

Інформація про наукову та науково-технічну діяльність НДІ "МАО" за 2016 рік**I. Узагальнена інформація щодо наукової та науково-технічної діяльності**

а) коротка довідка про вищий навчальний заклад або наукову установу (до 7 рядків);

НДІ "МАО" це провідна наукова установа в Україні в області позиційної астрономії та астрономічного приладобудування. Обсерваторія використовує сім сучасних автоматизованих телескопів оснащених камерами на базі приймачів з зарядовим зв'язком (ПЗЗ), а також три радіотехнічні комплекси. Астрономічні спостереження проводяться комп'ютеризованими комплексами в режимі віддаленого доступу по локальній мережі або Інтернет. Сучасні інформаційні технології використовуються для обробки, аналізу та зберігання астрономічних даних. Результати досліджень відповідають світовому рівню.

б) основні пріоритетні напрями наукової діяльності вищого навчального закладу або наукової установи (до 7 рядків);

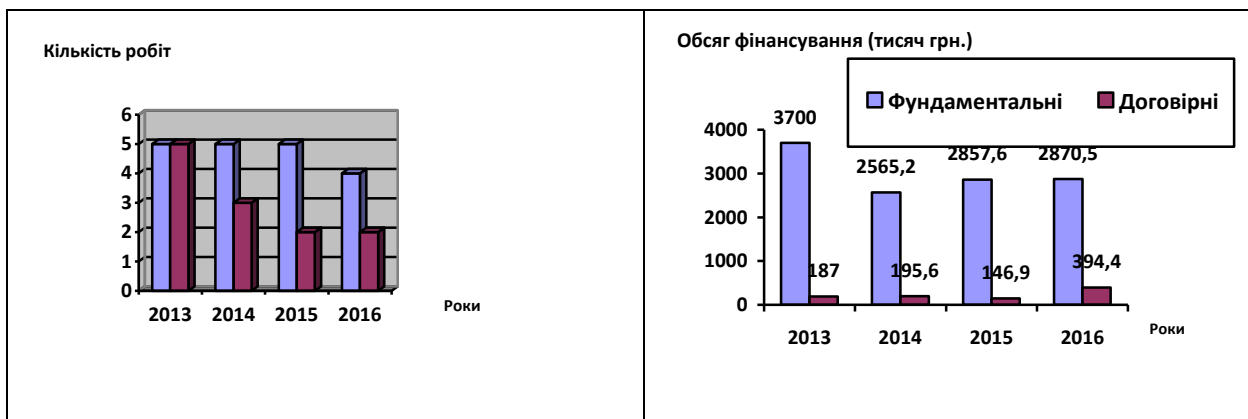
НДІ "МАО" виконує фундаментальні дослідження в області астрометрії та небесної механіки, а саме: уточнення кінематичних параметрів зір і зоряних підсистем Галактики; дослідження руху малих тіл Сонячної системи; дослідження динаміки орбітального руху об'єктів навколоземного космічного простору. НДІ "МАО" бере участь у наповненні міжнародних астрономічних баз даних, а також виконанні цільових комплексних програм космічних досліджень НАН та ДКА України. Розвиває міжнародне співробітництво з науковими організаціями з Китаю, Латвії, ОАЕ, Словаччини, Франції.

в) наукові кадри

	2013	2014	2015	2016
Штатні працівники	65,5	54,5	55	37
у т.ч. дослідники	17	16	16	17
техніки	17	10	12	7
Доктора наук	1	1	2	1
Кандидати наук	7	7	5	5
Здобувачі кандидатських ступенів	3	3	4	4
Докторанти	2	2	1	1
Молоді дослідники та техніки	7	7	7	5
Стипендіати КМУ	1	1	0	0

г) кількість виконаних робіт та обсяги їх фінансування за останні чотири роки, відповідно до таблиці та побудувати діаграму

Категорії робіт	2013		2014		2015		2016	
	к-сть од.	тис. грн.	к-сть од.	тис. грн.	к-сть од.	тис. грн.	к-сть од.	тис. грн.
Фундаментальні	5	3700	5	2565,2	5	2857,6	4	2870,5
Прикладні	-	-	-	-	-	-	-	-
Госпдоговірні	5	187	3	195,6	2	146,9	2	394,4



д) кількість відкритих у звітному році спеціалізованих вчених рад по захисту кандидатських та докторських дисертацій, кількість захищених дисертацій
Немає.

ж) найвагоміші результати фундаментальних та прикладних досліджень і розробок (визначити 1-2 найвагоміші результати, як пропозиції до узагальненого звіту Міністерства; один результат – не більше 10 рядків; вказати назву теми, керівника, коротку характеристику одержаного наукового результату).

Визначення та уточнення орбітальних параметрів штучних об'єктів навколоземного космічного простору за наземними оптичними та радіотехнічними спостереженнями, №0114U003049, 2014-2016 роки, науковий керівник: Шулъга Олександр Васильович, старший науковий співробітник, доктор фіз.-мат. наук, 2411,225 тис. грн., зокрема на 2016 рік - 927,516 тис. грн.

Створено європейську мережу пасивного кореляційного моніторингу положення телекомунікаційних геостаціонарних супутників (ТК ГСС). Мережа складається з п'яти станцій прийому супутникового сигналу розташованих в Україні та Латвії. Вимірюваним параметром є значення різниці у часі надходження сигналу від супутника до станцій мережі. Стандартна похибка координат супутника, що обчислюються з використанням чисельної моделі інтегрування рівнянь руху, не перевищує ± 150 м для епохи спостережень. Мережа може забезпечити незалежний моніторинг положення майбутнього українського ТК ГСС «Либідь». Мережа є аналогом системи Passive Correlation Ranging (PaCoRa), яка розглядається Європейським космічним агентством в якості низькобюджетної та високоточної альтернативи до активних радарів. В даний час компанія SES (Люксембург) спільно з НДІ Фраунгофера (Німеччина) впроваджує проект PaCoRa в США.

Дослідження орієнтації координатних систем за спостереженнями малих тіл Сонячної системи, №0114U003050, 2014-2016 роки, науковий керівник: Майгурова Надія Василівна, канд. фіз.-мат. наук, 1535,567 тис. грн., зокрема на 2016 рік 503,027 тис. грн.

Отримано високоточний каталог астрометричних топоцентричних положень астероїдів на основі 3189 спостережень 2014-2016 років, які виконувались на телескопі КТ-50 комплексу МОБІТЕЛ. Каталог передано до Центру малих планет (Minor Planet Centre - MPC) міжнародного астрономічного союзу. Каталог містить 2550 положень 80 астероїдів по програмі визначення параметрів взаємної орієнтації кінематичної та динамічної систем координат. У системі каталогів UCAC2-4, середнє значення стандартної похибки складає ± 50 мсд (мілісекунд дуги) по прямому сходженню та ± 50 мсд по схиленню для об'єктів (11-15) зоряної величини. Отримано параметри орієнтації і обертання кінематичної системи координат HCRF відносно координатної системи динамічних ефемерид DE431 значення яких складає:

$\epsilon_x = (-1.46 \pm 0.57)$ мсд, $\epsilon_y = (-4.29 \pm 0.55)$ мсд, $\epsilon_z = (11.1 \pm 0.42)$ мсд,
 $\omega_x = (-0.32 \pm 0.06)$ мсд/рік, $\omega_y = (0.53 \pm 0.06)$ мсд/рік, $\omega_z = (-1.75 \pm 0.04)$ мсд/рік

II. Визначні результати фундаментальних досліджень у галузі природничих, суспільних і гуманітарних наук, зокрема наукові досягнення світового рівня

а) важливі результати **за усіма закінченими** у 2016 році **фундаментальними** науково-дослідними роботами, які виконувались за рахунок коштів державного бюджету (якщо таких не виконувалось, то зазначити наукові результати фундаментальних науково-дослідних робіт, які виконувались за кошти з інших джерел) (зазначити пріоритетний напрям, визначений Законом України «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки»; пріоритетний тематичний напрям, згідно з постановою Кабінету Міністрів України від 07.09.2011 № 942; зазначити назву роботи, наукового керівника, фактичний обсяг фінансування за повний період, зокрема на 2016 рік; коротко описати одержаний науковий результат, його новизну, науковий рівень, значимість та практичне застосування);

Визначення та уточнення орбітальних параметрів штучних об'єктів навколоземного космічного простору за наземними оптичними та радіотехнічними спостереженнями, №0114U003049, 2014-2016 роки, науковий керівник: Шулъга Олександр Васильович, старший науковий співробітник, доктор фіз.-мат. наук, 2411,225 тис. грн., зокрема на 2016 рік - 927,516 тис. грн.

Отримано базу даних для 41 тисячі положень космічних об'єктів (КО) за допомогою телескопів, що входять до комплексу МОБІТЕЛ, а саме: КТ-50, Мезон, Телевізійний та Celestron. Спостереження проводились у 2014-2016 роках з використанням двох спеціальних методів, розроблених в НДІ "МАО", таких як: комбінований метод та метод накопичення кадрів із зсувом.

Науковці, які беруть участь в роботі УМОС (Українська мережа оптичних станцій), розробили теорію руху КО. Створено програмний пакет (ПП) для ведення каталогу елементів орбіт КО за результатами оптичних спостережень на основі цієї теорії руху КО. ПП дозволяє формувати зведений каталог спостережень, отримувати статистику спостережень за різними параметрами, обчислювати елементи орбіт, готувати вхідні дані для розрахунку ефемерид КО, комп'ювати вихідні дані для публікації на сайті УМОС. Каталог елементів орбіт та ефемерид КО регулярно оновлюється на сайті УМОС. Були розраховані елементи орбіт збурених КО, що спостерігались у 2014-2016 роках для каталогу УМОС. Для 289 КО отримано каталог елементів орбіт у форматах TLE та CPF. Для 20 супутників, що зближуються, отримано оцінки відстаней між КО. Стандартна похибка вимірювання не перевищує ± 1.5 км при порівнянні з даними сервісу SOCRATES (Центр космічних стандартів та інновацій, CSSI).

Створено європейську мережу для пасивного кореляційного моніторингу положень телекомунікаційних супутників. Функціонування мережі базується на використанні радіоінтерферометричного методу і методу пасивної радіолокації. До складу мережі входять просторово рознесені станції для синхронізованого прийому псевдошумових сигналів цифрового супутникового телебачення DVB-S, які випромінюються телекомунікаційними геостационарними супутниками (ТК ГСС). Протягом 2014-2016 років до складу мережі входило 2, 4 і 5 просторово рознесених станцій. В даний час 5 станцій мережі розташовані в містах: Миколаїв, Харків, Мукачеве, Рівне і Вентспіле (Латвія). Кожна станція має АПК на основі: ТВ-приймача SkyStar ($f = 10 \div 12$ ГГц), двоканального USB осцилографа ($\Delta f = 200$ МГц), GPS приймача ($\sigma_{GPS} = \pm 10$ нсек), а також ПЗ для управління спостереженнями та запису даних.

Вимірюваним параметром є значення TDOA (Time Difference Of Arrival) – різниці у часі надходження сигналів DVB-S до станцій мережі. З використанням АПК, розроблених в НДІ «МАО», у 2014-2016 роках була накопичена база даних з результатами вимірювання TDOA за допомогою п'ятьох, чотирьох, трьох та двох станцій протягом 262, 222, 99 та 229 діб, відповідно. Загальний обсяг первинної інформації складає більше 4 Тбайт. За допомогою програмного забезпечення (ПЗ), розробленого в НДІ «АО ОНУ», по вимірним значенням TDOA проведено обчислення параметрів орбіти контрольованого супутника з використанням аналітичної моделі руху супутника SGP4/SDP4 і чисельної моделі інтегрування рівнянь руху супутника. Ця модель враховує збурення, що викликані гравітаційним тяжінням Сонця та Місяця, а також гравітаційним тяжінням несферичної Землі. Стандартна похибка координат супутника не перевищує ± 150 м для епохи

визначення параметрів орбіти.

Завершено розробку та виготовлення апаратно-програмного комплексу (АПК) для управління телескопом МОБИТЕЛ, в рамках робіт з автоматизації, які проводились в НДІ "МАО" у 2014-2016 роках. Розроблено блок дистанційного вмикання/вимикання телескопів та моніторингу стану усіх механізмів та систем, що входять до складу комплексу. Цей блок працює через локальну або глобальну мережу (LAN або WAN) на базі плати STM32F4Discovery, що програмується. За допомогою середовища програмування Delphi, було розроблено програмне забезпечення для дистанційного керування укріттям комплексу МОБИТЕЛ. Розроблений АПК дозволяє проводити віддалене управління телескопом через мережу Інтернет під час проведення астрономічних спостережень.

Для спостережень низькоорбітальних КО, розроблено радіотехнічний комплекс для визначення доплерівського зсуву частоти сигналів від супутників, які активно випромінюють в радіодіапазоні. Цей комплекс працює на базі приймачів цифрового наземного телебачення та радіо типу «DVB-T+DAB+FM» (Digital Video Broadcasting-Terrestrial + Digital Audio Broadcasting + Frequency Modulation). Розроблено ПЗ для автоматичного виявлення треків в частотно-часовому полі. Треки утворюються внаслідок впливу ефекту Доплера на радіосигнали, що випромінює супутник. Також було створено ПЗ для ідентифікації супутників за допомогою знайдених треків.

Дослідження орієнтації координатних систем за спостереженнями малих тіл Сонячної системи, №0114U003050, 2014-2016 роки, науковий керівник: Майгурова Надія Василівна, канд. фіз.-мат. наук, 1535,567 тис. грн., зокрема на 2016 рік 503,027 тис. грн.

Отримано каталог точних астрометричних топоцентричних координат астероїдів за результатами обробки масиву 3189 спостережень 80 астероїдів, які виконувались в НДІ "МАО" з телескопом "КТ-50" у 2014-2016 роках. Каталог містить 2250 положень з середнім значенням стандартної похибки 50 мсд по прямому сходженню та 60 мсд по схиленню для 80 астероїдів (11-15) зоряної величини в системі опорного каталогу UCAC-4. Каталог надіслано до міжнародної бази даних астероїдів - Центр малих планет (Minor Planet Centre, MPC). Каталог містить положення астероїдів з точністю на рівні світових значень для наземних телескопів з аналогічними технічними характеристиками.

Створено програмне забезпечення для приведення тривалих рядів спостережень астероїдів до опорної системи HCRF, що реалізована високоточними каталогами положень та власних рухів, таких як UCAC2-4 та XPM.

Отримано параметри орієнтації і обертання кінематичної системи координат HCRF відносно координатної системи динамічних ефемерид JPL DE431 (Jet Propulsion Laboratory Development Ephemeris) з використанням обраних позиційних спостережень астероїдів з архівів MPC та НДІ "МАО" за періоди 1940-2016 та 2014-2016 років, відповідно.

Аналіз масиву середніх значень різниці (O-C) для нумерованих астероїдів головного поясу показав, що урахування систематичних різниць між різними опорними каталогами у системі HCRF, до яких віднесено положення астероїдів на довготривалому проміжку часу, дозволяє зменшити похибку (O - C) на 30%.

Отримано масив фотометричних спостережень 6 астероїдів в малих фазових кутах. Спостереження астероїдів у цей період є надзвичайно важливими для вивчення опозиційного ефекту.

Спостереження взаємних явищ в системі галілеєвих супутників Юпітера були відправлені в Інститут небесної механіки й обчислення ефемерид Паризької обсерваторії (Франція) для включення в загальну базу світових спостережень у рамках міжнародної кампанії PHEMU2015. Фотометричні спостереження взаємних покриттів і затемнень природних супутників планет є ефективним засобом отримання нових астрометричних даних для уточнення теорії руху супутників.

б) найважливіші наукові результати, отримані в результаті виконання перехідних науково-дослідних робіт *(зазначити назву роботи, наукового керівника, обсяг фінансування за повний період, зокрема на 2016 рік; коротко описати одержаний науковий результат, його новизну, науковий рівень, значимість та практичне застосування)*;

Вивчення кінематичних характеристик малих тіл Сонячної системи за результатами наземних оптичних спостережень, №0116U001092, 2016-2018 роки, науковий керівник: Шульга Олександр Васильович, старший науковий співробітник, доктор фіз.-мат. наук, 3388,936 тис. грн., зокрема на 2016 рік 643,136 тис. грн.

Розроблено та впроваджено ПЗ для автоматичного обчислення ефемерид астероїдів, що зближуються із Землею (АЗЗ) по даним веб-сервісу NEODyS-2. ПЗ дозволяє обирати усі АЗЗ, які зближуються із Землею на відстань менш ніж 0.05 а.о. Після обробки спостережень АЗЗ, які проводились комбінованим методом за допомогою телескопа КТ-50, отримано каталог 172 положень для сімнадцяти АЗЗ. Стандартна похибка отриманих положень складає $\pm(0.030.15)''$ для АЗЗ 14.8-17.8 зоряної величини. Результати спостережень оперативно відправлялись до MPC, де вони були використані для уточнення елементів орбіт АЗЗ в рамках міжнародного проекту NEODyS-2.

Продовжуються оптичні та радіо спостереження метеорів. В оптичному діапазоні спостереження проводять дві станції, які розміщені на відстані 11.8 км. До складу кожної станції входять три телескопи, які оснащені телевізійними камерами Watec 902H. У 2016 році в режимі безперервного автоматичного детектування, отримано 2160 спостережень метеорів з блиском до 6-ї зоряної величини, серед них 298 є базисні спостереження. Розроблено більш удосконалене ПЗ для обробки оптичних спостережень метеорів, яке включає в себе всі етапи обчислень від первинної фільтрації отриманих кадрів до формування каталогу елементів орбіт. Стандартна похибка визначення координат радіанта склала $\pm(0.05-0.5)^\circ$. За результатами спостережень 2014-2016 років, отримано 347 наборів геліоцентричних орбіт метеорів. Результати всіх 3076 метеорних спостережень за 2013–2016 роки оформлено у форматі міжнародної метеорної організації (International Meteor Organization) та підготовлено до відправки на сайт віртуальної обсерваторії (Virtual Meteor Observatory).

У 2016 році регулярно проводились спостереження метеорів в радіодіапазоні, за допомогою метода прийому відлунь сигналів загоризонтних радіостанцій (FM, Frequency Modulation) з використанням цифрових приймачів типу «DVB-T+DAB+FM». Реєстрація відлунь від сліду метеора в атмосфері проводилась з використанням трьох радіотрас: Кельце – Миколаїв, частота 88.2 МГц, відстань 910 км; Стамбул – Миколаїв, частота 88.2 МГц, відстань 700 км; Будапешт – Рівне, частота 94.8 МГц, відстань 635 км. Траса Миколаїв – Стамбул введена в дію у 2016 році. За результатами спостережень 2016 року, зареєстровано 117544 метеорних відлунь. Середнє значення кількості метеорних відлунь за годину складає величину 14 (відлунь/годину) при стандартному відхиленні 3 (відлунь/годину). Щомісячно результати поточних спостережень в установленому форматі відправлялись на сайт європейського проекту Radio Meteor Observing Bulletin.

Дослідження зоряних систем Галактики з використанням створених астрометричних каталогів та ресурсів віртуальних обсерваторій, №0116U001093, 2016-2018 роки, науковий керівник: Процюк Юрій Іванович, канд. фіз.-мат. наук, 3220,478 тис. грн., зокрема на 2016 рік 796,778 тис. грн.

Сформовано списки вибраних ділянок для спостережень близько 800 розсіяних скупчень зір відповідно до міжнародної програми WEBDA (Web Base Données Amas, Швейцарія) та понад 4 тисячі подвійних і кратних зоряних систем відповідно до міжнародної програми WDS (Washington Double Star Catalog, США). За допомогою ПЗ створеного в НДІ "МАО", проведено пошук відповідних астрономічних спостережень в реєстрах міжнародного альянсу віртуальних обсерваторій (MABO) та одержано понад 140 тис. зображень з різних баз даних. Проведено їх повну обробку. У 2016 році отримано понад 2.5 тис. ПЗЗ кадрів в результаті спостережень з телескопом КТ-50 комплексу

МОБИТЕЛ та проведено їх обробку. Проведені аналіз та повторна редукція спостережень 2011-2015 років для визначення оптимальної методики їх обробки з урахуванням систематичних похибок оптичної системи телескопу КТ-50 та його ПЗЗ камери. Отримано близько 2.2 тис. сканованих зображень фотопластинок із архіву НДІ "МАО". Оброблено близько 8 тис. сканованих зображень фотографічних пластинок із архівів НДІ "МАО" та інших обсерваторій. Проведено модернізацію програмного забезпечення (ПЗ) для обробки зображень, підготовки каталогів та їх аналізу. Створено ПЗ для ведення астрономічної бази даних (АБД) по усім наявним в НДІ "МАО" спостереженням. На сьогодні АБД включає в себе інформацію про понад 283 тис. окремих зображень.

Завершено базу даних (БД) фотографічних спостережень НДІ "МАО", яка включає в себе понад 8.8 тис. зображень для попереднього перегляду з роздільною здатністю 300, 600 та 1200 точок/дюйм. Також оновлено БД ПЗЗ спостережень, яка включає в себе всю інформацію включно з зображеннями про понад 160 тис. спостережень з 4-ма телескопами: АМК (2002-2005, 2008-2014), МКТ (2001-2005), ШАК (2005-2010) та МОБИТЕЛ (2011-2015). У відповідності зі стандартами МАВО, інтегровано АБД Української віртуальної обсерваторії (УкрВО) до веб-інтерфейсу міжнародної програми Аладін, зокрема БД фотоплатівок (більше 40 тис. записів), ПЗЗ кадрів (більше 160 тис. записів).

Підтримка наукового об'єкта, що становить національне надбання України, у 2016 році, 379,4 тис. грн.

В рамках договору №Н/13-2014 від 28 квітня 2015 р. з МОН України, розширені апаратні та програмні можливості приладного комплексу Аксіального меридіанного круга (АМК), а саме: введено в постійну експлуатацію нову метеостанцію, створено систему гарантованого енергетичного живлення робочих і технологічних приміщень телескопа з максимальною потужністю 3кВт та площею сонячних модулів близько 20м². Виконувалися заходи по поточному ремонту обчислювального комплексу АМК, у складі 13 робочих місць та обчислювального кластеру, а саме: ремонт локальної мережі в павільйоні АМК; ремонт робочих місць із заміною жорсткого диска, двох модулів пам'яті та двох блоків живлення, які вже відпрацювали свій ресурс; ремонт обчислювального кластеру АМК із заміною жорсткого диска. Для відновлення працездатності телескопа у 2016 році було використано ПЗЗ камеру Alta U9000 від іншого телескопу, який наразі ремонтується. Для встановлення цієї камери на телескопі був використаний механічний модуль від попередньої камери SIC з незначним скороченням довжини самого вузла для забезпечення юстування камери. Після виконання робіт, пов'язаних з адаптацією програмного забезпечення та фокусування телескопу, отримано пробні спостереження зір на телескопі АМК. Спостереження виконувались з метою визначення оптимальних параметрів програмного забезпечення для спостережень та обробки, що дозволять максимально ефективно використовувати встановлене обладнання для отримання якісних зображень зір в автоматичному режимі. Проведено поточний ремонт фундаменту та елементів жорсткості павільйону телескопа. Для забезпечення стандартизованої обробки та аналізу даних спостережень були придбані права на користування спеціалізованим програмним забезпеченням Maxim DL та SigmaPlot. Для забезпечення цілісності даних на робочих місцях обчислювального комплексу, були придбані права на користування антивірусним програмним забезпеченням ESET Endpoint Security.

III. Найважливіші результати прикладних досліджень, конкурентоспроможні прикладні розробки та новітні технології за пріоритетними напрямками розвитку науки і техніки, обов'язково зазначити підприємства і організації, на яких здійснювалася апробація, випробування, та які можуть бути зацікавлені у їх використанні

Прикладні дослідження не проводились.

IV. Розробки, які впроваджено у 2016 році за межами ВНЗ або НУ (відповідно до таблиці):

№ з/п	Назва та автори розробки	Важливі показники, які характеризують рівень отриманого наукового результату; переваги над аналогами, економічний, соціальний ефект	Місце впровадження (назва організації, відомча належність, адреса)	Дата акту впровадження	Практичні результати, які отримано ВНЗ/науковою установою від впровадження (обладнання, обсяг отриманих коштів, налагоджено співпрацю для подальшої роботи тощо)
1	2	3	4	5	6
1	<p>Програмний комплекс (ПК) для координатних спостережень штучних супутників Землі з використанням телевізійної ПЗЗ-камери</p> <p>Козирев Є.С., Сибирякова Є.С.</p>	<p>Програмний комплекс (ПК) призначений для проведення координатних спостережень низькоорбітальних космічних об'єктів (КО) на орбіті Землі. ПК використовує телевізійну ПЗЗ-камеру, нерухомий під час вимірювань телескоп та два методи спостережень, розроблені в НДІ "МАО", а саме: комбінований метод та метод накопичення кадрів із зсувом. Експозиція КО обмежена лише розмірами поля зору телескопа.</p> <p>У порівнянні із світовими аналогами, ПК дозволяє значно підвищити співвідношення сигнал/шум для низькоорбітальних КО та отримувати зображення КО, які більш швидко рухаються.</p>	<p>Головна астрономічна обсерваторія, НАНУ, вулиця Академіка Заболотного, 27, Київ, 02000</p>	05.02.2016	<p>Проведено встановлення та налаштування ПК. Отримано випробувальні спостереження низькоорбітальних КО. Зроблено обробку отриманих зображень. Центр контролю космічного простору, обсерваторії України і світу можуть використовувати ПК для проведення спостережень КО.</p>
2	<p>Програмне забезпечення (ПЗ) станції синхронізованого прийому псевдощумових сигналів цифрового супутникового телебачення</p> <p>Калюжний М. П.</p>	<p>ПЗ є невід'ємною частиною апаратно-програмного комплексу (АПК) мережі пасивного кореляційного моніторингу активних телекомунікаційних геостаціонарних супутників (ТК ГСС). Мережа є аналогом системи РаСоРа (Passive Correlation Ranging), яка розглядається Європейським космічним агентством в якості низько бюджетної і високоточної альтернативи до активних радарів. В даний час компанія SES (Société Européenne des Satellites) спільно з Fraunhofer Research Institute впроваджує проект РаСоРа в США. Стандартна похибка координат супутника для системи РаСоРа складає</p>	<p>Рівненська Мала академія наук учнівської молоді</p> <p>С. Петлюри вул., 17, м. Рівне, 33028</p>	15.12.2016	<p>ПЗ призначене для синхронізації часу комп'ютера по GPS та для зчитування фрагментів радіосигналів з внутрішньої пам'яті цифрового USB-осцилографа. ПЗ працює на ПК під управлінням операційної системи Windows з розповсюдженими і недорогими GPS приймачами та цифровими USB-осцилографами. ПЗ потребує мінімальних ресурсів оперативної пам'яті</p>

		±119 м і отримана в результаті моделювання. Стандартна похибка моніторингу ТК ГСС не перевищує ±150 м на епоху обчислення параметрів орбіти супутника і отримана по вимірним значенням різниці нахилених дальностей.			і продуктивності процесора ПК. Мережа пасивного кореляційного моніторингу ТК ГСС може бути використана ДП «УКРКОСМОС» для контролю орбітального положення українського супутника «Либідь».
3	Програмне забезпечення (ПЗ) станції прийому сигналів загоризонтних FM-станцій, віддзеркалених плазовими слідами метеорів. Вовк В.С.	ПЗ є невід'ємною частиною АПК моніторингу метеорної активності у радіодіапазоні. ПЗ призначене для автоматичного визначення моментів часу виникнення та тривалості існування метеорів, а також обчислення частоти появи метеорів. Аналогом розробленого ПЗ є безкоштовна програма HROFFT з закритими серцевими кодами, яка пропонується сайтом RMOB (Radio Meteor Observing Bulletin) для виявлення метеорних явищ і працює під управлінням операційної системи Windows. На відміну від аналогу ПЗ здатне працювати на будь якій добре розвиненій ОС (GNU/Linux, Windows, Mac OS, FreeBSD) з усіма частотами спектру прийнятого сигналу, а не з частотами вище 700 Гц, як у аналога.	Рівненська Мала академія наук учнівської молоді С. Петлюри вул., 17, м. Рівне, 33028	15.12. 2016	ПЗ написане на мові Python, працює на персональних комп'ютерах (ПК) під управлінням операційної системи GNU/Linux або Windows (64 bit). Вхідною інформацією для ПЗ є wav-файли, сформовані за допомогою розповсюджених і недорогих SDR радіоприймачів. ПЗ потребує 4 ГБ оперативної пам'яті і процесор ПК з частотою не менше 2 ГГц. Центр контролю космічного простора може використати АПК метеорного комплексу для моніторингу метеорної безпеки. Міністерство науки і освіти може використати АПК для дослідження метеорної активності студентами профільних напрямків та учнями профільних гуртків.

V. Інформація про діяльність структурного підрозділу з комерціалізації науково-технічних розробок

Діяльність по комерціалізації не проводилась.

VI. Список наукових праць, опублікованих та прийнятих редакцією до друку у 2016 році у зарубіжних виданнях, які мають імпакт-фактор, за формою:

№ з/п	Автори	Назва роботи	Назва видання, де опубліковано роботу	Том, номер (випуск), перша-остання сторінки
1	F. Bushuev, M. Kaliuzhnyi, Y. Sybiryakova, O. Shulga, S. Moskalenko, O. Balagura, V. Kulishenko	Results of the Ongoing Monitoring of the Position of a Geostationary Telecommunication Satellite by the Method of Spatially Separated Basis Receiving of Digital Satellite Television Signals	Latvian Journal of Physics and Technical Sciences	Volume 53, Issue 5, 2016
2	Maigurova N.V., Martynov M.V., Kryuchkovskij V. F.	Results of Astrometric Observations of Stars with Large Proper Motions Using Telescopes of the Research Institute of Nikolaev Astronomical Observatory	Kinematics and Physics of Celestial Bodies	32, #6, 2016, p. 307–312
3	Muminov M., Yuldoshev Q., Ehgamberdiev Sh., Kahharov B., Relke H., Protsyuk Yu., Pakuliak L. Andruk V.M.,	Astrometry of the h and x Persei clusters based on the processing of digitized photographic plates	Bulgarian Astronomical Journal	v. 26, 2016, p. 1-13
4	И. А. Усенко	Спектральные исследования жёлтых сверхгигантов в полосе неустойчивости цефеид	Письма в астрономический журнал	2017 том 43, № 4, с. 299–318
5	Андрук В.Н., Головня В.В., Иванов Г.А., Ижакевич Е.М., Пакуляк Л.К., Прошок Ю.И., Шагохина С.В.	Каталог экваториальных координат и В-величин звёзд околополюсной области программы ФОН	Кинематика и физика небесных тел	32, №1, 2016, 56-69 стор.
6	Майгурова Н.В., Маргынов М.В., Крючковский В. Ф.	Результаты астрометрических наблюдений звезд с большими собственными движениями на телескопах НИИ «Николаевская астрономическая обсерватория»	Кинематика и физика небесных тел	32, №6, 2016, 68-77 стор.
7	Yuldoshev Q.X., Muminov M.M., Ehgamberdiev Sh.A., Usmanov O.U., Relke H., Protsyuk Yu.I., Kovylianska O.E.,	The equatorial coordinates and B-magnitudes of the stars in the southern hemisphere zones based on the digitized astronomical negatives of FON project at the Ulugh Beg astronomical institute	Odessa Astronomical Publications	vol. 29, 2016, p. 160-162

	Protsyuk S.V., Andruk V.N.			
8	Protsyuk Yu., Maigurova N., Protsyuk S., Golovnia V.	UkrVO data and software for new reductions of photographic observations of selected minor planets	Odessa Astronomical Publications	vol. 29, 2016, p.147-150
9	Protsyuk Yu., Relke E.	UkrVO – features and comparison of the new catalogue of photographic survey of the Northern sky	Odessa Astronomical Publications	vol.29, 2016, p.144-146
10	Kryuchkovskiy V. F., Maigurova N.V.	Stars with high proper motions in the modern catalogs of the CDS database	Odessa Astronomical Publications	vol.29, 2016, p.129-132
11	Шатохіна С.В., Казанцева Л.В., Андрук В.М., Процюк Ю.І.	Система Плутона з оцифрованих зображень фотографічних платівок	Вісник КНУ ім. Т. Шевченка. Астрономія.	№53, 2016, с. 24-29
12	Pomazan A.V., Maigurova N.V.	Analysis of asteroid's observations in open photometric databases	Odessa Astronomical Publications	V. 29, 2016, p. 141-143
13	Pomazan A.V., Maigurova N.V.	Modern CCD observations of selected minor planets for the connection of dynamic and kinematic coordinate systems	Odessa Astronomical Publications	V. 29, 2016, p. 213-216
14	Pomazan A.V., Maigurova N.V.	Analysis of asteroid's observations in open photometric databases	Odessa Astronomical Publications	V. 29, 2016, p. 141-143
15	Ф.И. Бушуев, Н.А. Калюжный, Е.С. Сибирякова, А.В. Шульга	Радиотехнический комплекс для определения координат телекоммуникационного геостационарного спутника	Космічна наука і технологія	т. 22, №3, 2016, с. 50-59
16	Ф.И. Бушуев, Н.А. Калюжный, Е.С. Сибирякова, А.В. Шульга	Метод и первые результаты определения разности наклонных дальностей до ТК ГСС	Радиофизика и радиоастрономия	т. 20, №3, 2015, с. 238-246
17	I. A. Usenko, V. V. Kovtyukh, A.S. Miroshnichenko, S. Danford	Effective temperature and radial velocity of the small-amplitude Cepheid Polaris (Alpha UMi) in 2015	Odessa Astronomical Publications	V. 29, 2016, p. 100

1	Вовк В.С., Каблак Н.И., Калюжный М.П., Савчук С.Г., Шульга О.В.	Практична реалізація виявлення просторово-частотної нестабільності атмосфери у мережі активних референтних станцій UA-EUPOS/ZAKPOS	Космічна наука і технологія	2017, №1
2	I.A. Usenko, A.Yu. Knyazev, V.V. Kovtyukh,	Observations of Cepheids with SALT for the analysis of metallicity gradient and local	Kinematics and Physics of Celestial Bodies	2017 in press

	L.N. Berdnikov	chemical composition interogeneity in the Milky Way disk		
3	И. А. Усенко	Спектральные исследования жёлтых сверхгигантов в полосе неустойчивости цефеид	Письма в астрономический журнал	2017 том 43, № 4, с. 299–318
4	Процок Ю., Ковылянская О., Процок С., Ижакевич О., Андрук В., Головня В., Юлдошев К.	Результаты современной обработки фотографической наблюдений Урана и Нептуна с архивов УкрВО	Наука і новації	2017, №1
5	Андрук В., Пакуляк Л., Головня В., Шагохина С., Ижакевич О., Процок Ю., Еглитис И., Еглите М., Казанцева Л, Йулдошев К., Муминов М.	О фотометрии с оцифрованных астрофотографий	Наука і новації	2017, №1
6	Mazhaev A.	Astronomical WEB services of UkrVO	Наука і новації	2017, №1
7	Процок Ю.І., Ковальчук О.М., Мажаев О.Е.	Каталог положень та власних рухів зірок в околицях розсіяних скупчень	Наука і новації	2017, №1
8	Бодрягин Д.В., Бондарчук Л.Е., Майгурова Н.В.	Астрометрические наблюдения избранных звезд каталога WDS	Наука і новації	2017, №1
9	Pomazan A.V., Maigurova N.V.	Photometric observation of selected asteroids on KT-50 telescope of Mobitel complex of RI NAO	Наука і новації	2017, №1
10	Є.С. Сибірякова, О.В. Шульга, В.С. Вовк, М.П. Каложний, Ф.І. Бушуєв, М.О. Куліченко, М.І. Халолей, В.М. Чернозуб	Спостереження штучних супутників Землі з використанням комплексу телескопів НДІ «МАО»	Наука і новації	2017, №1
11	В.С. Вовк, О.В. Шульга, Є.С. Сибірякова, М.П. Каложний, Ф.І. Бушуєв, М.О. Куліченко	Низькотехнологічні високоефективні радіотехнічні рішення для спостережень метеорів та супутників	Наука і новації	2017, №1
12	Н.А. Куличенко, А.В. Шульга, Е.С. Сибирякова, Е.С. Козырев	Базисные наблюдения телескопических метеоров в Николаеве	Наука і новації	2017, №1
13	I.A. Usenko,	Polaris: history of pulsational	Наука і новації	2017,

	V.V. Kovtyukh, A.S. Miroshnichenko, S. Danford	activity since discovery	інновації	№1
14	Калюжний М.П., Бушуев Ф.И., Сибірякова Є.С., Шульга О.В., Шакун Л.С., Безруков В., Куліщенко В.Ф., Москаленко С.С., Малиновський Є.В., Балагура О.А.	Моніторинг орбітального положення телекомунікаційного геостационарного супутника методом базисного прийому сигналів цифрового супутникового телебачення	Наука та інновації	2017, №1
15	А.М. Кожухов, Н.В. Майгурова	Наблюдения астероидов на телескопе АЗТ-8 НЦУИКС	Наука та інновації	2017, №1
16	Н.В. Майгурова, Ю.А. Чернетенко, В.Ф. Крючковский	Влияние системы опорных каталогов на положения астероидов в базе данных MPC.	Наука та інновації	2017, №1
17	Йулдошев К., Усманов О., Эгамбердиев Ш., Муминов М., Рельке Е., Процок Ю., Андрук В.	Астрометрия и фотометрия оцифрованных пластинок проекта ФОН-Китаб	Вісник КНУ ім. Т. Шевченка. Астрономія.	№53 (2), 2016
18	Андрук В., Пакуляк Л., Головня В., Шатохина С., Ижакевич Е., Процок Ю.	О каталоге экваториальных координат и В-величин звезд программы ФОН	Вісник КНУ ім. Т.Шевченка. Астрономія.	№53 (2), 2016
19	Бушуев Ф.И., Вовк В.С., Калюжний Н.А., Куличенко Н.А., Шульга А.В.	Результаты приема сигнала радиомаяка низкоорбитального космического аппарата для целей контроля его орбитальных параметров	Известия высших учебных заведений. Радиоэлектроника.	В печати
20	Protsyuk Yu.I., Andruk V.M., Pakuliak L.K., Golovnia V.V. Shatokhina S.V., Yizhakevych O.M., Ivanov GA., Yasenko A.I.	Photographic Survey of the Northern Sky: hidden reserves	Astroplate-2016, Prague	Proceedings in press
21	Muminov M.M., Yuldoshev Q.X., Ehgamberdiev Sh.A., Relke H., Protsyuk Yu.I., Andruk V.M.	Astrometry and photometry of the digitized photographic plates of the Kitab Photographic Sky Survey	Astroplate-2016, Prague	Proceedings in press
22	Eglitis I., Eglite M., Kazantseva L.V., Shatokhina S.V., Protsyuk Yu.I.,	Astrometric and photometric processing of Pluto digitized photographic observations	Astroplate-2016, Prague	Proceedings in press

	Kovylianskaya O.E., Andruk V.M.			
23	Protsyuk Yu., Andruk V., Relke H.	The original astometric software package for digitized photographic plates	Astroplate-2016, Prague	Proceedings in press
24	Eglitis I., Eglite M., Shatokhina S.V., Andruk V.M. Protsyuk Yu.I.	Asteroids from digitized processing of photographic observations in Baldone	Astroplate-2016, Prague	Proceedings in press
25	Л.Н. Янишевская	195 лет библиотеке Николаевской астрономической обсерватории	Николаевский журнал "Соборная улица"	2017 В печати

У 2016 році вийшло з друку 17 статей серед них три статті були опубліковані в журналах, що входять до міжнародної наукометричної бази даних Scopus. Також були прийняті до друку 25 статей серед них дві будуть опубліковані в журналах, що входять до бази даних Scopus.

Підготовлено та надіслано 5 електронних повідомлень для публікації у міжнародній базі даних малих тіл Сонячної системи (Minor Planet Centre).

У 2016 році вийшло з друку біля 30 тез доповідей, які зробили співробітники НДІ "МАО" під час проведення 7 міжнародних конференцій та нарад.

VII. Відомості про науково-дослідну роботу та інноваційну діяльність студентів, молодих учених

Роки	Кількість студентів, які беруть участь у наукових дослідженнях та відсоток від загальної кількості студентів	Кількість молодих учених, які працюють у ВНЗ або науковій установі	Відсоток молодих учених, які залишаються у ВНЗ або установі після закінчення аспірантури
2013	3	7	-
2014	1	7	-
2015	1	7	-
2016	0	5	-

Пояснення: у другому стовпчику вказано кількість студентів, які проходили практику в НДІ "МАО"

Зазначити внутрішні стимулюючі заходи та відзнаки

Усі молоді вчені на протязі року отримали поквартальні премії, а також мали внутрішнє суміщення.

VIII. Наукові підрозділи, їх напрями діяльності, робота з замовниками (зазначити назву підрозділу, стисло описати його діяльність та результативність роботи – до 30 рядків).

У структуру НДІ "МАО" входить 2 наукові лабораторії.

Лабораторію навколосемної астрономії (ЛНА) очолює доктор фіз.-мат. наук Шульга О.В. ЛНА виконує дослідження за двома основними напрямками, а саме: вимірювання астрометричних положень окремих астероїдів, комет, метеорів та моніторинг динаміки орбітального руху вибраних штучних об'єктів навколосемного космічного простору. ЛНА проводить регулярні наземні астрономічні спостереження за допомогою оптичних та радіотехнічних засобів та робить свій внесок у вирішення глобальної світової проблеми по забезпеченню астероїдно-кометної безпеки Землі.

За тематикою досліджень ЛОА виконуються договори про науково-технічне співробітництво Радіотехнічним інститутом НАНУ (м. Харків), Західним центром радіотехнічного спостереження (м. Мукачєво), Рівненською Малою академією наук учнівської молоді, а також з Інститутом небесної механіки й обчислення ефемерид

Паризької обсерваторії (Франція), Шанхайською астрономічною обсерваторією (КНР) та Вентспільським університетським коледжем (Латвія).

Лабораторію позиційної астрономії (ЛПА) очолює кандидат фіз.-мат. наук Майгурова Н. В. Лабораторія проводить позиційні та фотометричні дослідження малих тіл Сонячної системи та уточнення кінематичних параметрів зір і зоряних підсистем Галактики, у тому числі з використанням сучасних інформаційних та віртуальних технологій. За тематикою досліджень ЛПА виконуються договори про науково-технічне співробітництво з ГАО НАНУ (м. Київ), Шанхайською астрономічною обсерваторією (КНР), Латвійським університетом. Крім того, лабораторія відповідає за виконання договору про підтримку наукового об'єкта, що становить національне надбання України — АМК (Аксіальний меридіанний круг).

ІХ. Наукове та науково-технічне співробітництво із закордонними організаціями

(надати загальну інформацію про стан міжнародного наукового співробітництва установи: характеристику основних напрямів міжнародного наукового і науково-технічного співробітництва, приклади їх успішної реалізації та перспективи розвитку) (до 20 рядків).

26-29 вересня 2016 року в НДІ МАО проходила міжнародна конференція «Актуальні питання наземної спостережної астрономії». Метою конференції було обговорення методів та технічних засобів наземних спостережень, ролі міжнародного альянсу віртуальних обсерваторій в сучасних астрономічних дослідженнях, а також актуальних проблем наземної астрономії та історико-астрономічних досліджень. Статті по представленим доповідям будуть опубліковані в спеціальному випуску журналу «Наука та інновації».

НДІ "МАО" має шість договорів про науково-технічне співробітництво з закордонними установами: КНР, Латвії, Франції, Словаччини, Об'єднаних Арабських Еміратів.

З 2012 року НДІ "МАО" бере участь у багатобічному міжнародному проєкті GAIA Follow Up Network for Solar System Objects. В рамках цього проєкту з Інститутом небесної механіки та обчислення ефемерид (Франція), в НДІ "МАО" проводяться позиційні спостереження обраних астероїдів, що зближуються із Землею (АЗЗ).

У 2016 році продовжувалась робота в рамках двох договорів про науково-технічне співробітництво з науковими установами Латвії.

У 2016 році продовжувалися контакти з Шанхайською астрономічною обсерваторією (ШАО, КНР) в рамках багаторічного (з 1992 року) наукового співробітництва, що охоплював взаємні візити в КНР та Україну для проведення досліджень, впровадження нових методів та розробок, а також оснащення обладнанням телескопів НДІ "МАО".

7.11.2016 року була укладена угода про науково-технічне співробітництво з компанією Sestema (Об'єднані Арабські Емірати). 21-22 листопада 2016 року в місті Астана республіка Казахстан, співробітники НДІ "МАО" (Шульга О. В., Фоменко В. Б.) брали участь у міжнародному семінарі, який проводило космічне агентство Казахстану, по темі «Сучасні космічні технології: досвід та перспективи». Участь співробітників НДІ "МАО" в роботі семінару відбулася в рамках угоди про науково-технічне співробітництво від 07.11.2016. Під час семінару були проведені робочі зустрічі з представниками міжнародного альянсу "DEIMOSIMAGING" та обговорювались питання про співпрацю в спостереженнях 12-ти супутників альянсу оптичними та радіо засобами НДІ «МАО» та компанії Sestema.

Країна партнер (за алфавітом)	Установа - партнер	Тема співробітництва	Документ, в рамках якого здійснюється	Практичні результати від співробітництва
--------------------------------------	---------------------------	-----------------------------	--	---

1	2	3	співробітництво, термін його дії	4	5
Китайська народна республіка	Шанхайська астрономічна обсерваторія	Дослідження об'єктів навколоземного простору та Сонячної системи, питання фундаментальної астрометрії	Agreement for scientific collaboration between ShAO and RI NAO 01.10.2015 - 31.12.2019	Пошук зір з великими власними рухами; створення БД фотографічних спостережень, обробка оцифрованих зображень фотопластинок; розробка складових спільного радіотехнічного комплексу для спостережень КО	
Латвія	Латвійський університет, Інститут астрономії	Сумісна обробка та аналіз результатів архівних фотографічних спостережень ІА ЛУ	Memorandum of understanding 08.10.2015-31.12.2018	Публікація статті, обмін сканованими зображеннями фотопластинок та їх обробка, передача властного ПЗ	
Латвія	Вентспілський університетський коледж	Контроль орбіти ТК ГСС	Memorandum of understanding 12.03.2015 - 12.03.2020	Встановлення станції радіомережі контролю орбіт ТКГСС та обробка результатів спостережень; отримання двох грантів на участь у конференціях	
Словаччина	Вігорлатська обсерваторія	Дослідження об'єктів штучного походження на навколоземних орбітах (висоти 400 – 2000 км)	Угода про науково-технічне співробітництво 24.04.2013 - 31.12.2017	Впровадження технології телевізійних спостережень космічного сміття, розробленої в НДІ "МАО", на телескопі Вігорлатської обсерваторії. Проведення спільних спостережень космічного сміття за узгодженим списком.	
Об'єднані Арабські Емірати	Компанія Sestema	Моніторинг об'єктів штучного походження на	Договір про науково-технічне співробіт-	Оцінка можливостей впровадження в міжнародних контрактах розробок	

		навколоземних орбітах (висоти 400 – 40000 км)	ництво від 07.11.2016 - 31.12.2018	і послуг, які може представити НДІ "МАО"
Франція	Інститут небесної механіки й обчислення ефемерид Паризької обсерваторії	Участь в м/н мережі наземних телескопів - GAIA Follow Up	Багатобічний міжнародний проект 01.11.2015 – 01.11.2018	Наземні спостереження потенціальних кандидатів на відкриття, як тіл сонячної системи, після їх першого спостереження за допомогою космічного телескопа GAIA

Х. Інформація про наукову та науково-технічну діяльність, що здійснювалась спільно з науковими установами Національної академії наук України та національних галузевих академій наук (до 20 рядків) *(спільні структурні підрозділи, тематика досліджень, видавнича діяльність, стажування студентів та аспірантів на базі академічних установ, результативність спільної співпраці, об'єднання зусиль щодо створення спільних центрів колективного користування наукоємним обладнанням, шляхи вирішення цього питання).*

В рамках Угоди про співробітництво між Головною астрономічною обсерваторією НАН України і НДІ "МАО" МОН України по розвитку національної Української віртуальної обсерваторії (УкрВО) і об'єднання астрономічних баз даних (БД) астрономічних установ України проводилась спільна робота по розширенню можливостей пошукової системи на основі баз даних обох обсерваторій.

НДІ "МАО" входить до Української мережі оптичних станцій (УМОС) для дослідження навколоземного космічного простору. УМОС функціонує в складі Української мережі станцій космічної геодезії та геодинаміки ГАО НАНУ. В рамках НДР «Формування та постійний супровід каталогу космічних об'єктів», яка виконувалася учасниками УМОС, проводились регулярні позиційні та фотометричні спостереження вибраних космічних об'єктів (КО).

Продовжувалась робота з розвитку радіоінтерферометричного комплексу з метою моніторингу положень телекомунікаційних геостаціонарних супутників (ТК ГСС). У 2016 році до складу експериментальної мережі входило чотири станції: Західний радіотехнічний центр, м. Мукачево; НДІ "МАО", м. Миколаїв; Інститут радіоастрономії НАНУ-ДКАУ, м. Харків; м. Вентспілс (Латвія).

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), в НДІ "МАО" регулярно вимірювались всі необхідні дані за допомогою двох станцій (GPS). Ці дані також регулярно передавались через Інтернет в рамках міжнародної програми національного аерокосмічного агентства (NASA, USA) та системи координатно-часового та навігаційного забезпечення на території України. Крім того, проводились безперервні спостереження сейсмічної активності за допомогою спеціальної станції, дані з якої передавались в Інститут геофізики НАНУ.

XI. Заходи, здійснені спільно з облдержадміністраціями або Київською міською державною адміністрацією та спрямовані на підвищення рівня ефективності роботи науковців для вирішення регіональних потреб (до 20 рядків) *(господогіврна тематика, обсяги її фінансування, вирішені регіональні проблеми тощо).*

НДІ "МАО" є регіональною науково-просвітницькою базою астрономічної освіти середнього і вищого рівнів. У 2016 році були здійснені наступні заходи:

- проведено близько 73 лекцій та екскурсій для учнів, студентів, гостей та жителів міста Миколаєва для 1374 відвідувачів;
- директор НДІ "МАО" О. В. Шульга провів лекцію у березні 2016 року для слухачів Миколаївського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти;
- проведено дві лекції для людей з особливими потребами;
- 28 травня 2016 проходив День відкритих дверей у НДІ "МАО", присвячений Дню науки в Україні, в якому брали участь більше півтори тисячі мешканців та гостей м. Миколаєва;
- співробітники НДІ "МАО" (Майгурова Н. В., Помазан А. В, Бодрягін Д. В.), в якості членів журі, брали участь у проведенні VI Всеукраїнської учнівської олімпіади з астрономії, яка відбулася у квітні 2016 року у м. Миколаєві; також була проведена екскурсія в НДІ "МАО" для учасників та членів журі олімпіади;
- було підготовлено та надано 13 відповідей на питання астрономічного характеру по запитах організацій і приватних осіб.

ХІІ. Відомості щодо поліпшення рівня інформаційного забезпечення наукової діяльності, доступу до електронних колекцій наукової періодики та баз даних провідних наукових видавництв світу про патентно-ліцензійну діяльність

Завдяки високошвидкісному доступу до мережі Інтернет та з використанням можливостей віртуальних обсерваторій, співробітники НДІ "МАО" отримали понад 130 тис. зображень для 264 ділянок неба навколо розсіяних скупчень. Також використання високошвидкісного доступу до мережі Інтернет дозволило співробітникам НДІ "МАО" оперативно обмінюватись результатами сканування фотопластинок з іншими обсерваторіями: ГАО НАНУ (Київ), АО КДУ (Київ), ІА ОДУ (Одеса), ШАО (Шанхай), ІА ЛУ (Рига). З використанням сучасної обчислювальної техніки та швидкісного доступу до мережі Інтернет, співробітники НДІ "МАО" регулярно застосовували систему віддаленої пакетної обробки спостережень.

З 2013 р. функціонує сайт Української мережі оптичних станцій (УМОС), який надає повну інформацію про організацію роботи, технічні засоби для регулярних спостережень, результати обробки даних (<http://umos.mao.kiev.ua>). Сайт працює на платформі одного з серверів ГАО НАНУ. Обробка спостережень та поточне оновлення даних на сайті УМОС здійснюється співробітниками НДІ "МАО". На сайті надано інформацію про принципи функціонування УМОС, опис технічних засобів, мапу з розташуванням оптичних станцій. У 2016 році оновлено каталог елементів орбіт у форматах TLE та CPF.

У 2016 році отримано два свідоцтва та підготовлено ще п'ять заяв на реєстрацію авторського права на службовий твір:

1. Козирев Є.С. Програма ведення каталогу орбіт штучних космічних об'єктів (FAVOR) // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 63486 від 11.01.2016
2. Вовк В.С. Детектор метеорних явищ на основі кореляційного аналізу // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 63964 від 05.02.2016
3. Вовк В.С. Автоматичний розрахунок ефемерид астероїдів з використанням ресурсу NEODyS. // Заява на реєстрацію авторського права на твір
4. Вовк В.С., Куліченко М. О. Автоматичне виявлення метеорів та штучних супутників землі по даним радіоприймача RTL2832. // Заява на реєстрацію авторського права на твір
5. Куліченко М. О. Автоматичне виділення і аналіз траєкторій метеорів (TraEx). // Заява на реєстрацію авторського права на твір
6. Ковилянська О. Е., Процюк Ю. І. База даних для аналізу больших массивов

наблюдений // Заява на реєстрацію авторського права на твір
7. Помазан А.В. Програмний комплекс автоматизації фотометричної редукції ПЗЗ-кадрів // Заява на реєстрацію авторського права на твір

XIII. Інформація про науково-дослідні роботи, що виконуються на кафедрах у межах робочого часу викладачів

Немає

XIV. Розвиток матеріально-технічної бази досліджень

Оновити дані про потреби в унікальних наукових приладах та обладнанні іноземного виробництва вартістю понад 100 тис. грн. за формою:

№ з/п	Назва приладу (українською мовою та мовою оригіналу) і його марка, фірма виробник, країна походження	Обґрунтування потреби закупівлі приладу (обладнання) в розрізі наукової тематики, що виконується ВНЗ/науковою установою	Вартість, тис. дол. США	Вартість, тис. гривень
1	2	3	4	5
1	Телескоп Meade 20" LX400-ACF/GPS/UHTC на екваторіальному монтуванні MAX Robotic	Для підвищення кількості і якості спостережень зір, зоряних скупчень, потенційно небезпечних астероїдів, космічних об'єктів на навколоземних орбітах	70	1 900
2	ПЗЗ камера Alta F16	Для підвищення кількості і якості спостережень зір, зоряних скупчень, потенційно небезпечних астероїдів, космічних об'єктів на навколоземних орбітах за допомогою телескопа Meade 20" LX400-ACF/GPS/UHTC	20	540

XV. Заключна частина

Зауваження та пропозиції щодо забезпечення організації та координації наукового процесу у вищих навчальних закладах та наукових установах до департаменту науково-технічного розвитку МОН України, основні труднощі та недоліки в роботі вищих навчальних закладів та наукових установ при провадженні наукової та науково-технічної діяльності у 2016 році. Пропозиції та зауваження щодо налагодження більш ефективної роботи в організації цих процесів.

Розвиток матеріально-технічної бази.

За останні 20 років НДІ "МАО" не виділялися кошти на капітальні видатки. Усі засоби спостережень мають 100% знос та потребують оновлення. Наявні оптичні телескопи потрібно обладнати сучасними ПЗЗ-камерами та іншою астрономічною технікою. Інженерно-технічні фахівці НДІ "МАО" кожного року проводять відновлення та модернізацію телескопів, задіяних в спостереженнях. Технічні роботи проводяться з використанням неліквідних матеріалів та обладнання, яке роками не використовувалось в інших астрономічних установах України. Також розвиток технічної бази проводиться шляхом створення пристроїв власної конструкції і придбання комплектуючих по статті «Матеріали». В той же час кардинально оновити матеріально-технічну базу НДІ "МАО" можливо лише через відкриття фінансування за кодом КЕКВ 3210 (капітальні трансферти підприємствам) для придбання ПЗЗ-камер та іншої астрономічної техніки, яку не можна придбати за поточними видатками через її високу вартість.

Міжнародне співробітництво.

На протязі останніх 5-ти років НДІ "МАО" активно взаємодіє з астрономічними установами МОНУ, НАНУ, ДКАУ, Євросоюзу та Китаю в кооперативних проектах, а саме:

Української віртуальної обсерваторії; Української мережі оптичних станцій спостереження та дослідження об'єктів навколоземного простору, міжнародної мережі станцій визначення положення ТК ГГС методом радіоінтерферометрії. Спільні роботи з міжнародними партнерами дозволяють співробітникам НДІ "МАО": робити публікації в журналах з імпаکت-фактором, отримувати гранти для участі у міжнародних конференціях, брати участь у міжнародних проектах. В той же час, через недостатнє фінансування, зменшуються можливості з розміщення публікацій у фахових виданнях з імпакт-фактором (особливо закордонних, через їх високу вартість), що ускладнює розширення кола задач і збільшення кількості закордонних партнерів по тематиці НДІ "МАО". Також вкрай важливим є спрощення можливості фінансування відряджень за кордон, особливо для молодих співробітників.

Директор НДІ "МАО"

О. В. Шульга