

**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



Обсерваторія 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



Об Николаевская астрономическая обсерватория  
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

## ФОТОГРАФИЧЕСКАЯ АСТРОМЕТРИЯ В НИКОЛАЕВСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ

*Г.К.Горель, Л.А.Гудкова*

В статье представлено состояние работ по фотографической астрометрии в Николаеве на зонном астрографе.

Впервые слово астрограф появилось в документах обсерватории в 1839г., в год изобретения фотографического процесса, и, конечно, тогда речь не шла об астрографе в современном понимании. Это было связано с тем, что в 1834г. К.Х.Кнорре, астроном Черноморского департамента, директор Николаевской морской обсерватории, блестяще справился с составлением 5-го листа звездной карты Берлинской Академии наук по наблюдениям на меридианном круге. После этого он получил предложение к составлению 1-го листа карты. Но работа непредвиденно затянулась, и для ее ускорения в 1839г. К.Х.Кнорре заказывает у пулковского механика Порта астрограф конструкции Штейнхеля. Инструмент представлял собой зрительную трубу с часовым механизмом и устройством для вычерчивания звездных карт непосредственно в процессе наблюдения. Из-за недостаточной точности этот способ не получил дальнейшего развития.

В 1912г. Николаевская морская обсерватория прекратила свое существование и возродилась вновь южным отделением Пулковской обсерватории. Предполагалось не только значительно расширить астрометрические, но и организовать астрофотографические наблюдения. В связи с этим О.А.Баклунд, директор Пулковской обсерватории, заказал для Николаева крупнейший в Европе в то время 32" рефрактор. Т.к. этот инструмент должен был войти в строй только к столетию Николаевской обсерватории в 1921г., то для развертывания астрографических работ был установлен 6" рефрактор, привезенный из Пулкова. На нем И.А.Балановский укрепил фотокамеру с Цейссовским объективом и фотометр Цельнера. С этими приборами удалось выполнить работу по фотометрии скоплений **h** и **c** Персея и приступить к изучению короткопериодических переменных звезд. На приборе Репсольда были измерены фотографии спутников Юпитера. Но грандиозным

замыслам по оснащению обсерватории первокласным оборудованием не суждено было сбыться. Лишь в 1961г. по инициативе А.Н.Дейча перевозится в Николаев из Пулкова зонный астрограф для фотографических наблюдений малых планет по



Фото 1. Зонный астрограф

программе Каталога слабых звезд. Вся работа по установке инструмента, организации наблюдений и вычислений была проведена под руководством Ф.Ф.Калихевич.

Зонный астрограф, один из трех однотипных инструментов, был изготовлен фирмой «Карл Цейсс Йена» в 1925г. для перенаблюдения каталогов Астрономического общества. В Пулкове на нем была в 1929-1931гг. сфотографирована близполюсная область и в результате получен каталог С.И.Белявского[1]. Затем инструмент работал в Симеизской обсерватории. Во время войны сильно пострадал и после восстановления механики телескопа на заводах Санкт-Петербурга зонный астрограф был перевезен в Николаев.

Основные характеристики инструмента: объектив фотографический 4-х линзовый, диаметр передней линзы 160мм,

фокус - 2.04м, поле  $5^{\circ} \times 5^{\circ}$ . При изготовлении объектив диафрагмирован до действующего отверстия 120мм. Хорошее качество объектива было подтверждено рядом исследований<sup>[2-4]</sup>. Приведенные характеристики инструмента позволяют определять положения небесных объектов ярче  $12^m.0$  непосредственно в системе фундаментального каталога. Остановимся на наблюдательных программах выполняемых и выполненных на зонном астрографе.

### **1. Определение точных положений малых планет.**

За прошедший с момента установки период наблюдалось постоянно и эпизодически 19 малых планет. За это время получено 2408 положений. Все результаты наблюдений по 1990г. включительно опубликованы в 19 сообщениях. По интенсивности наблюдений Николаев превосходит примерно в три раза среднее число из наблюдений малых планет в 35 обсерваториях мира <sup>[5]</sup>. Следует подчеркнуть, что методика наблюдений и измерений пластинок сохранялась все это время неизменной. Проведенный анализ показал, что после исключения систематического хода в кривых **(O-C)<sub>a,d</sub>** средняя квадратическая погрешность составила:

$$s_{a,d} = \pm(0.''15 - 0.''20) \text{ для ярких объектов } (m > 10) \text{ и}$$

$$s_{a,d} = \pm(0.''20 - 0.''25) \text{ для слабых объектов } (m < 10).$$

В настоящее время осуществляется трудоемкая работа по переводу всех наблюдений малых планет в единую систему опорного каталога PPM и совместно с ИТА РАН перевычисление значений **(O-C)** с использованием улучшенных элементов орбит. Результаты могут быть использованы для различных статистических исследований, т. к. хорошо покрывают зону  $\pm 15^{\circ}$  от эклиптики.

### **2. Определение точных положений больших планет и ярких спутников Юпитера и Сатурна**

Эта задача потребовала многих усилий по созданию различных приспособлений и методик для фотографирования

планет и измерения их изображений. Определялись положения всех планет, кроме Меркурия и Плутона. За это время опубликовано 15 сообщений, содержащих 1657 положений (каждое положение планеты основано на трех экспозициях) и 8 сообщений по наблюдениям спутников Юпитера и Сатурна. Точные положения Венеры определялись фотографическим способом с 1967 по 1980г. вблизи элонгаций, позволяющих получить на пластинке одновременно планету и опорные звезды. Средняя квадратическая погрешность одного положения составила  $s=\pm 0.''39$  по обеим координатам [6]. Чтобы не исказить элементы орбиты, в опубликованные результаты не вводились эмпирические поправки за фазу Венеры, величину которых строго определить не удалось. Для других планет старались наблюдения располагать равномерно по орбитам данной планеты и Земли. Средняя квадратичная погрешность положения различна для разных планет, а после исключения синодического хода в значениях (О-С) находится в пределах  $s=\pm 0.''11-0.''30$ . Положения спутников Юпитера при тех же условиях определяется с погрешностью  $s=\pm(0.''10-0.''15)$ .

### 3. Создание каталогов звезд специального назначения

В 1973-1975гг. снято 196 площадок с двукратным перекрытием в зоне  $+90^\circ - +68^\circ$  по склонению. Этот материал составил вторые эпохи каталога С.И.Белявского, полученного на этом инструменте в Пулковке. Разность эпох составила 45 лет. В зоне склонений  $+90^\circ, +80^\circ$  В.И.Вороненко вывел собственные движения звезд с погрешностью  $s=\pm(0.''002-0.''005)$ . Материал находится в архиве обсерватории. В 1975г. Ф.Ф.Калихевич и Л.А.Гудкова приступили к фотографированию 20 градусной зоны вдоль эклиптики с целью определения координат звезд до  $12^m$ . За 8 лет наблюдений получено 506 негативов в положении трубы **W** и 479 - в положении **E** по схеме двукратного центрально-углового перекрытия. Фотографирование велось с объективной дифракционной решеткой с экспозициями 20 и 1 минуту для последующего учета уравнения блеска. Предварительная оценка точности положений звезд получена при обработке одной площадки размером  $5^\circ \times 5^\circ$  с центром  $\alpha=1^h04^m$  и  $\delta=0^\circ$  по измерению на Аскорекорде пяти перекрывающихся пластинок. Как и ожидалось,

погрешность положения звезды составила  $s=\pm 0.''2$ . Весь материал объемом около 180000 звезд ждет автоматической измерительной машины.

Второй крупный массив пластинок относится к экваториальному поясу. Николаевская обсерватория имеет вековую историю наблюдений звезд экваториального пояса на меридианных кругах [7]. Представлялось целесообразным определить точные координаты звезд до 12 звездной величины в зоне  $\pm 4^\circ$  по склонению. При этом планировалось зону  $\pm 2^\circ$  получить с четырехкратным перекрытием. Для этого каждая площадка снималась в двух положениях инструмента по схеме центрально-углового перекрытия. В настоящее время наблюдения выполнены на 83%, получено 224 пары пластинок, пригодных к измерению.

На зонном астрографе за эти годы выполнены и другие мелкие программы. В конце семидесятых годов наблюдались звезды списка А.А.Михайлова [8]. Получен каталог 128 объектов с погрешностью каталожного места  $s=\pm 0.''08$ . В 1978-1981гг. по программе **ROAS** получено 220 негативов. В настоящее время стеклянная библиотека НАО насчитывает свыше 8000 негативов, опубликовано 70 работ.

Учитывая характеристики инструмента и полученные точностные данные считаем необходимым продолжать перечисленные программы.

Особую заботу вызывают каталожные массивы (более 2000 пластинок). Сейчас нет возможности их измерять. Надеемся, что обладатели автоматических измерительных машин заинтересуются ими, и с нашей помощью работа будет выполнена.

### Литература

1. Белявский С.И. Астрографический каталог 11322 звезд между  $70^\circ$  северного склонения и северным полюсом. Тр.ГАО, т.LX, 1947. с.3-240.
2. Иванов Г.А. Качество изображений звезд и определение размеров рабочего поля широкоугольных астрографов. Кинематика и физика небесных тел 1, №2, 1985. с.64-68.
3. Киселев А.А. Киселева О.В. Результаты калибровки некоторых широкоугольных астрографов и короткофокусных камер

на основе геометрического метода. Изв.ГАО АН СССР №203, 1985, с.59-64.

4. Калихевич Ф.Ф. Установка и исследование зонного астрографа в Николаеве. Изв.ГАО АН СССР №174, 1964. с.160-166.

5. Орельская В.И. Улучшение нуль-пунктов FK-4 по фотографическим наблюдениям астероидов // Астрометрические исследования (материалы 21-й астрометрической конференции СССР).- 1981.-С.48-52.

6. Харин А.С., Майор С.П. О точности оптических наблюдений Солнца и больших планет, полученных в 1960-1977гг./ / Проблемы астрометрии (22-я астрометрическая конференция СССР).-1984.-С.258-260.

7. Kortazzi J. Catalogue de 5954 e'toiles //-Leipzig.-1900.-S.196.  
Николаевская астрономическая обсерватория.

8. Михайлов А.А. Письма в А.Ж., т.1, №5, 1975.