

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО ПО ВОПРОСАМ НАУКИ,
ИННОВАЦИЙ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ УКРАИНЫ

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
НИКОЛАЕВСКАЯ АСТРОНОМИЧЕСКАЯ ОБСЕРВАТОРИЯ

НИКОЛАЕВСКАЯ АСТРОНОМИЧЕСКАЯ ОБСЕРВАТОРИЯ

190 ЛЕТ

Материалы международной
научной конференции
“Астрономические исследования:
от ближнего космоса до Галактики”
26-29 сентября 2011 г.

Николаев
2011

УДК 520.1 + 52(093)

ББК 22.6г

Н 63

Ответственный редактор:

д-р физ.-мат. наук, проф. Г.И. Пинигин

Редколлегия:

канд. физ.-мат. наук Ж.А. Пожалова

канд. физ.-мат. наук А.В. Шульга

канд. физ.-мат. наук А.В. Иванцов

Н63 **Николаевская астрономическая обсерватория: 190 лет.**
Материалы международной научной конференции
“Астрономические исследования: от ближнего космоса до
Галактики”, 26-29 сентября 2011 г. – Николаев: Издательство
Ирины Гудым, 2011. – 200 с., 92 илл., 23 табл.

ISBN 978-617-576-047-5

Книга содержит научные, методические и технические аспекты исследований околоземного пространства, астрометрии звезд и малых тел Солнечной системы, а также некоторые вопросы историко-астрономических исследований, которые были обсуждены на международной конференции “Астрономические исследования: от ближнего космоса до Галактики”, посвященной 190-летию Николаевской обсерватории. Конференция проходила 26-29 сентября 2011 г. в г. Николаеве, Украина.

Книга представляет интерес для специалистов астрономии, аспирантов и студентов соответствующих специальностей.

УДК 520.1 + 52(093)

ББК 22.6г

© НИИ “Николаевская астрономическая
обсерватория”, 2011

© Государственное Агентство
по вопросам науки, инноваций и
информатизации Украины, 2011

ISBN 978-617-576-047-5

Содержание

| | |
|---|-----|
| Предисловие редактора..... | 4 |
| <i>А.В. Шульга.</i> Исследование объектов ближнего космоса..... | 6 |
| <i>А.В. Иванцов, Л.А. Гудкова, Г.И. Пинигин.</i> Точная астрометрия малых тел Солнечной системы в НАО в XXI столетии..... | 15 |
| <i>G.I. Pinigin, N.V. Maigurova.</i> The Maintenance of Optical Reference Frame and their Extension on Faint Magnitudes..... | 26 |
| <i>А.В. Шульга, Г.И. Пинигин.</i> Развитие приборостроения в Николаевской обсерватории..... | 35 |
| <i>Ю.И. Процюк.</i> Развитие информационных технологий в НАО: от одноранговых сетей к виртуальным обсерваториям..... | 47 |
| <i>В.К. Абалакин, Г.И. Пинигин, С.Ф. Эраль.</i> Феномен появления астрономических династий Струве – Кнорре в Дерптском университете и длительное сотрудничество обсерваторий в Пулкове и Николаеве..... | 60 |
| <i>Wenjing Jin, Gennadiy Pinigin, Zhenghong Tang, Alexander Shulga.</i> The collaboration between ShAO and NAO: Celebration of the 190 th anniversary of NAO..... | 92 |
| <i>Г.И. Пинигин, Ж.А. Пожалова.</i> Историко-астрономические исследования в Николаевской обсерватории..... | 105 |
| <i>Л.А. Гудкова.</i> Фотографические наблюдения малых планет в Николаевской обсерватории..... | 115 |
| <i>Ф.И. Бушуев, Н.А. Каложный, А.П. Сливинский, А.В. Шульга.</i> О Службе времени НАО..... | 121 |
| <i>Ж.А. Пожалова, М.В. Мартынов, Т.А. Асланова, Л.Г. Карякина, Е.В. Маврокордато.</i> Архив, библиотека, музей НИИ НАО: интеграционные процессы XXI века..... | 127 |
| <i>А.В. Иванцов, Ж.А. Пожалова.</i> Развитие вебсайта Николаевской обсерватории..... | 136 |
| <i>Г.И. Пинигин.</i> Оценка астрономической экспедиции на Шпицберген через 40 лет..... | 140 |
| <i>Ф.Ф. Калихевич.</i> Николаевские астрономы на Шпицбергене в 1974–1975 гг. Из дневника заместителя начальника экспедиции, старшего научного сотрудника Н.С. Калихевича..... | 147 |
| <i>В.Н. Пышиненко.</i> Воспоминания о первой зимовке на острове Шпицберген в 1975–1976 гг..... | 159 |
| <i>Ф.И. Бушуев.</i> В пасти Черного Дракона (мемуарные записи участника экспедиции на о. Шпицберген)..... | 173 |
| <i>С.В. Толбин.</i> Воспоминания об астрономе В.П. Сибилеве..... | 186 |
| <i>Н.Я. Московченко.</i> Материалы по истории Николаевской астрономической обсерватории в Петербургском филиале архива РАН..... | 191 |

ПРЕДИСЛОВИЕ РЕДАКТОРА

В 2011 г. Николаевская астрономическая обсерватория отмечает свой 190-летний юбилей. Она прошла славный путь от Морской обсерватории Черноморского флота до Южного отделения знаменитой Пулковской обсерватории, а на пороге XXI века получила статус самостоятельного научного учреждения Украины. Одним из главных событий в рамках празднования нынешнего юбилея обсерватории стало проведение международной конференции “Астрономические исследования: от ближнего космоса до Галактики” (НАО190), которая проходила с 26 по 29 сентября 2011 г. в Николаеве (Украина) в Научно-исследовательском институте “Николаевская астрономическая обсерватория”. Конференция состоялась при поддержке Государственного агентства по вопросам науки, инноваций и информатизации Украины, Украинской астрономической ассоциации, при содействии и помощи Облгосадминистрации и городской мэрии г. Николаева. В конференции приняли участие более 50 специалистов из 14 астрономических учреждений и обсерваторий Украины, России, Франции и Китая.

В настоящий сборник вошли обзорные статьи по направлениям научных исследований, проводимых в НАО в течение последних 20 лет, которые были представлены в докладах на конференции НАО190. Они включают изучение объектов ближнего космоса, результаты наблюдений малых тел Солнечной системы, создание каталогов положений звезд, использование информационных и виртуальных технологий в астрономии, астрономическое приборостроение. Широкое освещение получили вопросы международного сотрудничества, проводимого Николаевской обсерваторией в последние десятилетия с коллегами из Шанхайской астрономической обсерватории (Китайская Народная Республика), а также в рамках международного проекта по наземному сопровождению космического аппарата GAIA с астрономами из Франции, Турции и России. В ряде статей отражены историко-астрономические исследования, проводимые в НАО, в частности, о многолетней связи двух известных астрономических династий Струве и Кнорре на

основе архивов Пулковской и Николаевской обсерваторий, архивов РАН и ВМФ, а также личных архивов потомков В.Я. Струве и К.Х. Кнорре.

Мемориальная часть книги посвящена высокоширотной научной экспедиции Николаевской обсерватории на остров Западный Шпицберген, которая работала в 1974-77 гг. В ней собраны воспоминания и дневниковые записи участников, которые раньше не публиковались.

Предлагаемый вниманию читателей сборник является логическим продолжением вышедшего в 1998 г. сборника “Николаевская астрономическая обсерватория. Звездный путь длиной в 175 лет”, в котором впервые за историю обсерватории были описаны различные стороны ее деятельности на протяжении 175 лет. Впоследствии эта тематика была расширена серией биобиблиографических сборников, посвященных директорам и выдающимся личностям в истории НАО, которая в настоящий момент насчитывает семь книг на четырех языках.

Мы надеемся, что данное издание будет интересным для читателей и займет достойное место среди книг, посвященных истории Николаевской астрономической обсерватории.

Г.И. Пинигин, директор НИИ НАО

Фотографические наблюдения малых планет в Николаевской обсерватории

Л.А. Гудкова

Фотографические наблюдения избранных малых планет (ИМП) в Николаевской обсерватории были начаты в 1961 г. после установки в Николаеве (под руководством Ф.Ф. Калихевич) восстановленного зонного астрографа (ЗА, $F = 2044$ мм, $D = 120$ мм, поле $5^\circ \times 5^\circ$), перевезенного в Николаев по инициативе заведующего отделом фотографической астрометрии Пулковской обсерватории А.Н. Дейча для расширения зоны наблюдений малых планет до -20° по склонению [1].

Сложная четырехлинзовая оптическая система объектива зонного астрографа, отъюстированная в 1964 г. в Пулковской обсерватории оптиком А. Е. Михайловым и тщательно исследованная и отъюстированная Ф.Ф. Калихевич и Г.К. Горелем, обеспечивала по всему полю пластинки хорошее качество изображений звезд и определяемых объектов до 12-й звездной величины за 3 минуты экспозиции [2, 3].

Список малых планет для наблюдений на зонном астрографе составлялся, исходя из возможности инструмента и руководствуясь планами: Б.В. Нумерова (1949-1970 гг.) по наблюдению 6 малых планет (Цереры, Паллады, Юноны, Весты, Гебы и Летиции), с 1976 по 1990 гг. Международной программой, в которой по предложению В.И. Орельской список малых планет был расширен до 20-ти, а затем программой, предложенной Ю.В. Батраковым и В.А. Шором для наблюдений до 2000 г. 15 малых планет ярче 12 звездной величины.

Непрерывные наблюдения избранных малых планет на зонном астрографе в Николаеве продолжались 37 лет и были завершены в 1998 г. в связи с отсутствием фотографических пластинок и переоснащением инструмента ПЗС-камерой. В табл. 1 приведен список всех сотрудников, принимавших участие в наблюдениях малых планет на ЗА и измерениях отснятого материала на координато-измерительных машинах КИМ, Аскорекорд, Парсек.

Поскольку при фотографировании на ЗА изображения хорошего качества для движущихся объектов на астронегативе получаются при яркости объектов не слабее 12 звездной величины, то из общего списка в 20 ИМП регулярно наблюдались только 12 малых планет, составивших 95% всего объема наблюдений по этой программе. Еще 7 малых планет наблюдались эпизодически в нескольких оппозициях при благоприятных условиях их наблюдений на ЗА. В табл. 2 приведена сводка наблюдений ИМП в Николаеве в 1961-1997 гг.

Таблица 1

Список сотрудников группы фотографической астрометрии (ГФА)
 НАО, принимавших участие в наблюдениях малых планет
 и измерениях полученных астронегативов

| Наблюдатели и измерители | Период наблюдений | Количество наблюдений | Количество измеренных пластинок |
|--------------------------|-------------------|-----------------------|---------------------------------|
| Бровенко В.Я. | 1961-1963 | 96 | 5 |
| Вороненко В.И. | 1966-1992 | 751 | 594 |
| Горель Г.К. | 1965-1997 | 946 | 598 |
| Гудкова Л.А. | 1986-1997 | 210 | 518 |
| Калихевич Ф.Ф. | 1961-1978 | 447 | 445 |
| Фёдорова Р.Т. * | | | 126 |
| Пожалова Ж.А. | | | 38 |
| Ивакина Т.Я. | | | 110 |
| Чудовичева О.Н.* | | | 16 |
| Всего: | | 2450 | 2450 |

Примечание к табл. 1. (*) в таблице отмечены фамилии сотрудников, которые не являлись сотрудниками группы фотографической астрометрии (ГФА): Р.Т. Фёдорова работала на пассажном инструменте НАО; О.Н. Чудовичева являлась сотрудницей Пулковской обсерватории

Наблюдения ИМП на ЗА в Николаеве проводились с целью использования полученных положений для улучшения системы фундаментального каталога и определения ориентации его осей по отношению к осям динамической системы координат. За 37 лет наблюдений для обработки астронегативов использовалось несколько опорных каталогов: Йельские, AGK3, SAO, PPM, FOCAT, которые основаны на трех фундаментальных системах – FK3, FK4, FK5.

Методика редукции измерений изложена в работах [3, 4]. Все наблюдения ИМП своевременно обрабатывались, полученные положения отправлялись в ИТА АН СССР, позже в ИПА РАН и до 1972 г. публиковались в “Известиях ГАО” и “Бюллетене ИТА”, а с 1973 г. депонировались.

Таблица 2

Сводка наблюдений ИМП в Николаеве в 1961-1997 гг.

| Название планеты | Период наблюдений | Количество положений | Количество оппозиций |
|------------------|-------------------|----------------------|----------------------|
| 1 Ceres | 1961-97 | 217 | 22 |
| 2 Pallas | 1961-97 | 264 | 26 |
| 3 Juno | 1961-96 | 245 | 25 |
| 4 Vesta | 1961-97 | 241 | 23 |
| 5 Astraea | 1983 | 4 | 1 |
| 6 Hebe | 1961-97 | 226 | 23 |
| 7 Iris | 1961-97 | 197 | 20 |
| 11 Parthenope | 1961-97 | 196 | 20 |
| 15 Eunomia | 1987-91 | 12 | 2 |
| 18 Melpomene | 1962-97 | 212 | 20 |
| 25 Phocaea | 1976-91 | 34 | 4 |
| 39 Laetitia | 1962-93 | 237 | 24 |
| 40 Harmonia | 1962-94 | 203 | 21 |
| 148 Gallia | 1977 | 8 | 1 |
| 185 Eunike | 1973 | 6 | 1 |
| 389 Industria | 1991 | 4 | 1 |
| 433 Eros | 1975 | 11 | 1 |
| 532 Herculina | 1975-92 | 68 | 9 |
| 704 Interamnia | 1974-90 | 65 | 7 |
| Всего: | | 2450 | 251 |

Редукции, выполненные в системе каталогов В1950.0 и более ранних, имеют ограниченную точность из-за применения старой прецессионной постоянной и наличия существенных систематических погрешностей в старых опорных каталогах. Поэтому согласно рекомендации Комиссии №20 МАС с 1991 г. обработку наблюдений ИМП на ЗА проводили в новой системе FK5 / J2000.0. В качестве опорного каталога использовался каталог PRM. Точность этих положений наконец достигла требуемой для решения задачи согласования систем координат точности

положений ИМП 0.2". Поэтому в 1992-1996 гг. все наблюдения ИМП – не только текущие, но и наблюдения предыдущих лет – были обработаны в системе FK5 с использованием новых редуцированных программ, максимально учитывающих систематические погрешности наблюдений на ЗА [5].

После завершения редуцированной переобработки всех наблюдений малых планет в системе опорного каталога PPM появились новые высокоточные астрометрические каталоги Hipparcos (HC) и Tycho (TC), реализующие в оптическом диапазоне новую международную систему ICRF.

Перевод положений 19 ИМП с системы FK5 на систему ICRF осуществлялся с использованием депенденсов, что значительно облегчило и ускорило эту процедуру. Методика и результаты перевода изложены в работе [6].

Массив положений (около 2.5 тыс.), полученных по наблюдениям ИМП в Николаевской обсерватории, был передан в базу данных Minor Planet Center (MPC). Точность положений данного ряда наблюдений (0.15-0.19)"оказалась настолько высокой, что получила обозначение "h" (high-precision astrometry) и позволила фотографическим наблюдениям Николаевской обсерватории войти в число еще шести обсерваторий мира, обеспечивающих стабильно высокую точность наблюдений малых планет (<http://cfa-www.harvard.edu/iau/special/residuals.txt>).

В дальнейшем 2328 положений 12 наиболее регулярно наблюдаемых малых планет были использованы для согласования каталожных (FK5, ICRF) и динамических (DE200, DE403) систем координат [7-10].

Результатом этой работы можно считать подтверждение наличия заметных зонных систематических погрешностей в фундаментальном и опорном каталогах и необходимость исправления системы склонений фундаментального каталога FK5 на величину 0.06", полученную и другими авторами [11-13]. А также удалось, наконец, решить проблемы несогласованности оценок параметров ориентации каталожной и динамической систем координат по разным малым планетам и более высокой точности определения этих параметров по меридианным наблюдениям Солнца и больших планет. Установлено, что определяющее влияние на несогласованность оценок параметров ориентации каталожной и динамических систем координат по разным малым планетам в системе FK5 оказывают зонные периодические погрешности опорных каталогов, основанных на этой системе, а более высокая точность параметров, полученных по меридианным наблюдениям тел Солнечной системы, в том числе, и по Солнцу – очень трудному для наблюдений

объекту, определяется привязкой этих наблюдений непосредственно к звездам фундаментальной системы FK, в отличие от фотографических наблюдений, базирующихся на вторичных опорных системах (AGK3, SAO, PPM, FOKAT), расширяющих фундаментальную систему в более слабую область опорных звезд [14, 15].

Литература

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

2. Ф.Ф. Калихевич. Исследование ошибки центрировки объектива зонного астрографа // Изв. ГАО АН СССР. 1966, № 181, С 162-165.

3. Г.А. Иванов. Качество изображений звезд и определение размеров рабочего поля широкоугольных астрографов. // Кинематика и физика небес. тел. 1985, Т. 1, № 2, С. 64-68.

4. В.И. Вороненко, Г.К. Горель. Фотографические наблюдения малых планет в Николаеве // Бюллетень ИТА. 1970, Т. XII, № 4, С. 364-375.

5. Г. К. Горель, Л.А. Гудкова. Каталог 2407 положений 19 избранных малых планет в системе FK5, полученных на Николаевском зонном астрографе в 1961-1995 гг. // Астроном. вестник. 2000, Т. 34, № 4, С. 1-5.

6. Г.К. Горель, Л.А. Гудкова. Положения 19 избранных малых планет в системе ICRS по наблюдениям на Николаевском зонном астрографе в 1961-1997 гг. // Кинематика и физика. небес тел. 2000, Т. 16, № 5, С. 463-469.

7. Ю.В. Батраков, Г.К. Горель, Л.А. Гудкова, Ю.А. Чернетенко. Нуль-пункты каталога FK5 по наблюдениям малых планет в Николаеве // Труды ГАИШ. 1998, Т. 65, С. 60-64.

8. Yu.V. Batrakov, Yu.A. Chernetenko, G.K. Gorel, L.A. Gudkova, E.N. Makarova. Selected minor planet observation program: its potential and real observations processing // Proc. of the Fourth International Workshop on positional astronomy and celestial mechanics (Valencia, Spain, October, 7-11, 1996). Valencia. 1998. P. 3-10.

9. Ю.В. Батраков, Г.К. Горель, Л.А. Гудкова, Ю.А. Чернетенко. Об ориентации каталога Hipparcos относительно динамической системы координат по наблюдениям малых планет // Труды ИПА РАН, "Астрометрия и геодинамика". 1998, Вып. 3, С. 69-87.

10. Yu.V. Batrakov, Yu.A. Chernetenko, G.K. Gorel, L.A. Gudkova. Hipparcos catalogue orientation as obtained from observations of minor planets // Astron. and Astroph. 1999, V. 352, № 3, P. 703-711.

11. F. Mignard, M. Froeschle. Comparison of the FK5 frame to Hipparcos // Presentation of the Hipparcos and Tycho catalogues and first astrophysical re-

sults of the Hipparcos astrometry mission Hipparcos Venic' 97 (Venice, Italy, May, 13-16 1997). Venice, 1997, P. 57-59.

12. L.V. Morrison, R.W. Argyle, Y. Requieme, L. Helmer, C. Fabricius et al. Comparison of FK5 with Bordeaux and Carlsberg meridian circle observations // *Astron. And Astroph.* 1990, V. 240, P. 173-177.

13. G. Carrasco, P. Loyola. Systematic differences of the fundamental catalogue FK5 in the Southern hemisphere // "Proceeding of the third international workshop on positional astronomy and celestial mechanics." Held at Cuenca, Spain, October 17-21, 1994, P. 451-454.

14. L.A. Gudkova. Parameters of catalogue orientations as obtained from observations of the selected minor planets at Nikolaev Astronomical Observatory // *Proceedings of Ceres 2002 Workshop*, October 9-12, Paris, France. 2004, P. 75-79.

15. Л. А. Гудкова. Согласование каталожных и динамических систем координат по фотографическим наблюдениям избранных малых планет в Николаеве // *Дис. на соискание уч. степени канд. физ.-мат. наук.* - Киев, ГАО НАНУ, 2001.