

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

Оценка астрономической экспедиции на Шпицберген через 40 лет

Г.И. Пинигин

190-летний юбилей Николаевской обсерватории дает повод вспомнить астрономическую экспедицию Николаевской и Пулковской обсерваторий в 1974-1977 гг. на остров Западный Шпицберген. Идея высокоширотных астрономических наблюдений в условиях полярной ночи была высказана николаевским сотрудником Г.М. Петровым в 1973 г. и довольно быстро получила поддержку Академии наук СССР [1,2]. Описание особенностей высокоширотных наблюдений и работы экспедиции на Шпицбергене достаточно широко представлено в ряде статей (более 35). В данной статье рассматриваются результаты полярной экспедиции, ее вклад в общее развитие астрономии через призму прошедших 40 лет.

Программа наблюдений и определений прямых восхождений звезд посредством пассажного инструмента АПМ-10 ($D=100$, $\Phi=1000$ мм) с фотоэлектрической регистрацией была рассчитана на три полярные ночи с 1974 по 1977 гг. и включала 552 звезды из фундаментального каталога FK4 в зоне склонений от $+10^\circ$ до $+80^\circ$ [3,4]. Предусматривались продол-



Рис. 1. Участники первой экспедиции:

Н.С. Калихевич, Т.Г. Тинькова, Г.М. Петров, А.А. Аристархов,
В.М. Ивакин (в октябре 1974 г. вернулся в Николаев из-за болезни),
А.П. Челомбитько (на отдельном фото справа)

жительные (круглосуточные) наблюдения со сменой состава наблюдателей и инженеров на каждую полярную ночь. Двухлетняя подготовка экспедиции включала выбор места (г. Баренцбург, $78^{\circ}05'36''$ северной широты, $14^{\circ}12'36''$ восточной долготы, высота 44 м), подготовку пассажного инструмента и вспомогательного оборудования, а также строительство павильонов и жилого помещения, установку телескопа и длиннофокусных мир, что было выполнено в июле-сентябре 1974 г. В этой работе участвовали сотрудники Николаевского отделения ГАО как в обсерватории, так и на Шпицбергене в летнее время: Петров Г.М., Калихевич Н.С., Ивакин В.М., Ивакина Т.Я., Илькив М.И., Яни В.Н., Гресь А.П., Артамонов А.Г. и др. В сентябре-октябре 1974 г. состав первой смены экспедиции был окончательно утвержден, прибыл в Баренцбург и был готов к наблюдениям.

Всего в трех экспедициях приняли участие 15 сотрудников обсерваторий, обеспечившие в конечном итоге успешное выполнение программы [4].

Первая смена (5 человек): Петров Григорий Матвеевич (научный руководитель и начальник 1-й экспедиции), Калихевич Николай Сергеевич, Челомбитько Александр Петрович (ГАО Пулково) – астрономы-наблюдатели; Аристархов Анатолий Александрович, Тинькова Таисия Григорьевна – техники, рис. 1.

Вторая смена (4 человека): Тильк Эдуард Михайлович (руководитель экспедиции, радиоинженер), Кияев Владимир Ильич (Астрономическая обсерватория Санкт-Петербургского госуниверситета) и Пышненко Владимир Николаевич – астрономы-наблюдатели; Плешивцев Леонид Никифорович – механик, рис. 2.

Третья смена (6 человек): Пинигин Геннадий Иванович (руководитель 3-й экспедиции, ГАО, Пулково), Павлов Анатолий Семенович (ГАО, Пул-



Рис. 2. Участники 2-й экспедиции (слева направо):
Э.М. Тильк, В.И. Кияев, В.Н. Пышненко

ково), Пышненко Владимир Николаевич – астрономы-наблюдатели; Бушуев Феликс Иванович, Орешенко Николай Сергеевич, Плешивцев Леонид Никифорович, инженер-механик, рис. 3.

Работа всех трех смен экспедиции проходила в тяжелейших условиях полярной ночи, большой удаленности и изолированности от материка, сложных метеоусловиях, потребовавших настоящего героизма и самоотдачи от полярников (в первую очередь, астрономов-наблюдателей). Следует отметить отсутствие почтовой и телефонной связи с материком, а интернета, персональных компьютеров и мобильной связи в то время еще не было – все это приводило к психологической нагрузке, депрессии, ностальгии и ощущению одиночества. Помогала лишь работа. При наступлении светлого времени становилось легче, однако полярников первой смены постигла большая беда. 9 марта 1975 г. в экспедиции произошел трагический случай: Калихевич Николай Сергеевич и Аристархов Анатолий Александрович во время поездки на снегоходе упали с десятиметрового обрывистого берега фиорда на торосы. В итогах расследования сообщалось о несчастном случае со смертельным исходом. Это было страшное потрясение для всех остальных участников экспе-



Рис. 3. Участники третьей экспедиции (слева направо):
В.Н. Пышненко, Ф.И. Бушуев, Г.И. Пинигин,
А.С. Павлов, Л.Н. Плешивцев, Н.С. Орешенко

диции. Арктика показала, что ее условия достаточно жесткие и требуют предельной осторожности.

Итоги полярной астрономической экспедиции на о. Западный Шпицберген в 1974-77 гг:

1. На протяжении трех полярных ночей астрономы Николаевской и Пулковской обсерваторий получили в условиях стабильных метеоусловий уникальные наблюдения длительностью от 18 часов и более. При малых колебаниях температуры воздуха в пределах одного градуса такие условия обеспечили устойчивое положение фундаментов и минимальные изменения ориентировки телескопа относительно мир (неподвижных световых марок) [5].

2. Впервые в истории астрономических наблюдений за три полярных ночи было выполнено более 15 тысяч наблюдений звезд. Большинство из них вошло в 25 рядов длительностью от 18 до 155 часов. Почти четверть всех наблюдений звезд выполнено в двух кульминациях при одинаковых условиях наблюдений. Это позволяло регулярно определять абсолютную ориентировку телескопа с высокой точностью, что невозможно на средних широтах. При этом каждая звезда наблюдалась в среднем 25 раз.

3. После обработки наиболее точных 13.5 тысяч наблюдений был получен абсолютный каталог прямых восхождений звезд Nik (Spz) 75 с высокой точностью в случайном отношении (ошибка среднего положения звезды в каталоге $\pm 0''.04$), практически свободный от систематических ошибок (не более $0''.01$). Полученный каталог был использован при создании нового международного фундаментального каталога положений звезд FK5 [6,7].

4. Работа экспедиции на Шпицбергене была признана Астрономическим советом Академии наук СССР лучшей работой в области астрономии в СССР за 1977 г.

В заключение необходимо отметить ряд перспективных выводов и предложений, появившихся на основе положительных итогов экспедиции 1974-77 гг:

- Астрономические наблюдения на Шпицбергене доказали, что в условиях полярной ночи можно получить астрономические наблюдения для определения высокоточных координат, свободных от систематических ошибок;

- Для уменьшения ошибок наблюдений, выполненных в полярных условиях, необходим выбор места наблюдения с лучшим астроклиматом. В Арктике это может быть архипелаг Земля Франца-Иосифа (ЗФИ). Необходимо применять автоматические меридианные инструменты (в частности,

горизонтальных конструкций), оснащенные ПЗС регистрирующими устройствами. В этом случае средняя квадратичная ошибка определения двух координат небесного объекта из одного наблюдения достигает уровня $0''.05$, а из 100 наблюдений каждой звезды можно получить точность $\pm 0''.005$, сравнимую с наблюдениями в космосе [8,9];

- Астрономическая экспедиция на Шпицбергене дала импульс разработке методов наблюдений и вывода координат звезд по всей сфере, комбинируя наблюдения в высоких широтах северного и южного полушарий [10-13]. В 1978-80 гг. по программе “Улучшение системы склонений от полюса до полюса методом зенитной симметрии” под руководством пулковского астронома В.А. Наумова на Шпицбергене были продолжены наблюдения по определению склонений звезд на зенит-телескопе [14]. К сожалению, довести эту масштабную работу до конца не удалось;

- Положительные итоги астрономической экспедиции в Арктике инициировали предложения по организации и проведению астрономических наблюдений в Антарктиде, которую считают идеальным местом для наблюдений в видимом, инфракрасном и субмиллиметровом диапазоне (до 1 мм). Этому способствует высота Антарктического плато (до 3-4 км) и среднегодовая температура воздуха порядка -50° , высокая прозрачность и стабильность воздуха. Размещение астрономической обсерватории на высоких широтах дает возможность наблюдений звезд в обеих кульминациях. Разумеется, необходимо использовать автоматические телескопы. Действующие в Антарктике оптические телескопы достигли размеров в диаметре оптики от 40 см до 2,6 м, а в перспективе до 5-8 м. В настоящее время некоторые страны (США, Австралия, Англия, Китай и др.) ведут астрономические программы самостоятельно или в рамках международного сотрудничества, например, действующая международная антарктическая обсерватория Амундсен-Скотт (90° южной широты), центр астрономических исследований в Антарктике SARA и др. [15-17].

В 1990-е годы развитие космонавтики привело к радикальным изменениям в направлениях астрометрических исследований, иными словами, произошел прорыв классической астрометрии в космос. Успех первого космического эксперимента Hipparcos в области позиционной астрономии в 1989-91 гг. привел к созданию в 1997 г. двух каталогов: а) Hipparcos каталог (НС), включающий 118 тысяч звезд до 10-й величины с точностью положений около $0''.001$, и б) Tycho каталог (ТС), включающий один миллион звезд до 12-й величины с точностью положений около $0''.025$ [18]. В существенно короткие сроки было достигнуто увеличение точности по пяти астрометрическим параметрам (коорди-

наты, собственные движения, параллаксы) примерно в 100 раз для значительного количества звезд. Новый космический проект XXI века направлен на достижение в позиционной астрономии уже микросекундного уровня точности. Проект GAIA обещает впечатляющие результаты: точность астрометрических параметров в итоговом каталоге (около 2018 г.) достигнет 4-20 микросекунд для звезд до 16-20 величин, при количестве до 1.3 млрд. звезд. Должна быть построена трехмерная модель Млечного пути [19].

События прошедшего 40-летнего периода определили роль и положение астрономической экспедиции на Шпицбергене как арктической обсерватории, впервые выполнившей астрономические наблюдения звезд по программе позиционной астрономии [20]. В современных условиях классическая астрометрия разделилась на космическую часть, отвечающую за уточнение Фундаментальной системы координат (ICRF), и наземную часть, играющую вспомогательную роль для обеспечения космических проектов и выполнения отдельных целевых программ посредством наземных телескопов, размещенных в наиболее оптимальных местах Земли, к которым относятся и высокие широты обоих полушарий.

Автор выражает благодарность участникам полярной экспедиции на Шпицберген Ф.И. Бушуеву, В.Л. Горшкову, В.И. Кияеву за помощь в подготовке настоящей статьи.

Литература

1. Г.М. Петров. Об определениях абсолютных прямых восхождений звезд во время полярной ночи.- В книге “Современные проблемы позиционной астрометрии.” – Издат. Московского университета, 1975, С. 100.
2. G.M. Petrov. Absolute determination of Right Ascensions of Stars at high geographical Latitude during the Polar Night – in New problems in astrometry. Dordrecht. 1974, P. 37.
3. Г.М. Петров, Г.И. Пинигин. Астрономические наблюдения на Шпицбергене. – Вестник Академии наук СССР, 1978, №10, С. 126.
4. Г.М. Петров, Г.И. Пинигин. К тридцатилетию экспедиции астрономов Главной астрономической обсерватории Академии наук СССР на остров Западный Шпицберген. Астрономический календарь 2004 г., Санкт-Петербург, 2003 г., ГАО РАН, С. 204-216.
5. Г.И. Пинигин. О поведении азимута пассажного инструмента во время астрономических наблюдений на о. Шпицбергене – Изв. ГАО АН СССР, № 197, Ленинград, “Наука”, 1990 г., С. 29-33.
6. Н.С. Калихевич, В.И. Кияев, А.С. Павлов, Г.М. Петров, Г.И. Пинигин, В.Н. Пышненко, А.П. Челомбитько. Абсолютные прямые восхож-

дения 531 звезды, полученные из наблюдений на Шпицбергене. Рукопись депонирована в ВИНТИ № 75480. Деп. 28.02.80 г. М. 1980.

7. W.Fricke, H.Schwan, T.Lederle. Fifth Fundamental Catalogue ([FK5), No32, Verlag Braun, Karlsruhe, 1988, 106.

8. R.I. Gumerov, G.I. Pinigin. Determination of stellar coordinates using observations from Antarctica with the CCD meridian circle of horizontal design, *Astronomy and Astrophysical Transactions*, v. 13, Iss. 1, M., 1997, P. 77-81.

9. Г.И. Пинигин. Астрономические наблюдения в полярные ночи. Проблемы исследования Вселенной. Изд. АН СССР, М.-Л., вып. 8, 1979, С. 160-171.

10. Г.И. Пинигин. Использование высокоширотных наблюдений для вывода каталога абсолютных прямых восхождений звезд всего неба. Письма в астрономическом журнале, изд. Наука, М. 1978 т. 4, № 9, С. 420.

11. Б.К. Багильдинский, Г.И. Пинигин. Построение системы абсолютных склонений звезд всего неба с использованием высокоширотных наблюдений. *Астрономический журнал*, изд. Наука, М. 1979, т. 56, вып. 5, С. 1088-1093.

12. G.M. Petrov, G.I. Pinigin. On absolute determination of stellar coordinates for a new fundamental catalogue using observations from Antarctica. *Astronomical and Astrophysical Transactions*, v. 3, M. 1992, P. 185-186.

13. В.С.Губанов, ААТ, 4, 1993, С. 117.

14. Л.А.Глебова, В.Л.Горшков, Е.Г. Жилинский, И.А.Жуков, В.И.Кияев, Н.В.Лосева, В.А.Наумов, А.С.Павлов, А.А.Попов, В.Н.Смирнов, М.С.Чубей, Н.В.Щербакова, *Известия Главной астрономической обсерватории в Пулкове*, 1991, 207, С.32-35.

15. К.Л. Масленников. Антарктическая астрономия. *Вестник Российской Академии Наук*, 1995, т. 65, № 3, С. 235-241.

16. N.G. Vochkarev and K.R. Kiryakov. Russian/FSU interests in Antarctic Astronomy. In *Astronomical and Astrophysical Transactions*, 1997, V. 13, P. 1-18.

17. Антарктические обсерватории в Антарктиде, GOOLE, 2011.

18. M.A.C. Perryman, L. Lindgren, J. Kovalevsky, E. Hog et al. The Hipparcos Catalogue. *Astron. Astrophys.* 323, L49-L52, 07/1997

19. <http://astro.estec.esa.nl/GAIA/>

20. Г.М. Петров, Г.И. Пинигин. Астрономическая экспедиции Николаевского отделения Главной астрономической обсерватории Академии наук СССР на острове Западный Шпицберген. Наука на Шпицбергене. История российских исследований. Под научной редакцией академика РАН В.Т.Калиникова. - СПб, "ГАМАС", 2009. - С. 375-389.