^s$	-0.005
-1^h11^m	$+0.008$	-0.005	$+0.007$	$+2^h30^m$	-0.020	$+0.008$	-0.008
-0^h42^m	$+0.010$	-0.001	$+0.001$	$+3^h28^m$	-0.032	$+0.004$	-0.036

Примечание. t_{\odot} — часовой угол Солнца.

Таблица 2. Значения средних квадратических ошибок величин $O-C$, редуцированных к экватору и зениту

Объект	$\sigma \cos \delta \cos z$	Число наблюдений	Объект	$\sigma \cos \delta \cos z$	Число наблюдений
Солнце	$+0.017^s$	290	Сатурн	$+0.009^s$	59
Меркурий	$+0.019$	132	Уран	$+0.011$	39
Венера	$+0.017$	228	Нептун	$+0.012$	36
Марс днем	$+0.026$	31	Звезды днем	$+0.026$	
Марс ночью	$+0.013$	161	Звезды ночью	$+0.013$	
Юпитер	$+0.013$	95			

Точность наблюдений Солнца и планет иллюстрируется табл. 2, в которой для разностей $O-C$ между наблюдаемым прямым восхождением и вычисленным в Институте теоретической астрономии Российской Академии наук на момент наблюдения приведены средние квадратичные ошибки определений этих величин из одного наблюдения. Ошибки эти подсчитаны по внутренней сходимости $O-C$ для рядов наблюдений продолжительностью в один месяц. Точность наблюдений звезд оценена по внутренней сходимости поправок часов внутри каждого ряда наблюдений. Для сравнения сообщим, что в Николаеве аналогичные ошибки наблюдений Солнца и дневных планет в 2—3 раза больше.

Наши наблюдения на ГАС выгодно отличаются от наблюдений в Николаеве и числом опорных звезд. За восемь часов здесь можно отнаблюдать около 30 звезд, удачно расположенных как по прямому восхождению, так и по склонению. При этом даже в зимний период года опорные звезды видны под Солнцем, Меркурием и Венерой, что позволяет надежно привязывать наблюдения к фундаментальному каталогу. Кроме того, качество изображений на ГАС существенно лучше, чем в Николаеве, где фаза Меркурия не видна, в то время как на ГАС она видна четко. При средней прозрачности воздуха на ГАС в зените доступны для наблюдений звезды до 4.5^m .

Мы коснулись лишь некоторых сторон, характеризующих точность наблюдений на ГАС. Для более полного освещения этой проблемы, в частности для выяснения пригодности БПИ к определениям прямых восхождений абсолютным методом, нужно было бы получить дополнительные наблюдения по специальной программе.

Авторы выражают сотрудникам Института теоретической астрономии Российской Академии наук свою глубокую благодарность за вычисление эфемерид Солнца и планет.

1. *Калихевич Н. С., Петров Г. М.* Результаты дневных наблюдений в Агдаре // Астрон. циркуляр.—1970.—№ 599.—С. 6.
2. *Петит Х., Положенцев Д. Д., Положенцева Т. А. и др.* О точности определений параметров Пулковского большого пассажного инструмента в Чили // Изв. Глав. астрон. обсерватории в Пулкове.—1975.—№ 193.—С. 145.

Николаевская астрономическая обсерватория

Поступила в редакцию
09.12.93