

О.В. Шульга, Л.М. Янишевська

Науково-дослідний інститут «Миколаївська астрономічна обсерваторія»,
вул. Обсерваторна, 1, Миколаїв, 54030, Україна, тел. + 380 (512) 47-70-14

195 років ІСТОРІЇ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБСЕРВАТОРІЇ: ПОДІЇ І ЛЮДИ



Викладено основні етапи історії Миколаївської астрономічної обсерваторії. Представлені основні результати діяльності установи: створені каталоги положень зір, великих і малих планет Сонячної системи, космічних об'єктів на навколоразомних орбітах. Надана інформація про якісний і кількісний склад обсерваторії, співпрацю з обсерваторіями України і зарубіжних країн, а також про значні проекти, виконані в обсерваторії.

Ключові слова: позиційна астрономія, каталоги, зірки, планети Сонячної системи, телескопи.

Миколаївська астрономічна обсерваторія заснована в 1821 році як морська обсерваторія з метою забезпечення Чорноморського флоту точним часом і морехідними картами для організації навчання морських офіцерів астрономічними методами орієнтування і для проведення атестації навігаційних приладів і хронометрів. Місцем для будівництва обсерваторії була обрана вершина Спаського кургану – найвищого пагорбу м. Миколаєва. Ініціатором створення обсерваторії на півдні України став військовий губернатор Миколаєва адмірал *Олексій Самуїлович Грейг* (1775–1845) – відомий учений в області астрономії, гідрографії, економіки, інженерії.

Обсерваторія була підпорядкована Російському Морському відомству і як морська проіснувала 92 роки (від 1821 до 1912 року). На початку ХХ століття Миколаївська обсерваторія за наказом Морського міністерства була передана у відомство Головної (Пулковської) астрономічної обсерваторії і в результаті стала підпорядковуватися Академії наук СРСР (1913–1991 рр.). І тільки від 1992 року Миколаївська

астрономічна обсерваторія (МАО) стала самостійною науковою установою, що відноситься до Міністерства освіти і науки України. У 2002 році їй було присвоєно статус науково-дослідного інституту (НДІ «МАО»). А від 2007 року МАО була включена до Попереднього списку об'єктів Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО від України як одна з найстаріших обсерваторій Південно-Східної Європи з прекрасно збереженим устаткуванням, астрономічними інструментами, унікальним фондом наукової стародрукованої літератури (див: <http://whc.unesco.org/en/tentativelists/5116/>).

Сьогодні – це провідна установа України в області позиційної астрономії з добре укомплектованим штатом співробітників, які постійно розширюють поле своєї науково-дослідної діяльності. За період від 1911 до 2015 рр. в Обсерваторії захистилося 5 докторів наук, 22 кандидати наук. У штаті НДІ «МАО» працюють 10 членів Міжнародного астрономічного союзу, 4 члени Європейського астрономічного суспільства. Список наукових праць НДІ «МАО» станом на 2016 рік нараховує 1151 публікацію.

Протягом усього свого існування Миколаївська обсерваторія виконувала позиційні спо-

стерезення зір, малих і великих планет Сонячної системи, метеорів, штучних супутників Землі та космічного сміття. Позиційні спостереження зір, проведені абсолютним і диференціальними методами на меридіанних інструментах, оформлені у вигляді каталогів.

У ХІХ ст. (1830–1834 рр.) був створений 5-й аркуш карти зоряного неба Берлінської Академії (К.Х. Кноре) [1].

У другій половині ХХ ст. були створені три абсолютних каталоги, які ввійшли як складова частина у фундаментальний каталог FK4 (1963 р.): на пасажному інструменті Фрейберга–Кондратьєва – зорі пулковського каталогу (1950–1959 рр.) та каталог прямих сходжень Nik60 (1959–1963 рр.), а на вертикальному крузі Репсольда – каталог схилень Nik60 (1957–1963 рр.).

Також у другій половині ХХ ст. були створені 11 диференціальних каталогів: на меридіанному крузі Репсольда – каталог зір AGK3R і KC3 (1956–1966 рр.), каталог власних рухів 12 545 зір (1956–1965 рр.), каталог зір SRS й BS (1964–1966 рр.), зодіакальний каталог (1969–1972 рр.), каталог зір ФКС3 (1974–1976 рр.), каталог зір HLS й екваторіальної зони (1984–1986 рр.); на зонному астрографі (каталоги спеціального призначення) – біляполюсна зона каталогу Белявського (1973–1975 рр.), екліптикальний каталог (1975–1983 рр.), зорі списку А.А. Михайлова (1976–1977 рр.), зорі програми ROAS (1978–1981 рр.), екваторіальний каталог (1990–1993 рр.).

У ХХІ ст. в НДІ «МАО» створено три диференціальних каталоги: на Аксіальному меридіанному крузі – каталог зір GSC в 190 площадках позагалактичних радіоджерел (1996–1998 рр.), зорі каталогу HIPPARCOS (1996–1998 рр.) [2], каталоги АМК у 2000-х роках; на телескопі КТ-50 (комплекс (МОБИТЕЛ) – зорі до 17-ї зоряної величини в 540 площадках навколо позагалактичних радіоджерел (2011–2015 рр.) [3].

Меридіанні спостереження тіл Сонячної системи в Миколаївській обсерваторії були вико-

ристані при створенні нової релятивістської теорії рухів планет, за що науковий співробітник обсерваторії Г.М. Петров разом з іншими авторами став лауреатом Державної премії СРСР з науки і техніки (1982 р.).

На пасажному інструменті Фрейберга–Кондратьєва проводилися спостереження: Венери і Місяця (1924–1939 рр.), Сонця, Місяця й великих планет (1950–1963 рр.), Сонця, Меркурія і Венери (1964–1991 рр.). На вертикальному крузі Репсольда спостерігалися: Сонце, Місяць і великі планети (1951–1963 рр.), Сонце, Меркурій, Венера, Марс (1964–1984 рр.); на меридіанному крузі Репсольда: Сонце, Меркурій, Венера (1961–1963 рр.), Місяць, Марс, Юпітер, Сатурн, Уран і Нептун (1960–1976 рр.).

Фотографічні спостереження малих планет проводяться в Обсерваторії від 1961 року, коли був установлений зонний астрограф ($\Phi = 2044$ мм, $D = 120$ мм, поле $5^\circ \times 5^\circ$). Головними об'єктами досліджень на зонному астрографі (ЗА) у Миколаєві були тіла Сонячної системи. Тут протягом 35-и років проводилися інтенсивні спостереження малих планет за програмою Інституту теоретичної астрономії Академії наук СРСР. У різні роки було отримано приблизно 2,5 тис. положень цих об'єктів. Точність положень яскравих малих планет ($m < 10$) характеризується середньою квадратичною похибкою $\pm(0,15-0,20)''$, а більше слабких – $\pm(0,20-0,25)''$. Отримані спостереження добре покривають зону $\pm 15^\circ$ від екліптики. Приблизно з такою ж інтенсивністю спостерігалися на зонному астрографі й великі планети. Перелік проведених на ЗА спостережень містить: 19 обраних астероїдів по програмі ІТА (1961–1997 рр.), Галілеєві супутники Юпітера (1962–1998 рр.), яскраві супутники Сатурна (1973–1997 рр.), Венера, Марс, Юпітер, Сатурн, Уран і Нептун (1961–1997 рр.). Лабораторія реактивного руху (JPL, США) використовує фотографічні спостереження, виконані на миколаївському зонному астрографі в 1961–1997 рр., для побудови ефемерид Сонця, великих планет, Землі й Місяця (почина-

ючи від DE409). Каталог 2450 фотографічних положень 19 обраних астероїдів розміщено у базі даних Центру малих планет Міжнародного астрономічного союзу (MPC IAU) [4]. Точність положень даного ряду спостережень виявилася настільки високою, що одержала позначення *h* (*high-precision astrometry*), а це, в свою чергу, дало можливість Миколаївській обсерваторії ввійти в шістку обсерваторій світу, які можуть забезпечувати стабільно високу точність спостережень малих планет (див.: <http://cfa-www.harvard.edu/iau/special/residuals.txt>).

Від самого початку функціонування в програму робіт обсерваторії входило завдання забезпечувати точним часом кораблі морського флоту. І дотепер у НДІ «МАО» прекрасно збереглася колекція маятникових астрономічних годинників XVIII–XX ст. Першими основними хранителями часу були годинники «Рифлер 12», привезені з м. Одеси. Спочатку Служба часу в основному призначалася для власних потреб обсерваторії. А в 1931 році після придбання переносного пасажного інструменту фірми «Асканія–Верке» № 102551 почалися регулярні спостереження поправок часу на цьому інструменті. Від 1938 року було налагоджено регулярний прийом тимчасових радіосигналів. У цьому ж році Миколаївська Служба часу була включена в єдину мережу Служб часу Радянського Союзу (1938–1992 рр.) і завдяки точності своїх спостережень багато років була однією з кращих у країні.

Особливо активною робота Служби часу при Миколаївській обсерваторії була в періоди 1957–1959 рр. (міжнародний геодезичний рік – МГР), і 1964–1965 рр. (міжнародний рік спокійного Сонця – МРСС). У цей період обсерваторія поповнилася новітніми приладами й апаратурами, збільшилося число спостережень. У 1957 році було встановлено ще два переносних пасажних інструменти: «Бамберг 6353» та АПМ-10, а в 1958 р. придбано два екземпляри кварцових годинників німецької фірми «Роді й Шварц», які тривалий час ефективно використовувалися для спостереж-

ної роботи обсерваторії. Була побудована установка із кварцових годинників з підземним термостатуванням кварцових генераторів (глибина – 26–35 м).

У період МГР і МРСС Служба часу вела інтенсивні астрономічні спостереження. За цей період було отримано 2000 виправлень часу або близько 34 000 спостережень зір.

У 1983–1984 рр. Миколаївська Служба часу брала участь в основній міжнародній програмі MERI і була нагороджена почесною грамотою Астроради Академії наук СРСР за високу точність астрономічних визначень виправлень часу.

Службою часу Миколаївської обсерваторії було отримано близько 70 тис. спостережень зір для визначення виправлень часу. На підставі цього створено 9 каталогів прямих сходжень зір Служби часу. Ці дані зберігаються в банках даних у Пулковій й Празі.

Одним з оригінальних напрямків використання астрономічних годинників є застосування годинників знаменитого механіка Ф.М. Федченко в сейсмічних дослідженнях. Виявилось, що їх можна використовувати як високочутливий сейсмограф і гравіметр, що дало можливість проводити в обсерваторії регулярний моніторинг сейсмічних подій одночасно зі сейсмографом Інституту геофізики Національної академії наук України [5]. Інтенсивний розвиток досліджень з навколосемної астрономії почався в НДІ «МАО» у 2000 році. Це пов'язано з розробкою комбінованого методу спостережень [6]. Основним принципом роботи комбінованого методу спостережень є поділ процесів формування зображень опорних зірок і космічних об'єктів (КО). З використанням повноформатних матриць це дозволяє одержувати крапкові зображення обох типів об'єктів у режимах і з експозиціями, які є найбільш вигідними для одержання високого рівня співвідношення *сигнал/шум*. Для спостережень з використанням телевізійних ПЗС-камер був розроблений метод накопичення кадрів зі зсувом, що дає можливість у режимі реального часу на-

копичувати зображення КО зі зсувом в напрямку, що відповідає руху КО у полі зору телескопа. Уперше комбіновані спостереження геостационарних КО були отримані на мультиканальному телескопі ($D = 160$ мм, $\Phi = 2044$ мм) в 2001 р. Перші спостереження КО показали необхідність розробки спеціалізованих автоматизованих телескопів і спеціальних методів спостережень. Протягом 2001–2010 рр. У НДІ «МАО» було розроблено п'ять автоматизованих телескопів [7].

Для проведення позиційних спостережень у кращих астрокліматичних умовах Миколаївська обсерваторія організувала ряд експедицій.

У 1970 році була організована експедиція в гірський район Азербайджану, у селище Агдере. 30-денне відрядження в прикордонний район було дуже насиченим: спорудження павільйону, установка стовпа для інструменту і міри, 9 рядів спостережень. Спостереження велись за допомогою переносного пасажного інструменту фірми «Аскания—Верке». Результати спостережень показали підвищення точності в 1,5–2 рази, а отже й перспективності позиційних спостережень у горах.

Від 1974 до 1977 року була організована експедиція на острів Західний Шпіцберген з метою уточнення переваг високоширотних обсерваторій для абсолютних визначень координат зір. Керівником й ініціатором цієї експедиції був відомий астроном, доктор фізико-математичних наук *Г.М. Петров*. Перед співробітниками обсерваторії було поставлено завдання за короткий час обладнати житло й налагодити побут, установити телескопи і міри, а потім проводити спостереження зір й визначати точний час. Протягом трьох полярних ночей було отримано більше 15 тис. спостережень зір, 25 рядів тривалістю від 18 до 155 годин. Ці спостереження дали можливість скласти унікальний за точністю каталог абсолютних прямих сходжень 531 зірі, що згодом був використаний при створенні нового фундаментального каталогу положення зір FK5. Робота експедиції визнана Астрорадою кращою в галузі астрономії за 1977 рік.

У 1981 році почалися експедиційні роботи в районі міста Кисловодськ на Північному Кавказі. Проводилися спостереження Сонця, Меркурія й Венери на пасажних інструментах «Аскания—Верке» й АПМ-10. Результатом роботи експедиції стало рішення Вченої ради Головної астрономічної обсерваторії АН СРСР про організацію регулярних спостережень Сонця й планет на великому пасажному інструменті й вертикальному крузі фірми Ертеля.

До важливих робіт, здійснених у Миколаївській обсерваторії, можна віднести такі проекти: гідрографічна експедиція уздовж узбережжя Чорного й Азовського морів для складання першого змістовного Атласу Чорного моря (1829–1837 рр.); забезпечення флоту й населення Миколаєва точним часом (від 1873 р.); участь у сеансах синхронних спостережень штучних супутників Землі (1957–1970 рр.); розподіл лімбів меридіанних кругів (1973–1986 рр.); дослідження приземної рефракції (1975–1986 рр.); створення Аксіального меридіанного круга (1979–1996 рр.), який одержав статус національного надбання від 1999 року; створення автоматичних вимірювачів астронегативів ПАРСЕК (1979–1987 рр.); формування Української мережі оптичних станцій дослідження навколоземного космічного простору від 2011 року; проект спостереження телекомунікаційних геостационарних супутників методом радіоінтерферометрії від 2014 року.

Миколаївська астрономічна обсерваторія активно підтримує міжнародні зв'язки з багатьма обсерваторіями й астрономами різних країн світу: Китаю, Латвії, Росії, Румунії, Словаччини, Словенії, Туреччини, Франції, Чехії. В Україні Миколаївська обсерваторія співпрацює практично з усіма астрономічними обсерваторіями або установами міст Києва, Харкова, Одеси, Львова, Ужгорода, Дунаєвців, Мукачєвого, Рівного.

Протягом усієї своєї історії Миколаївська астрономічна обсерваторія виконувала важливі й актуальні завдання в області позиційних спостережень зір, тіл Сонячної системи, а від другої половини ХХ ст. — космічних об'єктів на

геоцентричних орбітах. Постійно модернізуючи наявні й створюючи нові астрономічні інструменти, удосконалюючи методику спостережень й обробки, співробітники Миколаївської обсерваторії забезпечували масові спостереження небесних тіл з високою точністю. Завдяки високому професіоналізму й багатому науковому досвіду співробітників, НДІ «МАО» став широко відомим в усьому світі, а праці миколаївських астрономів є вагомим внеском у фонд астрономічних наук.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пинигин Г.И. *Первый астроном Черноморского флота Карл Христофорович фон КНОРРЕ*. 2013. 72 с.
2. Шульга О.В. Результати ПЗЗ-спостережень на аксіальному меридіаному крузі Миколаївської астрономічної обсерваторії. *Застосування ПЗЗ методів для досліджень Сонячної системи*. Миколаїв: Атол, 2000. С. 60–66.
3. Protsyuk Yu.I., Martynov M.V., Mazhaev A.E., Kovylianska O.E., Protsyuk S.V., and Andruk V.N. Compiling Catalogs of Stellar Coordinates and Proper Motions via Coprocessing of Archival Photographic and Modern CCD Observations. *Kinematics and Physics of Celestial Bodies*. 2014. V. 30. No. 6. С. 296–303.
4. Горель Г.К., Гудкова Л.А. Результаты перевода наблюдений тел Солнечной системы в 1961–1998 гг. на современную систему ICRS. *Кинематика та фізика небесних тіл, додаток*. 1999. № 1. С. 90–93
5. Сливинский А.П., Шульга А.В., Бушуев Ф.И., Калужный Н.А., Куличенко Н.А., Лазаренко М.А. Распределение эпицентров землетрясений с предшествующими волне деформации аномальными отклонениями показаний астрономических часов Федченко. *Наука и технологические разработки*. 2012. Т. 91. № 2, С. 15–24.
6. Ковальчук А.Н., Пинигин Г.И., Шульга А.В. Скоростной автоматический комплекс для регистрации небесных объектов естественного и искусственного происхождения в околоземном космическом пространстве. *Сб. научных трудов конференции «Околоземная астрономия и проблемы изучения малых тел солнечной системы»*. Обнинск. 1999 г. С. 361–371.
7. Шульга А.В. *Докторская диссертация «Мониторинг объектов околоземного пространства наземными оптическими и радио средствами»*. Киев: ГАО НАНУ. 2015. 250 с.

REFERENCES

1. Pinigin G.I. *Pervyyi astronom Chernomorskogo flota Karl Hristoforovich fon KNORRE*. Nikolaev: Izdatelstvo Irinyi Gudyim, 2013. 72 s. [in Russian].
2. Shulga O.V. Rezultaty PZZ-sposterezhen na aksialnomu meridianomu kruzi Mykolaiivskoi astronomichnoi obsevatarii. *Zastosuvannia PZZ metodiv dlia doslidzhen Soniachnoi systemy*. Mykolaiv: Atol, 2000. P. 60–66 [in Ukrainian].
3. Protsyuk Yu.I., Martynov M.V., Mazhaev A.E., Kovylianska O.E., Protsyuk S.V., and Andruk V.N. Compiling Catalogs of Stellar Coordinates and Proper Motions via Coprocessing of Archival Photographic and Modern CCD Observations. *Kinematics and Physics of Celestial Bodies*. 2014. V. 30, No. 6. P. 296–303.
4. Gorel G.K., Gudkova L.A. Rezultaty perevoda nablyudeny tel Solnechnoy sistemyi v 1961-1998 na sovremennuyu sistemu ICRS. *Kinematika i fizika nebesnih tel (Kinematics and Physics of Celestial Bodies)*. 1999. Supp. L. P. 90–93 [in Russian].
5. Slivinskiy A.P., Shulga A.V., Bushuev F.I., Kalyuzhnyi N.A., Kulichenko N.A., Lazarenko M.A. Raspredelenie epitsentrov zemletryasenyi s predshestvuyuschimi volne deformatsii anomalnyimi otkloneniyami pokazaniy astronomicheskikh chasov Fedchenko. *Nauka i tehnologicheskije razrabotki (Science and technological development)*. 2012. 91(2): 15–24 [in Russian].
6. Kovalchuk A.N., Pinigin G.I., Shulga A.V. Skorostnoy avtomaticheskij kompleks dlya registratsii nebesnyih ob'ektov estestvennogo i iskusstvennogo proishozhdeniya v okolozemnom kosmicheskom prostranstve. *Sbornik nauchnyih trudov konferentsii «Okolozemnaya astronomiya i problemy izucheniya malyh tel solnechnoy sistemyi»*. Obninsk, 1999. P. 361-371 [in Russian].
7. Shulga A.V. *Doktorskaya dissertatsiya "Monitoring ob'ektov okolozemnogo prostranstva nazemnyimi opticheskimi i radio- sredstvami"*. Kiev: MAO NANU, 2015. 250 p. [in Russian].

A.V. Shulga, L.N. Yanishevskaya

Research Institute
«Mykolaiv Astronomical Observatory»,
1, Observatorna Str., Mykolaiv, 54030, Ukraine,
tel. +38 (0512) 47-70-14, dir@mao.nikolaev.ua

195-YEAR HISTORY
OF MYKOLAYIV OBSERVATORY:
EVENTS AND PEOPLE

The basic stages of the history of the Mykolaiv Astronomical Observatory are shown. The main results of the Observatory activities are presented by the catalogs of star positions, major and minor planets in the Solar system, space objects in the Earth orbit. The information on the qualitative and quantitative structure of the Observatory, cooperation with the observatories of Ukraine and foreign countries as well as major projects carried out in the Observatory is provided.

Keywords: positional astronomy, catalogs, stars, planets, solar system, telescopes.

A.V. Шульга, Л.Н. Янишевская

Научно-исследовательский институт
«Николаевская астрономическая обсерватория»,
ул. Обсерваторная, 1, Николаев, 54030, Украина,
тел. +38 (0512) 47-70-14

195 ЛЕТ ИСТОРИИ НИКОЛАЕВСКОЙ
ОБСЕРВАТОРИИ: СОБЫТИЯ И ЛЮДИ

Изложены основные этапы истории Николаевской астрономической обсерватории. Представлены основные результаты деятельности учреждения: созданы каталоги положений звезд, больших и малых планет Солнечной системы, космических объектов на околоземных орбитах. Дана информация о качественном и количественном составе обсерватории, о сотрудничестве с обсерваториями Украины и зарубежных стран, а также о значительных проектах, выполненных в обсерватории.

Ключевые слова: позиционная астрономия, каталоги, звезды, планеты Солнечной системы, телескопы.

Стаття надійшла до редакції 01.12.16