

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
Відділення фізики і астрономії

Наукова рада
з проблеми «Астрономія»



ОСНОВНІ НАУКОВІ І НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ В ГАЛУЗІ АСТРОФІЗИКИ,
АСТРОНОМІЇ І КОСМОЛОГІЇ, ОТРИМАНІ
В НАУКОВИХ УСТАНОВАХ УКРАЇНИ
в 2015 році

Звіт
про науково-організаційну роботу
в 2015 році



Харків
2016

Найважливіші наукові результати НДІ «Миколаївська астрономічна обсерваторія» за 2015 рік

Вперше в Україні створено каталог положень та власних рухів 2.3 млн. зір до 18^m у вибраних площадках з використанням високоточних сучасних спостережень та спостережень другої половини ХХ століття. Залучалися фотографічні та ПЗЗ-спостереження, отримані у НДІ МАО, та спостереження з реєстрів Міжнародного альянсу віртуальних обсерваторій (МАО). Похибка каталожних положень та власних рухів зір по обох координатах склала відповідно $\pm(0.02-0.06)''$ та $\pm(0.001-0.005)''/$ рік, що відповідає світовому рівню для наземних спостережень. Каталог включає зорі вибраних розсіяних скупчень (РС) Галактики, що дає змогу уточнення зоряного складу та власних рухів РС. За результатами аналізу каталогу у першому наближенні визначено зоряний склад та середні власні рухи для 98 вибраних РС. Продовжується робота по створенню більш точної методики визначення населення РС для подальшого аналізу створеного каталогу. (Ю. І. Процюк, О. М. Ковальчук, О. Е. Кошиляньська)

За даними спостережень 2013–2015 років створено каталог положень, який включає 3267 положень 216 астероїдів, що зближуються з Землею (АЗЗ), з яких 78 є потенційно небезпечними (ПНА), а три АЗЗ спостерігались на малих кутах сонячної елонгації. СКП отриманих спостережень складає $\pm(0.15-0.6)''$ для АЗЗ (9–18.5)^m. Результати спостережень АЗЗ оперативного відправлено до MPC IAU, а також були використані для уточнення елементів орбіт ПНА міжнародним проектом астероїдної безпеки NEODuS-2. За даними спостережень 2013–2015 років отримано каталог 782 положення 29 комет. СКП отриманих спостережень складає $\pm(0.04-0.51)''$ для комет (10.7–17.8)^m. Результати спостережень комет були використані MPC IAU для обчислення елементів орбіт та для розрахунку негравітаційних параметрів двох комет: 63P (A1=0.703, A2=-0.1145) та 168P (A1=+2.064, A2=0.11260). В рамках міжнародного проекту «Спостереження та дослідження малих тіл Сонячної системи перед та під час GAIA» проведено алертні спостереження чотирьох АЗЗ. З використанням спостережень НДІ МАО для астероїда 2013 TV135 отримано елементи орбіти методом триангуляції. (О. В. Шульга, Є. С. Сибірякова, Є. С. Козирев, М. О. Куліченко, В. С. Вовк)

Дослідження навколосемного космічного простору в НДІ МАО проводилось згідно тематичного плану та НДР «Формування та постійний

супровід каталогу космічних об'єктів» (в рамках функціонування Української мережі оптичних станцій – УМОС, яка функціонує в складі Української мережі станцій космічної геодезії та геодинаміки ГАО НАНУ). На телевізійному телескопі комплексу Мобітел отримано базу даних 12,3 тисяч положень космічних об'єктів (КО) з 893 результативних проводок (спостереження КО з одного телескопа на одному витку) загальною тривалістю 138 годин. Розраховані елементи збурених орбіт КО по каталогу положень УМОС за 2015 рік. Каталог УМОС включає 37 тис. положень для 315 КО, які сформовані за результатами 2.3 тис. позиційних проводок загальною тривалістю більше 200 годин. Для 105 КО, які спостерігались на 2–3 витках на одному телескопі, отримано каталог 324 наборів елементів орбіт. За результатами порівняння ефемерид, розрахованих за елементами орбіт каталогів NORAD та УМОС, отримано різницю до $\pm 4^\circ$ на інтервалі прогнозування не більше 20 діб для КО з висотою орбіти більше 1000 км. Для 20 супутників, що зближуються, отримано оцінки відстаней між КО по даним УМОС. Похибка обчислення не перевищує 1.47 км при порівнянні з даними сервісу SOCRATES Центра космічних стандартів & інновацій (CSSI). (О. В. Шульга, Є. С. Козирев, Є. С. Сибірякова, М. О. Куліченко, В. С. Вовк)

На основі сучасних каталогів астрономічної бази даних CDS отримано першу версію зведеного каталогу близько 1 млн. зір з великими власними рухами (більше 0.15»/рік), які розташовані по всій небесній сфері. При створенні каталогу використовувалися дані 10 каталогів: UCAC4, URAT, PPMXL, PPMX, Wise, 2mass, XPM, LSPM, SPM4, APOP. (Н. В. Майгурова, В. Ф. Крючковський)

В рамках розвитку Української віртуальної обсерваторії (УкрВО) у відповідності зі стандартами MABO інтегровано АБД УкрВО до веб-інтерфейсу міжнародної програми «Аладін», зокрема БД фото-платівок (більше 34 тис. записів), БД ПЗЗ кадрів (більше 118 тис. записів), веб-сервіси 3 українських астрометричних каталогів з великим обсягом даних. (О. Е. Мажаєв, Ю. І. Процюк)

Отримано каталог положень та власних рухів 2086 подвійних та кратних зір каталогу WDS зі спостережень 2008–2015 років, які проведені на телескопах АМК та Мобітел. За допомогою програмного пакету REDUC для вибраних 194 широких візуально-подвійних зір з цього каталогу, визначено параметри взаємної конфігурації компонент (позиційний кут, взаємна відстань між компонентами). Точність визначення позиційного кута склала $\pm 0,2^\circ$, кутового розділення $\pm 0,06''$. Отримані дані

надіслано до бази даних каталогу WDS. (Н. В. Майгурова, Д. В. Бодрягін, В. Ф. Крючковський)

Сформовано каталог топоцентричних положень астероїдів за результатами спостережень на телескопі Мобітел у 2015 році. Каталог містить 614 положень 32 астероїдів 11–16^m в системі опорного каталогу UCAC-4. Похибки спостережень: СКП по прямому піднесенню $\pm(0.03\text{--}0.31)''$ із середнім значенням 0.06», СКП по схиленню $\pm(0.01\text{--}0.45)''$ із середнім значенням 0.08». Каталог підготовлено для надсилання до світової бази положень астероїдів MPC IAU, а також буде використано для дослідження орієнтації координатних систем та поліпшення орбіт вибраних астероїдів. (Н. В. Майгурова, А. В. Помазан)

В рамках міжнародної кампанії зі спостереження взаємних явищ в супутниках планет PHEMU 2015 були виконані спостереження взаємних явищ в системі галілеєвих супутників Юпітера (більше 150 тис. кадрів 5 подій). З отриманих кривих блиску визначено моменти початку, закінчення і зменшення блиску в максимумі явища для 6 подій 2009 року і 2 подій 2015 року. Результати спостережень були відправлені в Інститут небесної механіки і обчислення ефемерид (Париж), що є координатором спостережної кампанії. (Н. В. Майгурова, А. В. Помазан)

За період 2013–2015 років на комплексі телескопічних метеорних телескопів, оснащених телевізійними ПЗЗ камерами, проводилися оптичні спостереження метеорів. В системі каталогу USNO-B1.0 отримано екваторіальні координати для 5557 метеорних зображень. З базисних спостережень (відстань між пунктами 11.8 км) за способом Боліна для 481 метеорів розраховані екваторіальні координати радіантів з похибками $\pm(0.07\text{--}0.3)^\circ$. Для 355 метеорів отримані елементи геліоцентричної орбіти та параметри атмосферної траєкторії з похибками на рівні світових аналогів. У 2015 році було продовжено спостереження метеорів в радіодіапазоні (FM) методом прийому сигналу позагоризонтних радіостанцій. Для підвищення достовірності виділення радіометеорних явищ розроблено програму кореляційного аналізу з використанням сигналів отриманих через радіоєфір та Інтернет. (В. С. Вовк, М. О. Куліченко, Є. С. Козирєв, О. В. Шульга)

Продовжено роботи з розвитку радіоінтерферометричного комплексу для контролю орбіт телекомунікаційних геостационарних супутників (ТК ГСС). До складу експериментальної мережі 4 станцій (УКРКОС-МОС, м. Київ; Західний радіотехнічний центр, м. Мукачєво; НДІ МАО, м. Миколаїв; Інститут радіоастрономії НАНУ-ДКАУ, м. Харків) було

включено п'яту станцію, яка розташована в м. Вентспіліс (Латвія). Протягом року проводилось дослідна експлуатація апаратно-програмних комплексів синхронізованого прийому псевдошумових сигналів цифрового супутникового телебачення для неперервного контролю орбіт активних ТК ГСС. У 2015 році накопичена база даних про просторові координати X, Y, Z для ТК ГСС «Eutelsat 13B» зі спостережень 4-ма станціями протягом 80 діб та 5-ма станціями протягом 16 діб. СКП одиночних вимірювань координат X, Y, Z була зменшена до ± 0.5 км завдяки удосконаленню системи синхронізації станцій. (М. П. Калюжний, Ф. І. Бушуєв, О. В. Шульга)

Відповідно до договірних зобов'язань з НДІ геодезії і картографії та Центром прийому і обробки спеціальної інформації та контролю навігаційного поля (філія НЦУВКЗ ДКА України) виконувалися роботи з отримання та трансляції інформації через Інтернет на двох перманентних станціях в рамках глобального GPS моніторингу (програма International GPS Service, NASA) та Системи координатно-часового та навігаційного забезпечення на території України. Крім того, проводилися безперервні спостереження сейсмічної активності перманентною станцією, дані якої безперервно передавалися в Інститут геофізики НАНУ. (М. П. Калюжний, Ф. І. Бушуєв)