

**МІНІСТЕРСТВО УКРАЇНИ
в справах науки і технологій**

**МИКОЛАЇВСЬКА АСТРОНОМІЧНА ОБСЕРВАТОРІЯ
ЗОРЯНИЙ ШЛЯХ ДОВЖИНОЮ В 175 років**

Відповідальний редактор
доктор фізико-математичних наук
професор Г.І.Пінігін

Миколаїв
1998

УДК 520.1

МИКОЛАЇВСЬКА АСТРОНОМІЧНА ОБСЕРВАТОРІЯ.
ЗОРЯНИЙ ШЛЯХ ДОВЖИНОЮ В 175 років. -1998.-302с.

Книга складається з окремих статей, в яких вперше повно висвітлюється історія створення астрономічної обсерваторії в Миколаєві, її подальший розвиток, основні досягнення науковців обсерваторії в галузі позиційної астрономії і астрометричного приладобудування, а також бібліографічний матеріал стосовно публікацій працівників обсерваторії.

Книга написана українською і російською мовами.

Для всіх шанувальників астрономії і краєзнавства.

Книга містить 4 рисунка, 53 фотографії, 16 таблиць та 393 назви надрукованих праць працівників обсерваторії.

Відповідальний редактор

Редколегія

доктор фіз.-мат. наук

професор Г.І.Пінігін

доктор фіз.-мат. наук

Г.М.Петров

кандидат фіз.-мат. наук

В.М.Пишненко

кандидат фіз.-мат. наук

В.П.Сібільов

науковий працівник

О.О.Шляпніков



Об'єднання Миколаївська астрономічна обсерваторія
Міністерства України в справах науки і технологій, 1998.

**МИНИСТЕРСТВО УКРАИНЫ
по вопросам науки и технологий**

**НИКОЛАЕВСКАЯ АСТРОНОМИЧЕСКАЯ ОБСЕРВАТОРИЯ
ЗВЕЗДНЫЙ ПУТЬ ДЛИНОЮ В 175 лет**

Ответственный редактор
доктор физико-математических наук
профессор Г.И.Пинигин

Николаев
1998

УДК 520.1

НИКОЛАЕВСКАЯ АСТРОНОМИЧЕСКАЯ ОБСЕРВАТОРИЯ.
ЗВЕЗДНЫЙ ПУТЬ ДЛИНОЮ В 175 лет. -1998.-302с.

Книга состоит из отдельных статей, в которых впервые полно освещается история создания астрономической обсерватории в г. Николаеве, ее последующее развитие, главные достижения в области позиционной астрометрии и астрометрического приборостроения, а также библиография публикаций сотрудников обсерватории.

Книга написана на украинском и русском языках.

Всем почитателям астрономии и краеведения.

Книга содержит 4 рисунка, 53 фотографии, 16 таблиц и 393 названия опубликованных научных работ сотрудников обсерватории.

Ответственный редактор

Редколлегия

доктор физ.-мат. наук
профессор Г.И.Пинигин
доктор физ.-мат. наук
Г.М.Петров
кандидат физ.-мат. наук
В.М.Пышненко
кандидат физ.-мат. наук
В.П.Сибилев
научный сотрудник
А.А.Шляпников



Обсерватория Николаевская астрономическая
Министерства Украины по вопросам науки и технологий, 1998.

ЗМІСТ

1. Миколаївській астрономічній обсерваторії 175 років (Г.І.Пінігін)	6
2. Сторінки історії (Г.М.Петров)	20
3. Наблюдения на пассажном инструменте Фрейберга- Кондратьева (Л.И.Семенов, Г.М.Петров)	78
4. Наблюдения на вертикальном круге Репсольда (В.П.Сибилев)	94
5. Визначення положень небесних світил на меридіанних інструментах диференційним методом (Г.М.Петров)	122
6. Фотографическая астрометрия в Николаевской астрономической обсерватории (Г.К.Горель, Л.А.Гудкова)	136
7. Служба времени Николаевской астрономической обсерватории (В.Н.Пышненко, Н.С.Калихевич)	142
8. Астрономическое приборостроение в Николаевской астрономической обсерватории (Г.И.Пинигин)	157
9. Исследование рефракции в Николаевской астрономической обсерватории (В.П.Сибилев)	171
10. Служба эталонного времени НАО (Ф.И.Бушуев)	181
11. Автоматический аксиальный меридианный круг (Г.И.Пинигин, А.В.Шульга)	190
12. Наукові експедиції МАО (Г.М.Петров)	202
13. Библиотека Николаевской астрономической обсерватории (А.А.Малярова)	232
14. Список диссертаций, выполненных в Николаевской астрономической обсерватории	240
15. Список научных публикаций, подготовленных в Николаевской астрономической обсерватории	242
16. Фотографии	277

НАБЛЮДЕНИЯ НА ПАССАЖНОМ ИНСТРУМЕНТЕ ФРЕЙБЕРГА-КОНДРАТЬЕВА

Л.И.Семенов, *Г.М.Петров*

Первая часть статьи (до Каталога Ник 1960) без сколь-нибудь существенных изменений взята из статьи Л.И.Семенова в Изв.ГАО №176.

В момент своего основания Николаевское отделение располагало для определения прямых восхождений пассажным инструментом Фрейберга и звездными часами «Рифлер 12». Пассажный инструмент ($d=108$ мм, $f=130$ см) был снабжен

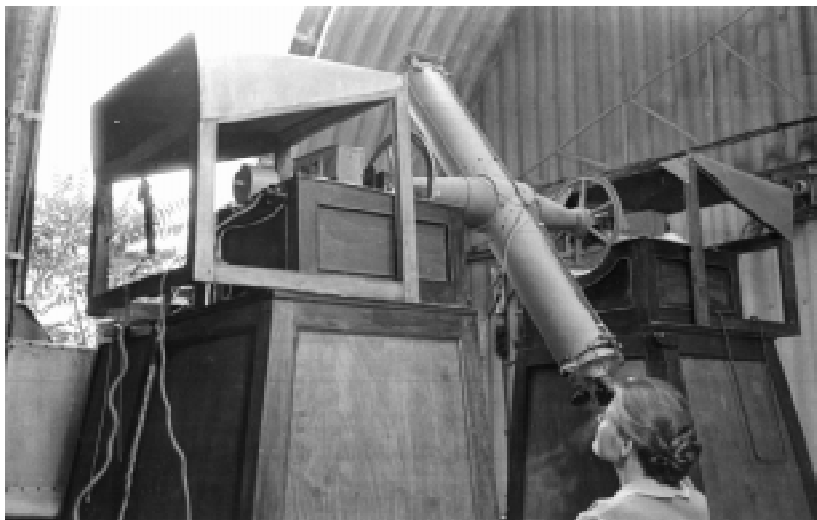


Фото 1. Пассажный инструмент Фрейберга-Кондратьева

регистрирующим микрометром Репсольда, 3 сетками для ослабления яркости звезд и защитной алюминиевой трубкой. Две миры расположены в 110 м от инструмента. Инструмент сделан в пулковских мастерских и первоначально предназначался для наблюдения ярких звезд. Объектив и окуляр меняется местами. Пассажный инструмент Фрейберга в общем удобен для работы, хотя и не свободен от некоторых конструктивных недостатков; один из них состоит в том, что существует неприятная зависимость между азимутом и наклонностью оси: в случае, когда приходится, действуя соответственными винтами,

изменять азимут, одновременно изменяется наклонность оси и наоборот. Другим крупным недостатком является неустойчивость коллимационной ошибки и изменчивость ее температурного коэффициента. Оба эти явления происходят, по-видимому, от различного натяжения винтов, которыми регулируется величина коллимации после ее исправления. К недостаткам конструкции приходится отнести также тяжелый и грубоватый механизм, служащий для подъема оси инструмента при определении коллимации. Часть первоначальных неудобств и недостатков удалось устранить в начале работы инструмента в Николаеве: шнурок, на котором висел уровень, был заменен специальным механизмом для подъема и опускания уровня, созданный Г.А. Фрейбергом; домкрат для подъема оси инструмента был переделан и оказался более удобным в работе, хотя по-прежнему остался тяжелым.

Первым наблюдателем на пассажном инструменте в Николаеве был П.И. Яшнов. С 23 января 1913 г. он приступил к наблюдениям звезд фундаментального каталога 1915 г. и закончил их в 1916 г., сделав 40% запланированного числа наблюдений, уехал в Петроград. С 16 июля 1917 г. эту работу продолжал Н.В. Циммерман, закончив ее в апреле 1924 г. В середине этого периода работа прерывалась на целый год вследствие пожара, случившегося в павильоне и уничтожившего вокруг инструмента многие деревянные предметы; при этом лопнула трубка уровня и дала трещину линза, служившая для отсчета южной меры. Н.В. Циммерман оставил работу 23 июля 1922 г. и только осенью 1923 г. и весной 1924 г. приезжал в Николаев на короткое время, чтобы закончить свою работу [1,2].

В каталог 1915 г. включено 1426 пулковских звезд и 477 звезд более южных. Часовых звезд 33, они выбраны из NFK [3].

В Пулкове звезды каталога 1915 г. наблюдались в течении 1911-1916гг. Каталог опубликован в 1927 г. [4].

В сентябре 1923 г. Б.П. Кудрявцев оставил должность заведующего Николаевским отделением и вместо него на эту должность вступил Л.И. Семенов.

Инструментальное оснащение отделения понемногу улучшалось. Это выразилось, между прочим, в том, что в 1928г.

были получены из Германии прецизионный станок для механической мастерской и звездные часы «Рифлер 519»; в 1930г. был получен пассажный инструмент «Аскания-Верке» ($d=90$ мм); в 1932г. - звездные часы «Шорт 35».

Первыми наблюдениями Л.И. Семенова на пассажном инструменте Фрейберга были определения RA Венеры и полного затмения Луны в 1924г.

С конца 1929г. И.Н.Язев и Л.И.Семенов приступили к наблюдению звезд фундаментального каталога 1930 г. Каталог этот содержал 674 звезды NFK и 27 звезд, не вошедших в последний. Предполагалось наблюдать каждую звезду по 16 раз. 16 марта 1934 г. И.Н. Язев оставил Николаевское отделение, не закончив своей работы; Л.И. Семенов довел ее до конца к маю 1935 г. [5]. Одновременно со звездами наблюдались Солнце, Меркурий и Венера, причем часовые звезды и обе кульминации Полярной звезды наблюдались днем и ночью. Результаты наблюдений Солнца и планет даны в отдельной статье.

Всего было получено наблюдений: И.Н. Язевым - 7176 и Л.И. Семеновым -13643. Разность между дневными и ночными наблюдениями оказалась очень малой: для Л.И. Семенова - $0^s.001$; для И.Н. Язева - $0^s.002$. Личная разность (для звезд от -10 до $+50^\circ$ склонения) между двумя наблюдателями оказалась равной нулю, поэтому вычисление циклических поправок велось совместно.

Солнце в указанный период наблюдалось сквозь отверстие в ширме, причем на объективный конец телескопа надевалась легкая картонная диафрагма с отверстием 5 см в диаметре. Изображение Солнца и планет были, как правило, очень спокойными и неотчетливыми [5].

Наблюдение 571 звезды списка дополнительных звезд к каталогу FK3 начаты Л.И. Семеновым в феврале 1939 г. и закончены в 1950 г. [6]. Перед началом работы 3 сетки, служившие на пассажном инструменте для ослабления блеска звезд, были заменены жалюзным прибором, состоящим из тонких стальных полосок. Сетки были неудобны, так как при ветре вследствие их парусности телескоп иногда сбивался с

установки (он вообще не закреплялся) и, кроме того, сетки позволяли ослаблять яркость звезд только в определенных пределах, в то время как новый прибор мог ослаблять звезду до полного исчезновения. Обработка наблюдений велась по двум вариантам. Вариант А соответствовал пулковскому способу - поправки часов вычислялись по 44-часовым звездам, дневным и ночным. Циклические поправки для них вычислялись в московском вычислительном центре Академии наук СССР. При варианте В поправки часов основывались на всех наблюдавшихся звездах FK3 до 60° склонения. Здесь есть основания ожидать, что прямые восхождения звезд будут более однородными, так как поправки часов вычислялись только по ночным наблюдениям. В общем, разность между вариантами оказалась равной: $A-B=+0^s.004$. Ходы часов для обоих вариантов получились почти одинаковыми. Полученный каталог дополнительных звезд не может считаться фундаментальным, поскольку циклические поправки в него не вводились, равно как и разности «ночь-день». Любопытно отметить, что при этих наблюдениях, как было и с каталогом 1930 г., выявилась некоторая зависимость между величиной разности «ночь-день» и спектральным типом звезд. Ниже приводятся эти величины для обоих рядов:

Каталог 1930г. "ночь-день", $0^s.001$	Каталог дополнительных звезд	Спектр типа	Числа наблюдений "день-ночь"
-3	-7	B	7-5
-5	-2	A	10-17
-2	3	F	5-4
-	2	-	3
4	3	K	2-7
4	-6	M	3-1

В 1935-1939гг. Николаевское отделение принимало участие в наблюдениях каталога 2957 так называемых «геодезических» ярких звезд. Определения RA велись на пассажном инструменте «Аскания-Верке» Т.С.Семеновой и

Л.И.Семеновым [7].

В 1950 г. Л.И.Семеновым были начаты наблюдения на пассажном инструменте Фрейберга звезд пулковского каталога, Солнца, Луны и больших планет. С 25 октября 1954г. до 6 марта 1956г. в работе участвовал также И.П.Дзюба, с конца 1956 года - Г.М.Петров и с 29 октября 1959 г. 3 новых сотрудника, а Л.И.Семенов прекратил свои наблюдения.

Наблюдения прямых восхождений звезд, вошедших в каталог Ник. 1960г. начаты в Николаеве в октябре 1959г. и окончены в ноябре 1963г.

В программу наблюдений были включены 622 звезды списка фундаментальных ярких звезд пулковской программы [8].

В обеих кульминациях наблюдалось 147 звезд со склонениями не менее 56° . Параллельно со звездами каталога наблюдались Солнце, Луна и большие планеты.

Список звезд был разбит на две части. Первая часть, названная нами основной, состояла из 375 звезд, разбитых на 24 часовые группы. В эти группы, как правило, включалось по одной звезде из каждой десятиградусной зоны склонений, включая и звезды в нижних кульминациях. Звезды и группы подбирались так, чтобы можно было наблюдать их без пропусков. В один вечер наблюдалось не менее двух и не более пяти часовых групп.

Остальные - 251 звезда - вошли во вторую часть списка, названную дополнительной. Эти звезды наблюдались совместно с «часовыми» звездами, входившими в основную часть списка.

Первоначально планировалось выполнение программы двумя наблюдателями. В связи с этим каждый из них должен был получить:

- по основному списку, который предполагалось наблюдать цепным методом, не менее двух связей соседних часовых групп в каждом положении инструмента;
- по дополнительному списку по одному наблюдению звезды в каждом положении инструмента.

В действительности в наблюдениях участвовали пять наблюдателей. Два из них. О.Т.Маркина и Г.М.Петров, выполнили полностью предусмотренный выше план. Три других

наблюдателя - В.Я.Бровенко, О.Ф.Калинина и Р.Т.Федорова - частично участвовали в выполнении программы наблюдений.

В дневное время суток инструмент защищался от прямых солнечных лучей двойной матерчатой ширмой, в которой имелось три окна.

Рабочими часами служили Шорт-35. Первичный маятник часов находился в часовом подвале под главным зданием обсерватории на глубине 4.5м. Температура воздуха в подвале изменялась в течение года на 6-7°, с минимумом в апреле и максимумом в октябре. Маятник был заключен в герметический футляр, давление внутри которого около 23мм рт.ст. Вторичный маятник находился в круглом зале обсерватории. При наблюдениях использовались 30-секундные импульсы первичного маятника. Вариация суточного хода этих часов была равна $\pm 0^s.004$.

Регистрация наблюдений производилась печатающим хронографом завода ЭЧЛ. Сам хронограф был установлен в павильоне, а питающий его кварцевый генератор находился в главном здании обсерватории.

До начала наблюдений по программе каталога инструмент был снабжен саморегистрирующим микрометром фирмы Аскания-Верке. Как показали исследования [9], этот микрометр весьма износился, и поэтому в сентябре 1959г. он был заменен микрометром фирмы Репсольда. При установке он был подвергнут незначительным переделкам, устранившим все недостатки, о которых упоминал проф. Л.И.Семенов[10].

Цена одного оборота винта микрометра Репсольда определялась неоднократно. Она оказалась равной $3^s.4405 \pm 0^s.0025$.

В конце 1960г. микрометр Репсольда был поврежден во время чистки, и мы вынуждены были заменить его новым.

Цена одного оборота винта нового микрометра Аскания-Верке оказалась равной $2^s.651 \pm 0^s.0022$.

Мертвый ход винта микрометра определялся наведением подвижного биссектора на неподвижные нити микрометра. Он оказался весьма малым и в настоящей работе не учитывался.

Смещение подвижных нитей микрометра относительно

неподвижных определялось наведением подвижного биссектора на неподвижные нити микрометра при установках трубы инструмента на разные зенитные расстояния. Из этих наблюдений были вычислены поправки к коллимационной ошибке. Полученные результаты приведены в статье Г.М.Петрова [11], откуда и брались соответствующие поправки для редукации наблюдений.

Цена деления уровня определялась при разных температурах, она оказалась равной $0^{\text{s}}.0711 \pm 0^{\text{s}}.0005$. Температурный коэффициент оказался пренебрежимо малым.

Неравенство цапф для положения инструмента West принималось равным $-0^{\text{s}}.014$. Оно объединялось с наклоном горизонтальной оси, полученной из отсчетов уровня.

Азимут (по мирам) и наклонность (по уровню) определялись в ночное время, примерно через каждые 1.5-2 часа. В дневное время суток эти определения производились, как правило, вблизи наблюдения небесного светила.

Коллимационная ошибка определялась из отсчетов мир с перекладкой инструмента на лагерах. Первоначально предполагалось получать коллимационную ошибку методом Н.В.Циммермана, в связи с чем определения полуразности азимутов северной и южной мир производились примерно раз в две недели. Однако, как показали исследования, выполненные в 1962г. на нашем инструменте [12], полуразность азимутов мир претерпевает в течение суток заметные изменения. В связи с этим от первоначального намерения пришлось отказаться и в дальнейшем коллимационная ошибка определялась примерно один раз в неделю.

Фигура цапф исследовалась контактным способом в 1956г. студенткой Ленинградского университета Ширяевой и в 1959г. - студентом того же университета В.С.Губановым. Полученные ими поправки за фигуру цапф в обоих случаях невелики и различаются между собой. В связи с этим мы сочли целесообразным не исправлять наблюдения поправками за фигуру цапф.

Поправки за боковое гнутие определялись из сопоставления ночных наблюдений звезд со склонениями от

-30° до +90° в двух положениях инструмента с привлечением наблюдений в нижних кульминациях.

Программа наблюдений была составлена так, что абсолютный азимут линии мир можно было определить:

1) классическим пулковским методом из наблюдений нескольких звезд в обеих кульминациях;

2) цепным методом А.А.Немиро по близполюсным звездам^[13];

3) цепным методом из наблюдений звезд со склонениями от +70° до +80°;

4) методом Б.В.Нумерова^[14] несколько видоизмененным нами.

Сравнение полученных азимутов показало, что все четыре метода доставляют результаты примерно одинаковой точности^[15]. Поэтому при образовании среднего весового результатам, полученным каждым из методов, был придан вес, равный 1.

Для определения поправок часов наблюдались звезды основной части программы каталога со склонениями от -9 до +43°. В каждом часе прямого восхождения имелось от четырех до девяти таких звезд. Подбор звезд в часовые группы производился с таким расчетом, чтобы средние значения азимутальных коэффициентов часовых звезд, содержащихся в двух соседних часах прямого восхождения, отличались друг от друга не более, чем на 0.1.

Для вывода предварительных поправок часов Шорт-35 каждое наблюдение часовой звезды, произведенное в j-й вечер, было приведено к среднему моменту наблюдений этого вечера при помощи суточного хода часов Шорт-35, вычисленного по данным николаевской службы времени. Затем по всем часовым звездам, содержащимся в i-м часе прямого восхождения, были вычислены предварительные поправки часов U_{ij} в системе исходного каталога. В качестве исходного каталога служил каталог FK4. Для звезд, не содержащихся в FK4, использовались прямые восхождения и собственные движения звезд каталога GC.

Вычисленные поправки часов послужили для составления

системы уравнений

$$\frac{1}{n} \cdot \sum_{j=1}^n (U_{ij} - U_{i-1,j}) = \Delta a_i - \Delta a_{i-1} \quad (i=1,2,3..24), \quad (1)$$

где n - число вечеров, в течение которых наблюдались часовые звезды, содержащиеся в i -м и $(i-1)$ -м часах прямого восхождения; Δa_i - поправка к прямым восхождениям часовых звезд, вошедших в i -й час прямого восхождения.

Из системы уравнений (1), при условии, что

$$\sum_{i=1}^{24} \Delta a_i = 0$$

были найдены величины Δa_i . Они приведены в таблице 1.

Таблица 1. Выравненные поправки прямых восхождений часовых звезд, в $0^s.001$

α	$\Delta\alpha$	α	$\Delta\alpha$
0-1	0	12-13	-1
1-2	0	13-14	+10
2-3	+11	14-15	-7
3-4	+3	15-16	-12
4-5	+1	16-17	-4
5-6	+4	17-18	-1
6-7	0	18-19	+6
7-8	-1	19-20	+7
8-9	-8	20-21	-4
9-10	-2	21-22	0
10-11	+4	22-23	0
11-12	+4	23-0	+2

Данные таблицы 1. послужили для вывода индивидуальных поправок Δa к прямым восхождениям часовых звезд. Полученные значения Δa были использованы для

вычисления окончательных поправок часов Шорт-35 в системе нашего каталога.

Редукция на среднего наблюдателя и на среднее из четырех положений инструмента, а также разности между верхними и нижними кульминациями были получены общепринятым способом.

Точность наблюдений получена по внутренней сходимости отдельных результатов наблюдений, предварительно исправленных вышеперечисленными редукциями. Полученные результаты приведены в таблице 2.

Таблица 2. Средние квадратические ошибки одного определения прямого восхождения, редуцированные к экватору, в $0.^\circ 001$

Зона склонений, °	Наблюдатели			
	Б	К	М	П
-30 - -20	±31	±40	±35	±29
-20 - -10	26	28	28	22
-10 - 0	19	26	22	18
0 - +10	16	19	17	17
+10 - +20	16	22	18	14
+20 - +30	15	20	16	14
+30 - +40	14	16	16	12
+40 - +50	17	23	19	16
+50 - +60	19	23	20	16
+60 - +70	18	21	19	17
+70 - +80	18	22	17	15
+80 - +90	14	18	17	17
+90sp- +80	20	18	18	16
+80 - +70	21	20	21	18
+70 - +60	24	29	27	22
+60 - +55	29	34	34	26
Среднее	±20	±24	±21	±18

Средняя эпоха наблюдений равна 1961.51

Сравнение системы прямых восхождений каталога Ник.60 с фундаментальной системой FK4 дало значения систематических разностей вида $\Delta\alpha_a$ и $\Delta\alpha_s$, приведенные в таблицах 3 и 4.

Таблица 3. Приведенные к экватору систематические разности Ник.60 - FK4 вида $\Delta\alpha_s$ в $0^s.001$

$\delta, ^\circ$	Ник-FK4	n
-30 - -20	+9	56
-20 - -10	+14	52
-10 - 0	+11	55
0 - +10	+5	54
+10 - +20	-2	53
+20 - +30	-5	57
+30 - +40	-4	54
+40 - +47	-12	38
+47 - +53	0	29
+53 - +60	-2	34
+60 - +70	-5	47
+70 - +80	-3	41
+80 - +90	-3	26

Таблица 4. Приведенные к экватору систематические разности Ник.60-FK4 вида $\Delta\alpha_s$ в $0^s.001$

α	$\delta, ^\circ$							
	-30 - 0	n	0 - 30	n	30 - 60	n	60 - 90	n
0-3	+11	16	+6	22	-4	20	-4	14
3-6	+4	28	-1	24	-2	24	-6	12
6-9	+4	19	0	23	-1	14	0	15
9-12	+3	17	+1	17	+3	20	+1	14
12-15	-2	18	-2	16	+3	15	+5	16
15-18	-14	21	-10	23	+3	23	+8	13
18-21	-4	21	-3	24	-2	17	0	15
21-0	+11	22	+2	18	-1	19	-7	15

Это был последний каталог абсолютных прямых

восхождений звезд, наблюденный на пассажном инструменте Фрейберга-Кондратьева. В последующие годы на нем продолжались наблюдения Солнца, Луны и всех больших планет, за исключением Плутона, который слишком слаб для нашего инструмента. А начиная с 1964 года наблюдались только Солнце, Меркурий и Венера. В 1992 году из-за финансовых трудностей и других причин наблюдения были прекращены и инструмент законсервирован.

Результаты полученных наблюдений регулярно публиковались в Трудах и Известиях Главной астрономической обсерватории Академии наук СССР, а с 1968 года депонировались во ВИНТИ. Всего таких публикаций было 26.

В течение всего этого периода на инструменте производились различные работы по модернизации методики определений абсолютных прямых восхождений, а также модернизации самого инструмента и его вспомогательных приборов и оборудования. Среди них наиболее важными, как нам представляется, следует считать:

1. Предложение об изменении Пулковской методики определений бокового гнуптия пассажного инструмента. Было показано, что определять боковое гнуптие целесообразно из наблюдений в близкие дни одних и тех же звезд по всей дуге меридиана сперва в положении инструмента «West», а затем «East» или наоборот. Полученный материал может оказать огромную пользу при решении проблемы соответствия этого меридианного инструмента и теории, на основании которой он используется^[16].

2. Утверждение, что классический метод определений абсолютного азимута линии мир путем наблюдений одной и той же звезды в двух кульминациях с одинаковым успехом может применяться как в северном полушарии, так и в южном, несмотря на отсутствие там яркой близкополюсной звезды. Три звезды: **bHyd**, **bCar**, **aTAu** могут обеспечить надежное определение абсолютного азимута линии мир в южном полушарии^[17].

3. Предложение об организации абсолютных определений прямых восхождений звезд на высоких географических широтах

во время полярной ночи^[18]. Было показано, что на о. Западный Шпицберген ($j=78^{\circ}06'$) во время полярной ночи метеорологические характеристики не обнаруживают какой-либо связи с часовым углом Солнца, а осредненные часовые значения температуры воздуха колеблются внутри звездных суток всего лишь в пределах $\pm 1^{\circ}\text{C}$. Все это, а также возможность получения непрерывных рядов наблюдений продолжительностью в 24 часа и более, внутри которых содержится достаточное количество наблюдений в обеих кульминациях одних и тех же звезд на большой дуге меридиана дает в руки астроному материал, который обеспечивает возможность практически полного освобождения наблюдений от систематических ошибок вида Da_a и Da_a ^[19].

4. Предложение о целесообразности организации наблюдений Солнца, Меркурия, Венеры и других тел Солнечной системы, а также звезд в условиях высокогорья. Было показано, что наблюдения в Закавказье и Северном Кавказе на высоте 2100 метров над уровнем моря позволяют:

а) осуществлять дифференциальный метод определений положений Солнца, Меркурия и Венеры в более чистом виде, чем это делается на небольших высотах;

б) распространить меридианный метод определений положений небесных светил в область слабых звезд еще примерно на 2 звездные величины по сравнению с наблюдениями на уровне моря ^[20].

5. Утверждение о целесообразности определений абсолютных прямых восхождений звезд в узкой экваториальной зоне из наблюдений на земном экваторе^[21].

6. Доказательство того, что метод определений коллимационной ошибки меридианного инструмента с использованием разностей азимутов мир применять на практике не следует. Было показано, что лежащее в основе метода предположение о достаточно высокой устойчивости разности азимутов мир практикой не подтверждается^[12].

7. Обнаружение почти у всех меридианных инструментов общего дефекта в конструкциях их окулярных микрометров. Этот дефект проявляется в том, что при установке трубы

меридианного инструмента на разные зенитные расстояния подвижная каретка микрометра под действием силы тяжести неодинаково смещается относительно неподвижных частей микрометра. Поправки вследствие смещения достигают больших значений и изменяются во времени, в связи с чем микрометрам с неподвижными элементами регистрации прохождений звезд следует отдавать предпочтение [11].

8. Разработку, изготовление и апробацию прибора для определений личных ошибок при наблюдении краев больших планет. Учет этих ошибок заметно улучшил сходимость наблюденных прямых восхождений планет с эфемеридными[22].

9. Результаты наблюдений Солнца, полученные с помощью зеркального фильтра Л.А.Сухарева, установленного перед объективом пассажного инструмента Фрейберга-Кондратьева, и с помощью изготовленного на обсерватории целевого фильтра, который также устанавливается перед объективом инструмента, совпадают с наблюдениями, полученными с помощью темного стекла, навинченного на окуляр. Этот факт является весьма отрядным, поскольку он свидетельствует о том, что наблюдения Солнца, которые производились в Николаеве в течение многих лет с темным фильтром на окуляре, не отягощены заметными систематическими ошибками, вызванными попаданием в трубу инструмента большого количества солнечных лучей [23].

10. Изготовление нового накладного пузырькового уровня для определения наклонности пассажного инструмента Фрейберга-Кондратьева, конструкция которого отличается повышенной жесткостью и большей устойчивостью его нуля-пункта. Эти качества позволили производить определения наклонности горизонтальной оси инструмента со средними квадратическими ошибками одного определения равными $\pm 0^s.0026$, что в несколько раз лучше точности определений с прежним уровнем [24].

11. Решение проблемы по нейтрализации влияния турбулентных потоков воздуха на лучи света, идущие к меридианному инструменту от его мир. С этой целью на пассажном инструменте Фрейберга-Кондратьева были

опробованы два варианта защиты этих лучей. В первом свет проходил внутри трубы, оснащенной очень хорошей теплоизоляцией и мощной вентиляцией воздуха; во втором - через вакуумные трубы, имеющими ту же самую теплоизоляцию.

Первый вариант положительных результатов не дал. Иногда изображения мир получались в виде четкого яркого ядра, окруженного 2-3 дифракционными кольцами, т. е. изображение было идеальным. Иногда без видимых на то причин изображения размывались и даже исчезали вовсе. Причину такого поведения установить не удалось.

Второй вариант себя оправдал. Он дал возможность увеличить точность определений азимута инструмента относительно мир и его коллимационной ошибки в дневное время суток в 1.5 раза, а в ночное в 2 раза^[24].

Считаем необходимым здесь отметить, что наша работа по сооружению вакуумных труб для пассажного инструмента Эртеля на Горной астрономической станции Пулковской обсерватории вблизи г.Кисловодска показала, что теплоизоляция вакуумных труб является требованием обязательным.

Литература

1. Отчеты ГАО с 1909г. до 1926г.
2. П.И.Яшнов. Тр.ГАО, сер. 2, 49, 1936.
3. Ф.Ф.Ренц. Изв.ГАО, №91, 1924г.
4. Ф.Ф.Ренц. Тр.ГАО, сер. 2, 33, 1927.
5. Л.И.Семенов, Тр.ГАО, сер. 2, 63, 1949.
6. Л.И.Семенов, Тр.ГАО, сер.2, 71, 1958.
7. Н.В.Циммерман, Тр.ГАО, сер. 2, 61, 1948.
8. М.С.Зверев, А.А.Немиро, К.Н.Тавастшерна. Тр. II-й Астром. конф. СССР, 1955, с.83.
9. Г.М.Петров. Изв.ГАО, №171 1962, с.99.
10. Л.И.Семенов. Тр.ГАО, т.58, 1949.
11. Г.М.Петров. Изв.ГАО, №176, 1965, с.100.
12. Г.М.Петров. Изв.ГАО, №174, 1964, с.65.
13. А.А.Немиро. Изв.ГАО, №143, 1950, с.43.
14. Б.В.Нумеров, АЖ, т.13, №4, 1936, с.357.

15. Г.М.Петров. Изв.ГАО, №174, 1964, с.43.
16. G.M.Petrov, j.Vem. Acta Astronomica, Vol. 23, (1973), №1, p.49
17. Г.М.Петров. Изв.ГАО, №174, 1964, с.46.
18. Г.М.Петров. Вкн.: Современные проблемы позиционной астрометрии, 1975, с.100.
19. G.M.Petrov. В кн.: "Astrometrie Techniques", 1986, by the IAU, p.519.
20. Калихевич, Г.М.Петров. Астрономический циркуляр, 1970, декабрь, 22, №599, с.6.
21. Г.М.Петров. Изв.ГАО, №199, 1982, с.28.
22. Г.М.Петров, В.Н.Пышненко, Р.Т.Федорова. Изв.ГАО, №191, 1973
23. О.Т.Маркина, Г.М.Петров. В кн.: Тр. 17-ой астрометрической конференции СССР. Л. 1967, с.198.
24. А.И.Лобанов, Г.М.Петров. Изв.ГАО, №199, 1982, с.64.
25. Г.М.Петров, Р.Т.Федорова, П.Н.Федоров. Изв.ГАО, №201, 1985, с.36.