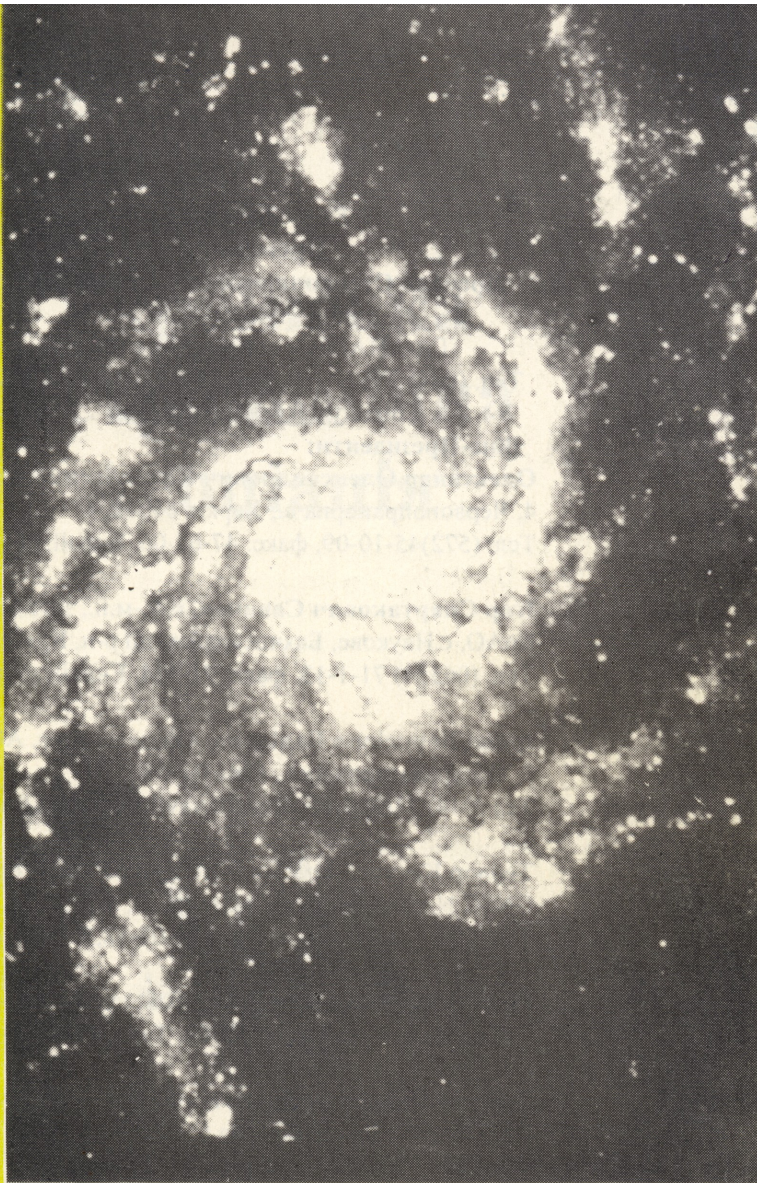


# ІНФОРМАЦІЙНИЙ БЮЛЕТЕНЬ

УКРАЇНСЬКА АСТРОНОМІЧНА АСОЦІАЦІЯ

UKRAINIAN ASTRONOMICAL ASSOCIATION



INFORMATION  
BULLETIN

+

16 - 2002

речовини з місць зародження зірок; складено каталог об'єктів, в яких повинні існувати  $H_2O$ -мазери та біполярні потоки речовини (чл.-кор. НАН України В.М. Шульга, В.В. Мищенко)

- Запропоновано методику обробки радіозображень Сонця, яка забезпечує значне підвищення просторового розділення радіотелескопів. Результати відновлення за цією методикою багатьох зображень поверхні Сонця, котрі отримано на радіотелескопі міліметрового діапазону РТ-2, показали її ефективність та доцільність подальшого розвитку (А.В. Антонов, Ю.М. Герасимов, М.В. Руженцев)

- За допомогою багатоканального корелометра проведено широкосмугові спостереження великої серії рекомбінаційних ліній. З високою надійністю знайдено рекомбінаційні лінії вуглецю ( $\alpha$  - та  $\beta$  - лінії), а також вперше зареєстровано декаметрові лінії водню (О.О. Коноваленко, С.В. Степкін, Д.В. Шалунов)

- Проведено дослідження обертового спектра молекули оцтової кислоти ( $CH_3COOH$ ) у першому та другому збуджених торсіонних станах молекули. Вперше ідентифіковано переходи другого торсіонного стану молекули; досліджено перехідний випадок між загальмованим та вільним торсіонним рухом молекули (С.П. Дюбко, Є.А. Алексеев, В.В. Ілюшин)

- Проведено вейв-лет аналіз спорадичного короткохвильового випромінювання Юпітера. (Г.В. Литвиненко)

*Л.М. Литвиненко – директор РІ НАНУ, академік НАНУ*

## **МИКОЛАЇВСЬКА АСТРОНОМІЧНА ОБСЕРВАТОРІЯ**

(Міністерство освіти і науки України)

Миколаївська астрономічна обсерваторія (МАО) – науково-дослідна установа, котра заснована 1821 року. На сучасний момент у штаті обсерваторії налічується 75 працівників, у тому числі 36 наукових співробітників та інженерів категорій, із них 2 доктори і 7 кандидатів наук.

Основний напрямок наукових досліджень МАО полягає в участі в сучасних програмах наземної астрометрії: програма підтримки космічного каталога Гіпаркос та його поширення на слабкі зірки; програма уточнення зв'язку між оптичною та радіо- опорними системами координат. Ведуться ПЗЗ-спостереження вибраних малих планет Сонячної системи, які почалися ще 35

років тому, а також астероїдів, що зближуються із Землею, на ПЗЗ-зонному астрографі (ЗА). Почато роботи з вивчення об'єктів ближнього космосу: спостерігаються геостационарні супутники із метою поліпшення елементів їхніх орбіт. З використанням еталона часу та частоти МАО проводить роботи з метою сейсмопрогнозування та дослідження сонячно-земних зв'язків. Ведуться роботи по астрономічному приладобудуванню: науково-технічне дослідження і створення оригінальних інструментів і телескопів на основі сучасних методів реєстрації й обробки інформації (ПЗЗ камери власного виробництва, швидкісний автоматичний комплекс).

2001 року 25 співробітників МАО взяли участь у 10 міжнародних конференціях з 33 доповідями. За звітний період опубліковано 26 наукових статей і 6 статей здано до друку. Захищено 2 кандидатські дисертації: Шульга О.В. «Визначення положень небесних об'єктів до  $15^m$  із спостережень на аксіальному меридіанному крузі Миколаївської астрономічної обсерваторії»; Гудкова Л.О. «Узгодження каталожних і динамічних систем координат за фотографічними спостереженнями вибраних малих планет у Миколаївській обсерваторії». Найстаршого співробітника Миколаївської Астрономічної Обсерваторії, доктора фіз.-мат. наук Григорія Матвійовича Петрова нагороджено Орденом «За заслуги» III ступеня.

У 2001 році в обсерваторії виконувалося п'ять наукових тем. У рамках досліджень, що проводились за темами, МАО має чотири контракти і п'ять договорів про науково-технічне співробітництво.

## **Основні результати наукової роботи**

### **1. Динаміка тіл Сонячної системи.**

- На зонному астрографі проводилися ПЗЗ-спостереження вибраних малих планет (ВМП) за програмою уточнення мас у рамках міжнародного співробітництва з Інститутом прикладної астрономії РАН (ІПА РАН). Виконано 87 серій спостережень 20 астероїдів.

- У рамках участі МАО в російсько-українській програмі «Диференціальні і радіолокаційні РНДБ дослідження ближнього й дальнього космосу» (керівник від України чл.-кор. НАНУ О.О. Коноваленко) проведено 4 ночі спостережень двох астероїдів, що зближуються із Землею (А33): 1) А33 1999KW4 – 24 та 27 травня, (максимальна ефемеридна швидкість по  $\alpha$  –  $43''/хв.$ , по  $\delta$  –  $23''/хв.$ ), обсяг спостережень: 41 ПЗЗ-кадр із короткими експозиціями 20-60 сек, 8 ПЗЗ-кадрів із довгими експозиціями 120-300 сек; 2)

A33 1998WT24 – 14 та 17 грудня (максимальна ефемеридна швидкість по  $\alpha$  - 55"/хв., по  $\delta$  - 22"/хв.), обсяг спостережень: 116 ПЗЗ-кадрів із короткими експозиціями 20-60 сек, 22 ПЗЗ-кадри з довгими експозиціями 180-300 сек. Результати обчислення кадрів із короткими експозиціями (зореподібні зображення): для A33 1999KW4 отримано похибку одного визначення (O-C) по прямому піднесенню  $\pm 0''.73$  (26 спостережень) і по схиленню  $\pm 0''.89$  (26 спостережень); для A33 1998WT24 отримано похибку одного визначення (O-C) по прямому піднесенню  $\pm 0''.37$  (54 спостережень) і по схиленню  $\pm 0''.33$  (61 спостереження). Для 1998WT24 оперативно оброблено спостереження з короткими експозиціями (59 кадрів). Результати надіслано в ІПА РАН, МРС і опубліковано в Електронному циркулярі Центру малих планет МРЕС 2002-A50 (Шульга О.В., Пишненко В.М., Іванцов А.В., Ковальчук О.М., та інші)

- Закінчено переведення фотографічних спостережень на зонному астрографі MAO в 1961-1998 рр. Урана (220 положень) і Нептуна (218 положень) на систему ICRS. Для всього масиву значень (O-C), представленого лінійною функцією від часу, середньоквадратична похибка (СКП) склала для Урана  $0''.19$  і  $0''.16$ , для Нептуна  $0''.12$  і  $0''.16$  по прямому піднесенню і схиленню відповідно. Результати передано в ІПА РАН згідно з договором про співробітництво й у базу даних APDB (Astrometric Planetary Data Base) у Страсбурзі (Гудкова Л.О., Горель Г.К.).

- За спостереженнями 12 ВМП на зонному астрографі обчислено параметри орієнтації для систем FK5 і DE200, ICRS і DE403. Використання тривалого ряду точних наземних спостережень малих планет підвищило точність і вірогідність визначення параметрів зміни кутів орієнтації каталожної й динамічної систем координат у порівнянні з визначенням аналогічних параметрів за спостереженнями малих планет на космічному супутнику HIPPARCOS. СКП в 3 і більше разів і склала  $0''.3$ -  $0''.5$  (Гудкова Л.О.).

## 2. Зоряні системи координат.

- Основною метою програми є встановлення зв'язку радіо й оптичної систем координат. Програма співробітництва розроблена на рівні об'єднаних досліджень в області зв'язку радіо-оптичної систем координат між 5 обсерваторіями з Китаю, Туреччини, Росії й України. Програма співробітництва вклучає 200 ERS для зони схилень від  $+75^\circ$  до  $-40^\circ$ .

- Отримано попередні значення кутів між оптичною і радіо опорними системами координат на основі даних спостережень на АЗТ-22 у Туреччині і

на 1-метровому телескопі в Китаї (mas):  $\omega_x = -4 \pm 30$ ,  $\omega_y = -4 \pm 29$ ,  $\omega_z = -13 \pm 26$ . Для розрахунків було використано 60 ERS: 37 з південної півсфери та 23 з північної. Порівняння отриманих даних з накопиченими за останні 10 років у різних обсерваторіях показало їхню близькість за абсолютним значенням кутів до світових у межах точності визначень (Пінігін Г.І., Майгурова Н.В., Процюк Ю.І., Шульга О.В.).

- Для обробки ПЗЗ спостережень, отриманих у Миколаївській обсерваторії та обсерваторіях, що співпрацюють, використано універсальний програмний комплекс ПУМА (Пакет універсальний мультипрограмний астрометричний), що дозволяє враховувати темновий сигнал і проводити цифрову фільтрацію ПЗЗ-зображень, ототожнювати на отриманих кадрах зіркоподібні об'єкти (зірки, планети, астероїди й ін.), визначати їхні координати і проводити деякі інші розрахунки. Пакет використовується для обробки спостережень на телескопах у кадровому режимі й у режимі синхронного переносу заряду (Процюк Ю.І.).

### **3. Дослідження навколоземного простору.**

- 2001 року протягом 10 ночей для 10 геостационарних супутників (ГСС) отримано 25 серій спостережень загальною кількістю 152 кадри і 18 спостережень 10 геосинхронних супутників згідно з вибраним списком із каталогу NORAD/NASA для спостережень на зонному астрографі МАО. По розробленій у МАО методиці проведено обробка масиву спостережень ГСС. Для об'єктів  $10^m$  отримана точність одного спостереження відповідає точності кращих наявних на теперішній час спостережень.

- На паралактичній монтировці ЗА встановлено додаткову телескопну трубу з характеристиками  $D=70\text{мм}$ ,  $F=700\text{мм}$ ., яка оснащена цифровою ПЗЗ-камерою на базі  $1/3''$  ПЗЗ-матриці (розмір кристала  $8.47 \times 8.47$  мм), що забезпечує поле зору –  $0.69 \times 0.69$ . Зображення об'єктів, що рухаються на висотах  $500 \div 1000$  км над поверхнею Землі, перетинають це поле за  $0.93 \div 1.54$  відповідно. Використання відеокарти і TV-тюнера, що забезпечує запис на HD ЕОМ відеоряду з частотою до 15 кадрів за секунду, дозволили провести пробні спостереження Міжнародної космічної станції (Шульга О.В., Ковальчук О.М., Процюк Ю.І., Мартинов М.В.)

### **4. Астрономічне приладобудування.**

- У рамках договору 2Н/54-2000 між Міністерством освіти і науки та Миколаївською астрономічною обсерваторією по збереженню й забезпеченню

надійного функціонування об'єкта, що становить національне надбання (Постанова Кабінету Міністрів України від 1 квітня 1999 р. № 527) закінчено роботи з модернізації Аксіального меридіанного круга. Прийнято рішення продовжити статус національного надбання ще на 2001-2002 рр.

- Проведено налагодження та лабораторні іспити нової зоряної ПЗЗ камери АМК. Фактично заново виготовлено всі електронні схеми та джерело живлення. Виконано складання та налагодження основних вузлів АМК: а) вузла діагональної призми; б) мікроскопів та барабана відлікової системи: проведено лабораторні іспити мікрометрів АОС, при цьому визначено, що похибка одного відліку на 5-хвилинному лімбі не перевищує  $0''.01$ ; в) автоколімаційної ПЗЗ камери осевого коліматора (Ковальчук О.М., Мажаєв О.Е., Барковський Д.).

- Робота з модернізації та супроводу програм керування та обчислення АМК включала розробку елементів програмного забезпечення, а саме розроблено програму керування приводом, управління мікрометром коліматора, алгоритм наведення по зенітній віддалі та управління АВС, також розроблено програму відліку часу та елементи драйверів управління зоряною ПЗЗ-камерою (Ковальчук О.М., Процюк Ю.І.).

- Здійснювалася модернізація технічних та програмних засобів спостережень на зонному астрографі (ЗА). Виконано заміну окремих електронних компонентів ПЗЗ камери, що значно покращило якість сигналу і, як наслідок, у декілька разів зросла інструментальна точність визначення координат (Ковальчук О.М., Пахомов А.В., Нагорняк Н.С.).

- Продовжено роботи з виготовлення вузлів швидкісного автоматичного комплексу (ШАК). Розроблено технічно-робочий проект, виготовлено окремі вузли та виконано часткове складання паралактичного монтування ШАК. Розроблено окремі елементи схеми автоматизації спостережень на ШАК, ескізний і технічно-робочий проекти та виготовлено окремі вузли поворотної платформи ПЗЗ камери.

##### **5. Дослідження сонячно-земних зв'язків.**

- У 2001 році отримано річний безупинний ряд моніторингових спостережень іоносфери на трасі Миколаїв – DCF-77 (Німеччина) з метою можливого виявлення рентгенівських спалахів на Сонці по застосованій у МАО методиці. Закінчено розробку двох програм для цифрової реєстрації даних моніторингу іоносфери, що дозволить представити дані моніторингових

спостережень іоносфери в Інтернеті в поточному режимі, реалізуючи тим самим оперативну передачу інформації споживачам.

- Проводився порівняльний аналіз у поточному режимі моніторингових іоносферних даних, даних рентгенівських моніторів супутників GOES-8 GOES-10 та даних магнітометра ІЗМІРАН з метою виявлення і вивчення аномалій, не пов'язаних із нестационарними процесами на Сонці, а викликаних, наприклад, геофізичними процесами (Слівінський О.П., Бушуев Ф.І.).

#### **6. Історико-астрономічні дослідження.**

- У Миколаївській астрономічній обсерваторії почато історико-астрономічні дослідження. Написано й опубліковано ювілейні статті, присвячені 200-річчю з дня народження першого директора МАО Карла Кнорре і 20-річчю початку астрономічної експедиції миколаївських астрономів на Північний Кавказ. До 180-річчя МАО підготовано й випущено буклети про Миколаївську астрономічну обсерваторію (Петров Г.М., Пінігін Г.І.).

#### **7. Створення інформаційного центра МАО.**

- Виконувалися роботи зі створення центра астрономічної інформації Миколаївської астрономічної обсерваторії. Мережа МАО на сьогодні включає більш 25 комп'ютерів у 5 окремих корпусах МАО і на 2-х телескопах. Проводилося інформаційне наповнення модернізованого WWW-сайта МАО. Для підтримки міжнародної конференції МАО-180 розроблено додатковий сайт обсягом 15 сторінок (WWW.mao-conf.chat.ru). Загальний обсяг даних сайту на сьогодні складає близько 35 сторінок формату А4 для російської версії і 33 сторінки для української й англійської (Процюк Ю.І.).

#### **8. Міжнародні зв'язки МАО**

- На даний момент згідно з тематикою проведених науково-дослідних робіт МАО має діючі договори про наукове й науково-технічне співробітництво з 8-ма закордонними обсерваторіями, астрономічними інститутами й організаціями: Шанхайською астрономічною обсерваторією, Інститутом прикладної астрономії РАН, Казанським державним університетом, Головною астрономічною обсерваторією РАН, Санкт-Петербурзьким державним університетом аерокосмічного приладобудування, Белградською астрономічною обсерваторією, Астрономічним Інститутом

Румунської академії наук, ГУП НВП "Електрон-оптронік" (Санкт-Петербург, Росія).

- MAO очолює Спільний проект (СП) «Поліпшення зв'язку між радіо й оптичною системами координат» за участю п'яти обсерваторій: Миколаївської астрономічної обсерваторії, Енгельгардтівською астрономічною обсерваторією Казанського університету, Турецькою національною обсерваторією, Шанхайською астрономічною обсерваторією й Астрономічною обсерваторією Харківського національного університету (науковий керівник СП доктор фіз.-мат. наук Г.І. Пінігін).

- 10-13 жовтня 2001 року в MAO проведена міжнародна науково-технічна конференція: «Розширення і зв'язок опорних координатних систем із використанням наземних ПЗЗ-засобів спостережень», присвячена 180-річчю Миколаївської астрономічної обсерваторії. У роботі конференції взяли участь 57 осіб – представники 20 астрономічних організацій і обсерваторій України, Росії, Китаю, Туреччини, Югославії та Румунії. У складі учасників конференції було 7 докторів, 17 кандидатів фізико-математичних наук і технічних наук. На конференції було представлено 57 доповідей, у тому числі 35 стендових. На офіційному прийомі у мерії MAO було вручено «Посвідчення» про присвоєння імені "NIKOLAEV" малій планеті № 8141 на честь міста Миколаєва й у зв'язку з 180-річним ювілеєм Миколаївської астрономічної обсерваторії. Посвідчення вручив першовідкривач цієї планети М.С. Черних, співробітник Кримської астрофізичної обсерваторії. За матеріалами конференції у видавництві "Атол" вийшов з друку збірник «Extension and Connection of Reference Frames Using Ground Based Technique», G.Pinigin (ed.), ATOL, Nikolaev, 2001, 372 с.

Підводячи підсумки науково-дослідної роботи, відзначимо найбільш важливі результати:

- спостереження й одержання положень двох астероїдів, що зближаються з Землею (A33) 1999KW4 і 1998WT24
- введення до практики астрономічних спостережень комбінованого ПЗЗ-методу спостережень об'єктів навколоземного простору
- завершення роботи з уточнення зв'язку каталожних і динамічних систем координат по 36-літньому ряду фотографічних спостережень вибраних малих планет (ВМП).

*Пожалова Ж.А – вчений секретар MAO, кандидат фіз.-мат. наук.*