



НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ

ЗВІТ

***ПРО ДІЯЛЬНІСТЬ
ГОЛОВНОЇ АСТРОНОМІЧНОЇ ОБСЕРВАТОРІЇ
НАН УКРАЇНИ
у 2018 році***

Звіт обговорено
на засіданні Вченої ради ГАО НАН України
17 січня 2019 р.

Директор ГАО НАН України,
академік НАН України

Я.С. Яцків

КИЇВ — 2019

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
I. НАЙВАЖЛИВІШІ ДОСЯГНЕННЯ.....	5
II. ДАНІ ПРО ТЕМАТИКУ ТА ОБСЯГИ НДР, ЩО ВИКОНУЮТЬСЯ УСТАНОВОЮ.....	30
III. ДАНІ ПРО ВИКОНАННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ І РОЗРОБОК ЗА ЗАМОВЛЕННЯМИ СТОРОННІХ ОРГАНІЗАЦІЙ (ЗА ДОГОВОРАМИ ТА КОНТРАКТАМИ, В Т.Ч. ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНИМИ).....	35
IV. ВИКОРИСТАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ У НАРОДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ	37
V. КООРДИНАЦІЯ НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	45
VI. КОНФЕРЕНЦІЇ, СЕМІНАРИ, З'ЇЗДИ ТОЩО	49
VII. СТВОРЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ОБ'ЄКТІВ ПРАВА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ.....	51
VIII. ВИДАВНИЧА ДІЯЛЬНІСТЬ	60
IX. МІЖНАРОДНЕ НАУКОВЕ ТА НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО.....	64
X. ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ.....	75
XI. РЕЗУЛЬТАТИ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.....	76
XII. ДІЯЛЬНІСТЬ ДОСЛІДНО-ВИРОБНИЧОЇ БАЗИ*.....	79
XIII. КАДРИ	80
XIV. РОЗВИТОК МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНОЇ БАЗИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	84
XV. СТАН ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УСТАНОВИ.....	85
XVI. ФУНКЦІОНУВАННЯ ЦЕНТРІВ КОЛЕКТИВНОГО КОРИСТУВАННЯ НАУКОВИМИ ПРИЛАДАМИ.....	86
XVII. РОБОТА З ПРОПАГАНДИ НАУКОВИХ ДОСЯГНЕНЬ ТА ВИСВІТЛЕННЯ НАУКОВО- ДОСЛІДНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В ЗМІ.....	87
XVIII. ЗАКЛЮЧНА ЧАСТИНА.....	90
ДОДАТКИ.....	91

ВСТУП

Головна астрономічна обсерваторія (ГАО) НАН України є добре знаною в астрономічному світі установою, здобутки якої з космічної геодинаміки, фізики Сонця і планетних систем, фізики зір і галактик широко відомі.

Діяльність ГАО НАН України в 2018 році стосувалася виконання комплексних досліджень з проблеми 1.4.9. Астрофізика, астрономія, радіоастрономія, а саме з таких напрямків:

- 1.4.9.1. Фундаментальна астрономія;
- 1.4.9.2. Фізика близького космосу;
- 1.4.9.3. Фізика планетних систем;
- 1.4.9.4. Сонце та геліосфера;
- 1.4.9.5. Фізика зір, галактик і міжзоряного середовища;
- 1.4.9.6. Космологія та астрофізика високих енергій;
- 1.4.9.7. Астрокосмічне приладобудування, технології та бази даних.

У 2018 р. структура ГАО НАН України охоплювала чотири відділення. До першого відділення (науково-дослідні підрозділи) ввійшло шість відділів, у складі яких п'ять лабораторій та одна наукова група. До другого відділення (науково-навчального) ввійшло три підрозділи, серед яких наукова лабораторія. В третьому відділенні (науково-інформатизаційному) — два підрозділи. Четверте відділення охоплює функціональні й адміністративно-господарські підрозділи ГАО НАН України.

Основні напрями та найважливіші проблеми фундаментальних досліджень у галузі природничих, технічних і гуманітарних наук затверджено Постановою Президії НАН України №179 від 20.12.2013 р. ГАО НАН України незмінно є провідною науковою установою з координації багатьох напрямів астрономічних досліджень у нашій державі.

Протягом звітнього року колектив ГАО НАН України успішно виконав поставлені завдання. Плани наукових досліджень реалізовано в повному обсязі. Високі наукові результати здобуто в таких важливих напрямках науки про Всесвіт, як геліофізика, фізика зір і галактик, фізика планет і малих тіл Сонячної системи, зоряна астрономія та ін.

ГАО НАН України здійснює координацію досліджень з багатьох напрямів астрономії та астрофізики, бере активну участь у роботі Української астрономічної асоціації, Ради з космічних досліджень НАН України та в діяльності інших організацій.

У 2018 р. ГАО НАН України здобула відзнаку Web of Science Award 2018 у номінації «Лідер науки України: найкраща публікаційна стратегія». Упродовж звітнього року співробітники ГАО НАН України отримали цілу низку нагород. Зокрема, чл-кор. НАН України Н.Г. Щукіну нагороджено орденом княгині Ольги III ступеня. М.М.Кисельову та В.К. Розенбуш (у складі авторського колективу) присуджено Премію імені М.П. Барабашова НАН України за видатні роботи в галузі фізики планет, зір і галактик. А.А. Еліїв отримав Премію Президента України для молодих учених за 2018 р. Акад. НАН України Ю.І. Ізотов нагороджений відзнакою Web of Science Award 2018 у номінації «Лідер науки України: Високоцитовані автори». Б.О. Шахов отримав Почесну грамоту Верховної Ради України. В.М. Клименко нагороджений медаллю міжнародної громадської організації «Міжнародна академія рейтингових технологій і соціології "Золота фортуна"» – «Народна шана українським науковцям 1918–2018». Багато співробітників Обсерваторії отримали ювілейні почесні нагороди НАН України (грамоти, медалі тощо).

Цілком можна сказати, що протягом звітнього року в непростих умовах, які склалися в нашій державі, ГАО НАН України працювала ефективно, зокрема успішно завершено 10 науково-дослідних робіт, тривали окремі науково-технічні розробки, виконано план підготовки наукових кадрів.

I. НАЙВАЖЛИВІШІ ДОСЯГНЕННЯ ЩОДО НАУКОВОГО НАПРЯМУ

1.4. ФІЗИКА Й АСТРОНОМІЯ

Найважливіші наукові результати

Головної астрономічної обсерваторії НАН України в 2018 році

1. З використанням камери FORS2, встановленої на 8-метровому телескопі VLT (Very Large Telescope – «Дуже великий телескоп», Європейська південна обсерваторія) досягнуто точності визначення положень, власних рухів і паралаксів зір 17–20 зоряної величини, яка перевищує точність каталогу Gaia, Космічного телескопа імені Е. Габбла та інших оптичних наземних телескопів. Цей результат перевищує міжнародні стандарти високого рівня.

Проведено астрометричну обробку архівних спостережень бінарної системи коричневих карликів WISE J104915.57–531906.1AB (Luh 16), отриманих за допомогою великих наземних телескопів FORS2/VLT і Gemini/GeMS, Космічного телескопа імені Едвіна Габбла та знайдених у базі фотоплатівок Європейської південної обсерваторії. Поєднання цих спостережень і використання Gaia DR2 як астрометричного опорного поля дало змогу визначити абсолютний паралакс названої системи (501.557 ± 0.082 mas), елементи орбіти та масу (33.5 ± 0.3 M(Jup) і 28.6 ± 0.3 M(Jup)) компонентів системи. Це визначення динамічних мас є найточнішим у наш час (відносна точність становить $\pm 1\%$) для коричневих карликів і не поступається відомим у світі результатам для подвійних зір інших типів. Описаний результат перевищує міжнародні стандарти високого рівня (П.Ф. Лазоренко).

2. Завдяки українській спостережній програмі «Моніторинг вибраних фраунгоферових ліній», яка виконується з 2012 р. з використанням сонячного горизонтального телескопа Ернеста Гуртовенка (АЦУ-5) в ГАО НАН України, вперше вдалося отримати ряди даних тривалістю сім років для різних параметрів сонячних спектральних ліній, що спостерігаються в спокійних ділянках Сонця. У звітному році за цією програмою проведено 62 дні спостережень та 42 дні калібрувальних процедур. Загалом протягом спостережного сезону отримано 16571 двомірний запис спектра Сонця (С.М. Осінов, чл.-кор. НАН України Р.І. Костик, В.Г. Безпалько).

Показано, що глибина і напівширина спектральних ліній у спокійних ділянках Сонця реагують на модуляцію загального магнітного поля з 11-річним циклом сонячної активності. Поведінку зазначених параметрів можна пояснити варіаціями температури спокійної фотосфери Сонця протягом цього циклу (чл.-кор. НАН України Н.Г. Щукіна, С.М. Осінов, чл.-кор. НАН України Р.І. Костик спільно зі співробітниками ЛНУ ім. Івана Франка).

Уперше виконано не півторамірне, а тривимірне моделювання лінійної деполаризації в сонячній спектральній лінії Sr I 4607 Å внаслідок ефекту Ханле. Підтверджено, що дрібномасштабні магнітні поля спокійної сонячної фотосфери суттєво впливають на активність Сонця. Магнітної енергії цих полів достатньо, щоб збалансувати втрати енергії в хромосфері і викликати її нагрівання. Цей результат має надзвичайно важливе значення для вирішення актуальної проблеми першоджерел, накопичення та переносу енергії з нижніх у верхні шари атмосфери Сонця (чл.-кор. НАН України Н.Г. Щукіна спільно зі співробітниками Інституту астрофізики на Канарських островах, Тенерифе, Іспанія).

3. Проведено порівняльний аналіз спалахів активності у двох групах комет Головного поясу із основними індексами сонячної активності за останні 20 років. Показано, що сонячна активність не є головним чинником проявів активності в кометах Головного поясу та групі квазі-Гільд (*С.А. Борисенко з колегами*).

Виконано комплексні, фотометричні, спектральні та поляриметричні, дослідження комети C/2014 A4 (SONEAR), яка проявляла велику активність на великих відстанях від Сонця. Аналіз фотометричних даних свідчить про наявність у комі комети субмікронних/мікронних частинок і про їхню фрагментацію. Модельний аналіз зміни поляризації та кольору в комі комети з відстанню від ядра узгоджується з тим, що в кометній комі переважають субмікронні крижані частинки, до складу яких входить органічна речовина толін (або вони покриті цією речовиною) (*О.В. Іванова з колегами*).

4. На основі кількісного аналізу спектрів HARPS і даних Другого релізу Gaia визначено основні фізичні характеристики, вміст літію, вуглецю та кисню в атмосферах 107 G-карликів вибірки Calan-Hertfordshire Extrasolar Planet Search Programme (CHEPS), серед яких 10 зір з екзопланетами. Показано, що формування кисню було ефективнішим на ранніх стадіях еволюції Галактики, зорі з планетами не відрізняються за вмістом літію від одиничних зір, але показують більший вміст вуглецю (*Я.В. Павленко, Б.М. Камінський, О.М.Іванюк, Ю.П. Любчик із зарубіжними колегами*).

5. Розроблено оригінальні математичні методи моделювання даних і обробки зображень позагалактичних джерел, що дало змогу значно підвищити точність автоматичної морфологічної класифікації галактик і побудови профілів яскравості/температури рентгенівських галактик, а також відтворювати структуру Всесвіту за зоною уникнення Молочного Шляху (*І.Б. Вавилова, Ю.В. Бабик, Д.В. Добричева, А.А. Елійв*).

6. На основі розв'язків рівнянь переносу космічних променів досліджено вплив високошвидкісних потоків сонячного вітру на інтенсивність галактичних космічних променів. Зроблено оцінки максимальних значень Форбуш-знижень інтенсивності космічних променів на орбіті Землі, які зумовлені проходженням високошвидкісних потоків сонячного вітру (*Б.О. Шахов, А.І. Ключєва, Ю.Л. Колесник, Ю.І. Федоров*).

7. Виконано аналіз та докладне моделювання злиття надмасивних чорних дір у центрах галактик. Отримано докладні фазові картини характеристичних гравітаційних сигналів від злиття шляхом прямого N-тільного моделювання. Показано принципову важливість врахування центрального згущення самої галактики для аналізу орбитальних гравітаційних сигналів (*П.П. Берцик із зарубіжними колегами*).

8. Співробітники ГАО НАН України розробили автоматизований наземний комплекс дальньої оптично-цифрової розвідки (АНКОР), призначений для виявлення на великих відстанях нерухомих та рухомих об'єктів військового призначення, визначення їх координат, видачі цілеуказань до Центру збору інформації, тобто для забезпечення оборонних потреб країни. У 2018 р. науково-технічний проект «Автоматизований наземний комплекс дальньої оптично-цифрової розвідки» (АНКОР) був успішно захищений з рекомендацією впровадження комплексу у виробництво на Державному підприємстві «Арсенал» (*О.О.Святогоров*).

9. Проведено комплексну роботу з розробки космічного проекту Аерозоль-UA, кінцевою метою якого є здійснення запуску на орбіту Землі «поляриметричного» супутника зі сканувальним фотометром-поляриметром СканПол та мультиспектральним зображувальним поляриметром МСПІ для визначення детальних фізичних характеристик природних та антропогенних аерозолів і оцінки їхнього хімічного складу. Орбітальна місія має постачати наукові дані світового рівня для того, щоб удосконалити моделювання змін клімату та контролю за забрудненням атмосфери аерозолями. Виготовлено деякі складові частини експериментальних зразків приладів СканПол та МСПІ і відповідного програмного забезпечення для обробки даних експерименту «Аерозоль-UA» (*І.І. Синявський, М.Г.Сосонкін з колегами*).

10. Протестовано й впроваджено високоточне програмно-математичне забезпечення СоLiТес для оперативного виявлення потенційно-небезпечних астероїдів Сонячної системи та спостережного супроводу штучних супутників Землі, яке за своїми характеристиками перевищує світові аналоги. За допомогою названого програмного продукту відкрито чотири комети й понад 1700 астероїдів. Впровадження цього програмного забезпечення є важливим для завдань національної оборони й навколосемної астрономії (*В.Є. Саваневич у співробітництві з колегами астрономічних установ університетів МОН України*).

Основні результати, здобуті в рамках НДР, що виконувались у 2018 р.:

ПРОГРАМНО-ЦІЛЬОВА ТА КОНКУРСНА ТЕМАТИКА НАН УКРАЇНИ

**«Тестування та впровадження програмно-математичного забезпечення вимірювань параметрів руху космічних апаратів і малих небесних тіл для завдань контролю космічного простору та навколоземної астрономії»
(тема П-101-18 (404 Кт); номер держреєстрації 0118U001830)**

В інтересах функціонування національної системи моніторингу малих тіл Сонячної системи, що наближаються до Землі, національної системи контролю космічного простору та навколоземної астрономії виконано науково-технічний проект, метою якого – вдосконалення, тестування та впровадження створеного українськими розробниками оригінального програмно-математичного забезпечення (ПМЗ) CoLiTес для вимірювання положень і параметрів руху космічних апаратів і малих небесних тіл Сонячної системи, які реєструються над територією України. Зокрема, вдосконалено обчислювальні методики та ПМЗ сегментації зображень і фотометрії небесних об'єктів на серії ПЗЗ-кадрів; ПМЗ сервісу, обробки та зберігання ПЗЗ-кадрів і даних обробки. Під час тестування ПМЗ CoLiTес визначено доцільність його використання в астрономічних обсерваторіях України при обробці даних супутникових ПЗЗ-спостережень, астероїдних оглядів та фотометричних спостереженнях змінних зір.

Серед переваг ПМЗ CoLiTес: повна автоматизація процесу обробки спостережень; декілька режимів виділення рухомих об'єктів на кадрах; наявність достатньої кількості сучасних опорних зоряних каталогів; точність координат об'єктів на рівні світових астрономічних ПМЗ; можливість детального налаштування параметрів обробки з урахуванням специфіки спостережень, телескопа та камери: висока точність позиційних вимірювань ПМЗ CoLiTесAS (зіставна за точністю вимірювань з ПМЗ Astrometrica) та CoLiTесSAT (точність вимірювань зіставна з ПМЗ Арех II). Використання програми обробки зображень CoLiTесSAT разом з телескопом Verbizkyi українського виробництва за певних умов спостережень потенційно забезпечують найкращий рівень випадкової помилки одного вимірювання для низькоорбітальних об'єктів серед усіх телескопів, які надають свої спостереження до Української мережі оптичних станцій (УМОС). Для слабких об'єктів CoLiTес однозначно краща за всі наявні ПМЗ за показниками точності та за зручністю вимірювання.

ПМЗ CoLiTес протестовано і впроваджено в НДІ «Астрономічна обсерваторія» ОНУ ім. І.І. Мечникова, НДІ «Миколаївська астрономічна обсерваторія», лабораторії космічних досліджень ДВНЗ «Ужгородський національний університет», Андрушівській астрономічній обсерваторії, ГАО НАН України, Центрі прийому і обробки спеціальної інформації та контролю навігаційного поля НЦВУКЗ Державного космічного агентства України, астрономічних установах Словаччини і Таїланду. Дальше впровадження ПМЗ CoLiTес надасть можливість зменшити залежність національної системи контролю космічного простору від імпортованого наукомісткого програмного забезпечення, перш за все, від російської програми Арех II у супутникових високоточних ПЗЗ-спостереженнях (акад. НАН України Я.С. Яцків, В.Є. Саваневич, І.Б. Вавилова, Ю.М. Іващенко разом із виконавцями з астрономічних установ України).

«Новітні методи та нові знання про будову матерії у Всесвіті: опрацювання та наповнення бази даних рентгенівських космічних місій. Етап 1. Обробка та інтерпретація даних вибраних позагалактичних рентгенівських джерел»
(тема II-100-18 (398 Кт); номер держреєстрації 0118U004071)

Розроблено оригінальні математичні методи для моделювання даних та обробки зображень позагалактичних джерел, що дало змогу значно підвищити точність автоматичної морфологічної класифікації галактик і побудови профілів яскравості/температури рентгенівських галактик. Створено базу даних рентгенівських скупчень галактик (понад 100 об'єктів), спостережуваних за допомогою космічних телескопів Swift, Suzaku, XMM-Newton, Chandra, NuStar, Integral. Базу даних поповнено новою інформацією; її використовують для побудови акумульованих профілів густини температури, світності і розподілу профілів густини баріонної/прихованої маси цих скупчень галактик. Для чотирьох ізольованих галактик з активними ядрами на червоних зміщеннях до $z < 1$ уперше розраховано спектральні характеристики за даними космічної обсерваторії NuStar.

Розроблено методи для дослідження зони уникнення Молочного Шляху з метою реконструкції великомасштабного розподілу галактик, яку закриває зона поглинання нашої Галактики, з урахуванням даних в рентгенівському, інфрачервоному та радіо- діапазонах. Розроблено алгоритми застосування методів машинного навчання для аналізу фізичних характеристик галактик і їхнього розподілу (І.Б. Вавилова, А.А. Елійв, Ю.В. Бабик, М.Ю.Василенко, А.А. Василенко, Д.В. Добричева).

«Дослідження фізичних властивостей активних ядер галактик з вузькими лініями та великим поглинанням у рентгенівському діапазоні»
(тема II-96-17 (389 Кт); номер держреєстрації 0117U006125)

Виконано спектральний аналіз однорідної вибірки 10 галактик з активними ядрами типу Сейферт 2 з великим поглинанням для дослідження фізичних процесів у системі «акреційний диск – газопиловий тор» за даними космічних рентгенівських обсерваторій NuSTAR (у діапазоні 3—79 keV) та Swift (0,3—2 keV). За даними NuSTAR побудовано криві блиску об'єктів вибірки, виправлені за фонові події, у двох спектральних діапазонах, а саме 3—10 keV та 10—40 keV. Для усіх галактик виявлено швидку, малу за амплітудою, змінність. Рентгенівські спектри усіх галактик проаналізовано за допомогою двох типів моделей — феноменологічних і табличних чисельних, побудованих на основі Монте-Карло-моделювань. Для окремих галактик виявлено спектральну лінію Fe K α , що дало змогу перевірити гіпотезу, чи є газопиловий тор джерелом цієї лінії. Зокрема для галактики NGC 7172 гіпотезу вдалося підтвердити, а саме: отримано величину змінності еквівалентної ширини лінії EW Fe K α та виконано оцінку орієнтовної відстані між центральним джерелом і джерелом ліній, яка становить 12 років ~ 3.7 пк, що збігається з типовими значеннями розмірів газопилового тору (А.А. Василенко).

«Розробка програмно-апаратного комплексу для калібрування інструментів, збору та обробки даних космічної місії Аерозоль-UA»
(тема II-99-18 (395 Кт); номер держреєстрації 0118U004068)

Згідно з Технічним завданням НДР, метою роботи є розробка моделі калібрування бортових інструментів проекту Аерозоль-UA, розробка та створення алгоритму й програмного забезпечення опрацювання даних зі сканувального поляриметра СканПол та

мультиспектрального іміджера-поляриметра МСП. Об'єкт дослідження: аерозолі в атмосфері Землі. Методи дослідження: комп'ютерне моделювання, програмування та створення алгоритмів обробки даних, розроблення методик калібрування.

Розроблено концепцію та структуру алгоритму обробки даних для багатоканального сканувального поляриметра ScanPol для космічного проекту Aerosol-UA. Метою місії є моніторинг просторово-часового розподілу характеристик тропосферних і стратосферних аерозолів у земній атмосфері. У роботі запропоновано програмну архітектуру для орбітального калібрування та її реалізацію, програмне рішення розрахунку сонячних зенітних кутів для ділянок спостереження, а також методику географічної прив'язки супутникових спостережень.

Деталізовано модель поляриметричних каналів і розроблено методику визначення калібрувальних констант з математичної моделі поляриметрів СканПол та МСП. Оцінено паразитні сигнали, пов'язані з розсіянням світла на неоднорідностях оптичних елементів поляриметрів. У чисельних експериментах визначено граничні похибки вимірювань ступеня поляризації при реєстрації з поляриметрами СканПол та МСП. Результати роботи представлено у вигляді тексту статті, надісланої до наукового журналу «Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer».

Результати роботи відповідають міжнародним стандартам високого рівня і є продовженням підготовки космічної місії Аерозоль-UA, розпочатої у 2013 р. за підтримки Цільової комплексної програми НАН України з наукових космічних досліджень. Виконання космічного експерименту надасть інформацію для визначення внеску антропогенного аерозолу в енергетичний баланс планети Земля та для оцінки забруднення повітря аерозолями (Г.П. Міліневський, А.П. Бовчалюк, І.І. Синявський, Ю.С. Іванов, М.Г. Сосонкін з колегами).

«Астрофізичне чисельне моделювання динамічної еволюції зоряних систем галактик та галактичного центра з використанням GRID/GPU-класстера ГАО»
(тема II-103-18 (399 Kt); номер держреєстрації 0118U004573)

Вивчено довготривалу еволюцію зоряних скупчень в околицях Сонця, починаючи з їх народження в газових згустках до повного розчинення в галактичному припливному полі. Модель формування скупчень за допомогою локальної густини (Parmentier & Pfalzner) об'єднано з безпосереднім N-тілним моделюванням скупчень, враховуючи миттєве витікання газу. Досліджено зв'язок між часом розчинення скупчення t_{dis} і «початковою» масою скупчення, M_{init} , визначеною як маса скупчення наприкінці динамічної реакції на витік газу (тобто інтенсивну релаксацію), коли вік скупчення становить 20–30 млн років. При цьому зроблено припущення, що «початкова» маса узгоджується з іншими даними, за умови нехтування інтенсивною релаксацією.

Моделі скупчень, сформовані з високою ефективністю зореутворення (SFE, тобто масова частка газу, перетворена в зорі), дотримуються жорсткої залежності від маси відповідно до попередніх теоретичних досліджень. Проте моделі з низькою SFE мають великий розкид як у «початковій» масі, так і в часі розчинення, показуючи меншу залежність від маси, ніж у скупченнях з високою SFE, і в основному розчиняються в межах 1 млрд років. Обидві групи в середньому відрізняються за своїми структурними властивостями. Поєднання двох груп скупчень (з високою та низькою SFE, з домінуванням останньої) дає час розчинення скупчення в околицях Сонця відповідно до того, що впливає зі спостережень, без будь-яких додаткових деструктивних процесів, таких як зустрічі з велетенською хмариною. Очевидне масове незалежне співвідношення може виникнути для розглядуваних

скупчень із низьким рівнем SFE, коли знехтувати скупченнями малої маси (як очікується для позагалактичних спостережень), хоча для дослідження цього аспекту потрібні додаткові моделювання (О.А. Велесь, М.О. Соболенко, Д.Д. Іванов).

«Обробка даних цифрового спектрального огляду неба MaNGA»
(тема II-104-18 (400 Кт); номер держреєстрації 0118U004583)

Виконано обробку даних нового датарелізу спектрального огляду MaNGA DR14 (Mapping Nearby Galaxies at APO), що містить 2812 галактик. У результаті виконання проекту для великої вибірки галактик створено карти розподілу фізичних величин: інтенсивності емісійних ліній, поля швидкостей (і дисперсії швидкостей) газу та зір, вмістів кисню та азоту у міжзоряному середовищі. Ці дані потрібні для виконання низки міжнародних проектів з дослідження хімічної еволюції галактик. Обробку проведено за допомогою розробленого у 2015 р. програмного пакету ELF3D для визначення параметрів емісійних ліній та адаптованого для використання у грід-середовищі УНГ програмного пакету STARLIGHT. У 2018 р. обидва програмні пакети адаптовано для роботи з даними проекту MetalTHINGS. Також у звітному році розпочато обробку даних проекту MetalTHINGS, в рамках якого з високим розділенням отримано розподіл вмісту кисню та інтенсивностей емісійних ліній для галактик NGC 7331 та NGC 1569.

Обчислено ефективну температуру (Teff) іонізуючих зір, вміст кисню у міжзоряному газі (O/H) та параметр іонізації U для вибірки областей HII, розташованих у дисках 59 спіральних галактик у діапазоні червоного зміщення $0.005 < z < 0.03$. Розглянуто просторовий розподіл та радіальні градієнти цих параметрів у кожному галактичному диску для об'єктів з нашої вибірки. Більшість галактик у нашій вибірці ($\approx 70\%$) показують позитивні Teff радіальні градієнти, хоча деякі з них є негативними або плоскими. Ми виявили, що радіальні градієнти, як logU так і Teff, залежать від градієнту вмісту кисню в тому сенсі, що градієнт logU збільшується зі збільшенням градієнту log(O/H) та існує антикореляція між градієнтом Teff і градієнтом вмісту кисню. Більше того, галактики з плоскими градієнтами вмісту кисню мають також плоскі градієнти U і Teff. Хоча наші результати підтверджують ідею існування позитивного градієнту Teff вздовж диска більшості спіральних галактик, це не є універсальною властивістю спіральних галактик.

Досліджено можливу залежність розподілу радіального вмісту кисню та наявності неосесиметричних структур (бар/спіралі) та інших макроскопічних параметрів, таких як маса, оптичний радіус R25, колір g-r та поверхнева яскравість галактики. Розглянуто вибірку дискових галактик з каталогу CALIFA DR3 (І.А. Зінченко, М.О. Соболенко).

«Дослідження та інтерпретація акустичних коливань на Сонці за даними космічних експериментів КОРОНАС-ДИФОС (Україна), SOHO (США) та наземних спостережень»
(тема II-97-18 (397 Кт); номер держреєстрації 0118U004070)

Проаналізовано нові опубліковані дані, отримані в експерименті SOHO/GOLF, які довели загальну тривалість рядів спостережень до 22 років та дані SOHO/VIRGO/SPM (тривалість 18 років). Дані GOLF за останні (не аналізовані нами раніше) 9 років мають менше збоїв (пропусків), ніж за попередні роки. Підготовлено програми для аналізу амплітудно-фазових характеристик п'ятихвилинних коливань. Підтверджено 11-річну періодичність змін цих параметрів. Проаналізовано вплив деяких сонячних спалахів останнього 24-го циклу активності Сонця на потужності, фазові зсуви та частоти акустичних коливань. Показано, що такий вплив є незначним, короточасним та різнонаправленим.

Проведено порівняння амплітудних характеристик локальних коливань в активних утвореннях сонячної атмосфери окремо над гранулами та над ділянкою між гранулами. Над гранулами амплітуди коливань інтенсивності та швидкості зі збільшенням напруженості магнітного поля зменшуються, а над ділянкою між гранулами вони, навпаки, – збільшуються. Така залежність виявилася неочікуваною і поки що її причина невідома (С.М. Осінов, чл.-кор. НАН України Р.І. Костик).

«Інформаційно-ефемеридний сервіс та інформаційний сервіс спостережень штучних супутників Землі і малих небесних тіл»
(тема II-98-18 (396 Кт); номер держреєстрації 0118U004069)

Виконано збір та аналіз інформації щодо наявного ефемеридно-балістичного програмного забезпечення спостережень та визначення параметрів руху штучних супутників Землі і тіл Сонячної системи. Зібрано інформацію з проблеми ефемеридно-балістичного забезпечення для національної системи моніторингу космічної обстановки та вироблено пропозиції до створення інформаційно-ефемеридного сервісу моніторингу космічної обстановки.

Розроблено обчислюваний метод для автоматичної обробки кадрів та автоматизованого відкриття астероїдів і комет на серіях ПЗЗ-кадрів. Проводився моніторинг малих тіл Сонячної системи з використанням телескопів України, Грузії, Латвії, Узбекистану та інших країн. Систематично проводилися оптичні позиційні спостереження штучних супутників Землі. За 2018 р. отримано спостереження 442 космічних об'єктів (КО) на низьких орбітах (LEO), 23 КО на геостационарних орбітах (GEO). Зокрема, виконано спостереження в с. Лісники Київської області на телескопі «Київський інтернет-телескоп» протягом 40 ночей (спостереження геостационарних штучних супутників, подвійних затемнюваних зір, хромосферно активних зір, нових та інших зір, віддалених комет) та на телескопі «CST» протягом 39 ночей (спостереження штучних супутників Землі). Результати спостережень для станцій Української мережі оптичних станцій (УМОС), які брали участь у спостереженнях, доступні на FTP-сервері мережі, а розраховані елементи орбіт є на веб-сайті УМОС (Я.О.Романюк, Л.К. Пакуляк, В.Я. Чолій, С.В. Шатохіна разом із колегами астрономічних установ України).

«Визначення забруднення повітря аерозольними частинками in situ і за супутниковими даними та розробка елементів системи інформування населення»
(тема II-102-18 (401 Кт); номер держреєстрації 0118U004734)

Мета проекту – оцінити забруднення повітря аерозольними частинками PM_{2.5}/PM₁₀ та приземним озonom O₃ in situ та з використанням супутникових даних, а також розробити елементи системи інформування населення. Завданням проекту на 2018 р. є проведення моніторингу якості повітря в м. Києві шляхом визначення показника PM_{2.5}, PM₁₀ in situ, а також моделювання прототипу датчика пункту майбутньої міні-мережі пунктів вимірювань.

Основні результати, здобуті у звітному році, такі: оцінки забруднення повітря аерозольними частинками PM_{2.5}/PM₁₀ на основі вимірювань за допомогою мобільного монітору SDL607 в окремих районах м. Києва та проведення профілювання забруднення PM_{2.5}/PM₁₀ за допомогою мобільного пункту вулицями й трасами м. Києва. Завантажено до Міжнародної бази даних AERONET результати власних вимірювань зі сонячним фотометром оптичних характеристик аерозолів в атмосфері над Києвом. Виконано порівняння даних про

концентрації частинок PM_{2.5}/PM₁₀ з даними про аерозольну оптичну товщину атмосфери за дистанційними вимірюваннями у Києві. Проведено моделювання забруднення атмосфери частинками PM_{2.5} за допомогою хіміко-транспортної моделі GEOS-Chem та визначено сезонні варіації розподілу аерозолі PM_{2.5}. Розроблено макет приладу для пункту моніторингу якості повітря на базі Arduino. Підготовлено програмне забезпечення для відтворення даних з макету, який дає змогу вимірювати концентрації PM₁/PM_{2.5}/PM₁₀. Проведено лабораторні випробування макету, які показали задовільні результати у порівнянні з даними монітору SDL607.

Співвиконавець проекту визначив концентрації зважених аерозольних частинок PM₁₀, PM_{2.5} та озону в приземному шарі атмосфери. Проведено збір, аналіз та систематизацію даних натурних досліджень забруднення атмосферного повітря PM₁₀ та PM_{2.5}. Роботи виконуються за допомогою пересувної медико-екологічної лабораторії з хіміко-аналітичним комплексом «HORIBA» та стаціонарного спостережного пункту моніторингу PM₁₀ та PM_{2.5} на східній околиці м. Києва, що обладнаний газоаналізаторами APMA-371 HORIBA. Визначено середньодобові концентрації PM_{2.5} в атмосферному повітрі у різні сезони року, а також середньомісячні концентрації PM₁₀ та PM_{2.5} в атмосферному повітрі.

Науково-технічна продукція – виміряні дані аерозольного забруднення та результати моделювання. Такого роду дослідження проводяться в Україні вперше. Результати виконання роботи важливі для об'єктивного оцінювання якості повітря в м. Києві, визначення небезпеки забруднення атмосфери зваженими частинками PM_{2.5} та PM₁₀ для здоров'я населення, визначення джерел забруднення та вжиття заходів щодо зменшення забруднення.

Отримані дані вимірювань можна використати, щоб визначити відповідні ризики для здоров'я людини і створення інформаційних попереджень. Результати роботи може використати Міністерство екології та охорони навколишнього середовища (стосовно небезпеки наявного рівня забруднення об'єктів довкілля промисловими викидами та автотранспортом), КМДА, Регіональне представництво ВООЗ в Україні (М.Г. Сосонкін, Г.П. Міліневський, А.П. Бовчалюк, І.І. Синявський, В.О. Данилевський, Н.О. Єрмоменко, Ю.Ю. Юхимчук).

«Створення високоточної багатопозиційної фазової системи «Вега-V» для визначення траєкторій навколоземних високодинамічних об'єктів (БФСТВ)»
(тема П-105-18 (405 Кт); номер держреєстрації 0118U006011)

Виконано науково-технічне обґрунтування концепції побудови та функціонування багатопозиційної фазової системи траєкторних вимірювань (БФСТВ) «Вега-V».

Розроблено математичну модель спостережень БФСТВ, зокрема уточнену модель похибок. Виконано апріорну оцінку точності траєкторних визначень.

Сформульовано вимоги до точності синхронізації шкал часу (ШЧ) рознесених у просторі наземних станцій-приймачів БФСТВ та підготовлено пропозиції щодо реалізації методів і засобів синхронізації. Показано, що застосування/адаптація відомих і апробованих технологій обробки ГНСС-спостережень і точного позиціонування до БФСТВ дає змогу вирішити і складне завдання синхронізації ШЧ рознесених приймачів БФСТВ із субнаносекундною точністю без використання спеціальних систем синхронізації на базі атомних еталонів часу й частоти.

Запропоновано й експериментально відпрацьовано методи для оцінювання тропосферних та іоносферних затримок сигналів БФСТВ і GPS. Вибрано й протестовано спосіб калібрування тропосферних моделей з використанням високоточних оцінок зенітних тропосферних затримок сигналів GPS.

Сформульовано пропозиції щодо синхронізації шкал часу наземних вимірювальних пунктів БФСТВ.

Здобуті експериментальні результати цілком підтвердили правильність концепції побудови, функціонування БФСТВ, а також її роботоспроможність.

Зроблено огляд та проведено аналіз українських перманентних ГНСС-станцій (М.В.Головня, О.О. Жаліло, О.О. Хода).

ВІДОМЧА ТЕМАТИКА

«Дослідження фундаментальних фізичних та астрономічних процесів обраних об'єктів Всесвіту та перспективи практичного застосування астроінформації» **(тема III-46-17 (379 Ц); № держреєстрації 0117U004025)**

Згідно з Технічним завданням теми, проведено вимірювання забруднення атмосфери аерозольними частинками PM_{2.5}/PM₁₀ для визначення якості повітря в м. Києві. Виконано порівняння результатів вимірювань концентрації частинок PM_{2.5}/PM₁₀ з даними дистанційних вимірювань аерозольної оптичної товщини атмосфери сонячним фотометром мережі AERONET у Києві з метою виявлення зв'язку між концентрацією аерозольних частинок у приземному повітрі в Києві та вмістом аерозолів у всьому стовпі атмосфери. Результати порівняння показали коефіцієнт кореляції $R = 0.52$, у випадку частинок дрібнодисперсної фракції і $R = 0.57$ для частинок PM₁₀. Виявлено значне перевищення вимірюваних величин, що визначають якість повітря, кількості частинок PM_{2.5} в м. Києві відносно максимально допустимих норм європейського законодавства (протягом 24 годин у середньому не більше $25 \mu\text{г}/\text{м}^3$) у проміжок часу січень–березень. Для забезпечення моніторингу приземного озону проведено регламентні та ремонтні роботи на двох пунктах спостережень.

Розроблено оптичну схему макета портативного Стокс-поляриметра для одночасного вимірювання ступеня поляризації розсіяного світла аерозольними частинками в атмосфері для визначення їхніх параметрів, виконано комп'ютерний дизайн вдосконаленого макета портативного Стокс-поляриметра. Проведено детальний розрахунок оптичної схеми макета поляриметра і значно підвищено геометричний фактор приладу. Проведено макетування вузлів приладу, спрощено механічну конструкцію за рахунок використання прозорої дифракційної ґратки.

Отримано дані, важливі для об'єктивної оцінки якості повітря в м. Києві і для визначення небезпеки забруднення атмосфери зваженими частинками PM_{2.5} та PM₁₀ для здоров'я населення, визначення джерел забруднення та вжиття заходів щодо його зменшення. Проведені вимірювання відповідають міжнародним стандартам і будуть корисними для оцінки якості повітря та поліпшення екологічної ситуації в м. Києві.

За результатами одночасних спектрополяриметричних та фільтрових спостережень активної ділянки (факел) в центрі сонячного диску, які були проведені за допомогою телескопа VTT Інституту астрофізики на Канарських островах, досліджено характер поширення п'ятихвилинних коливань від нижньої фотосфери ($h = -50 \text{ км}$) до верхньої хромосфери ($h = 650 \text{ км}$). Основні результати такі.

Зсув фаз між коливаннями швидкості на висоті $h = -50 \text{ км}$ та $h = 650 \text{ км}$ змінюється від -30 градусів (для хвилі, що рухається вгору) до $+20$ градусів (для хвилі, що рухається вниз).

З метою виявлення та вивчення магнітних особливостей в активній області NOAA11024 проаналізовано часові зміни профілів Стокса V фотосферних ліній Fe I λ 630.15 нм, Fe I λ 630.25 нм, Fe I λ 630.35 нм и Ti I λ 630.38 нм. Для дослідження використано дані спектрополяриметричних спостережень з високим часовим та просторовим розділенням на франко-італійському сонячному телескопі THEMIS (о. Тенеріфе, Іспанія) 4.07.2009 р. Ділянка активної області містить дві пори різної полярності та два флокули. Одна з пор швидко розвивалася. Під час 20-хвилинних спостережень на ділянці відбувалися еруптивні процеси: хромосферні викиди та бомби Еллєрмана.

Досліджено особливості змін швидкості і напрямку руху речовини в різних шарах фотосфери активної області NOAA 11024 під час утворення і розвитку двох бомб Еллєрмана (БЕ-1 та БЕ-2). Використано спектрополяриметричний спостережний матеріал, який отримано за допомогою франко-італійського сонячного телескопа THEMIS з високим часовим і просторовим розділенням.

З використанням макроскопічних рівнянь Максвелла стандартна теорія розсіяння світла сферичними частинками (теорія Лорєнца–Мі), яка базується на припущенні, що частинки розташовані в непоглинальному необмеженому середовищі, поширена на випадок необмеженого поглинального середовища. Проведено розрахунки інтегральних характеристик розсіяного випромінювання для різноманітних монодисперсних частинок. Результати розрахунків показали можливість існування ефекту від'ємного послаблення розсіяння; вивчено залежність цього ефекту від розміру частинок та величини поглинання у середовищі.

Проведено аналіз ефекту від'ємного послаблення розсіяння у випадку полідисперсних частинок. Показано, що цей ефект може зникнути у випадку вузького закону розподілу частинок за розмірами. Вперше на основі результатів проведених розрахунків вивчена залежність елементів матриці одноразового розсіяння від величини поглинання в необмеженому середовищі. Показано, зокрема, що збільшення поглинання може суттєво подавити інтерференційні хвилі в інтенсивності розсіяного випромінювання та призвести до суттєвого збільшення області додатної поляризації (чл.-кор. НАН України Р.І. Костик, О.В.Хоменко, Н.М. Кондрашова, М.М. Пасечник, Г.П. Міліневський, М.Г. Сосонкін, Ю.С.Іванов, Ж.М. Длугач, М.І. Міщенко).

Наземні дослідження аерозолів в атмосфері для забезпечення супроводження аерозольних космічних місій і визначення радіаційного форсінгу (тема III-48-18 (393 В); номер держреєстрації 0118U002075)

На двох українських станціях міжнародної мережі AERONET за допомогою сонячних фотометрів CIMEL CE-318 проведено моніторингові вимірювання вмісту й оптичних характеристик аерозолів у земній атмосфері. За даними цих спостережень одержано основні кліматологічні характеристики аерозольного шару. Розроблено концепцію та структуру алгоритму для обробки даних багатоканального сканувального поляриметра ScanPol космічного експерименту Aerosol-UA з орієнтацією на останні версії програмного пакету GRASP (М.Г. Сосонкін, Г.П. Міліневський, А.П. Бовчалюк, Н.О. Єременко, Ю.С.Іванов, І.І. Синявський, О.С. Делець, Г.В. Кошман, Д.К. Гладіков).

**«Визначення фізичних параметрів
тіл Сонячної системи, планетних систем і зірок з дисковими структурами»
(тема III-35-14 (332 В); номер держреєстрації 0113U008322)**

Розглянуто розсіювання електромагнітного випромінювання двошаровими сфероїдами різного ступеня асферичності та різного хімічного складу ядра й оболонки. На основі результатів проведених розрахунків для двошарових сфероїдів, що складаються з ядра із сажі та сульфатної оболонки, вивчено поведінку елементів матриці розсіювання залежно від довжини хвилі (λ), співвідношення розмірів ядра й оболонки (ρ) та асферичності частинок (E).

Продовжено вивчення сезонних змін в атмосфері Юпітера. Ексцентриситет орбіти ($e = 0.04845$) і факт, що в близький до літнього сонцестояння для північної півкулі момент Юпітер перебуває в перигелії, приводить до того, що ця частина атмосфери отримує на 21% більше сонячної енергії, ніж південна. У 1962–1995 і 2012–2018 рр. кореляція між змінами фактора А_J, сонячною активністю і моментами проходження перигелію і афелію орбіти була високою зі значенням коефіцієнта кореляції понад 0,85. У 1995–2012 рр. спостерігалось порушення періодичності в зміні А_J. Після 2012 р. – періодичність змін знову відновилося. Це викликано зростанням припливу сонячної енергії до північної півкулі і до збільшення температури в глибоких шарах тропосфери з запізненням на 5–6 років та зростання температури в стратосфері з запізненням на 1–2 роки, що відповідає воднево-гелієвій атмосфері планети.

Електрофонними називають боліди, вторгнення яких супроводжується акустичними явищами, електромагнітними збуреннями, аномальними звуками тощо. В рамках «Єдиної мережі Чурюмова» Відьмаченко та ін. виконали тисячі спостережень слідів денних і сутінкових вторгнень болідів в атмосферу над Києвом і областю у 2013–2018 рр. Кілька з них були електрофонними. Багато разів відмічено панічний розліт зграй птахів геть від зони вторгнення боліда.

У 2018 р. виконано дослідження хмарового покриву Сатурна з використанням даних спектрофотометричних вимірювань інтегрального диску та ряду широтних смуг у Північній півкулі. Виявлено, що у 2015 р. хмаровий покрив у верхній частині атмосфери планети-гіганта був максимальний в широтних смугах 49N та 66N. Виявлено ознаки зміни ефективного радіусу та дійсної частини показника заломлення аерозольних часток у глибоких шарах атмосфери планети-гіганта й визначені числові значення ефективного радіусу хмарових часток, які зростають з глибиною. Вперше виявлено зменшення, порівняно з верхніми шарами, дійсної частини показника заломлення аерозолі на висотних рівнях атмосфери Сатурна з діапазоном тиску 1.5–2.0 бар та для його пояснення запропоновано механізм зміни фазового стану хмар, які, ймовірно, містять гідроксид амонію.

Досліджено систему IRAS 22150+6109 — зорі спектрального класу В3, з масою 7 M_{sun} та навколосоряним диском, що її оточує. Проаналізовано спектри, отримані для цієї зорі протягом 2004–2016 рр., та встановлено, що кут нахилу системи повинен бути >13 градусів. Розподіл енергії в спектрі цієї системи було досліджено, спираючись на спостережні данні, отримані раніше на Тянь-Шанській обсерваторії (Алмати, Казахстан) та інструментах 2MASS, WISE, and AKARI. Проаналізовано залежність розподілу енергії в спектрі від маси та розмірів диску та з'ясовано, що навколосоряний диск найвірогідніше має дуже велику масу 0.2 M_{sun}, знаходиться на відстані від 550 до 700 а.о. та має кут нахилу >50 градусів, що не суперечить спектральним спостереженням. Для з'ясування більш точних параметрів системи була підготовлена спостережна заявка на інструменті FORCAST, стратосферної обсерваторії для дослідження в інфрачервоному діапазоні SOFIA.

Проведено обробку великого масиву фотометричних даних для роботи за темою міжнародного проекту «Пошук планет навколо затемнених подвійних зір методами таймінгу та транзитів»: AR CrB, AB And, SW Lac, V2364 Cyg та ін. (усього 15 подвійних систем). Для подвійних AR CrB та AB And виявлено періодичні варіації орбітального періоду системи, що можна пояснити гравітаційним впливом третього і третього та четвертого тіл, відповідно. Визначено основні параметри систем.

У рамках українсько-словацького проекту «Фізичні процеси в катаклізмичних подвійних зорях» тривають дослідження повільної класичної нової V612 Sct під час спалаху влітку 2017 р. Взято участь у фотометричних спостереженнях на телескопі Цейс-600 – м.Татранська Ломниця, Словаччина. Отримано результати багатокіліпної UBVRcIc CCD-фотометрії та ешелє-спектроскопії.

Проведено моніторингові фотометричні спостереження екзопланетних систем Qatar-1 та HD189733 за темою «Дослідження впливу близьких масивних екзопланет на періодичні зміни хромосферної активності їх центральних зір». На основі Фур'є-аналізу цих даних доповнено попередньо отримані результати щодо виявлення певних періодичностей варіацій хромосферної активності центральних зір, які відповідають орбітальним періодам екзопланет або їх гармонікам. Результати представлені на конференції «Observing techniques, instrumentation and science for metre-class telescopes II», Словаччина.

Проведено фотометричні спостереження чотирьох вибраних білих карликів в рамках міжнародного проекту «Пошук позасонячних планет-гігантів навколо білих карликів». За аналізом отриманих даних поки що не знайдено транзитних планет навколо даних зір.

За допомогою ультрафіолетової поляриметриї вивчено вплив варіацій аерозольної складової у стратосферному озоновому шарі на погодні умови та клімат Землі у рамках проекту «Натурні дослідження макета бортового фотометра-поляриметра УФП на телескопі АЗТ-2» (Ж.М. Длугач, А.П. Відьмаченко, О.С. Овсак, О.В. Захожай, Ю.Г. Кузнєцова, В.М.Крушевська, П.В. Неводовський з колегами інших установ).

**«Чисельний аналіз фізичних характеристик і еволюції
скупчень галактик, галактик і галактичних підсистем»
(тема III-36-14 (333 В); номер держреєстрації 0113U008323)**

Космічна антена лазерного інтерферометра (LISA) виявлятиме сигнали гравітаційної хвилі(ГХ) від злиття надмасивних чорних дір (ЧД) з масами меншими від $10^7 M_{\text{sun}}$. Отже, в першу чергу має значення розуміння орбітальної динаміки цих порівняно легких центральних ЧД, які, як правило, перебувають у дискових галактиках, для отримання достовірних оцінок кількості злиттів. З цією метою здійснено реалістичні моделювання динаміки ЧД при злитті галактик з нерівними масами до стадії «поважчання» орбіти і далі, які виконуються шляхом комбінування гідродинаміки згладжених частинок і прямого N-тільного коду. Структурні властивості та орбіти галактик вибрані так, щоб вони відповідали результатам моделювання формування галактик. Розподіл зоряної та темної речовини тривісне відносно центральних 100 пк залишків злиття. У всіх випадках подвійні ЧД формуються та стають «тяжкими» за час до 100 млн років, зливаючись на наступних декількох сотнях млн років, залежно від характеристичної густини та ексцентриситету орбіти. Взагалі, занурення подвійної ЧД займає не більше ~ 0.5 млрд років після закінчення злиття двох галактик, але може бути набагато швидшим для більш поринаючих орбіт. Як порівняти з попередніми чисельними моделюваннями після розпаду ЧД в масивних галактиках раннього типу при $z \sim 3$, ми підтверджуємо, що характеристична густина є найважливішим параметром, що визначає загальний часовий діапазон, на якому ЧД зливаються, незважаючи на структурну

різноманітність галактик-господарів. Наші результати є основою для надійних прогнозів кількості подій LISA в разі злиття ЧД.

Проведено розрахунок амплітудно-частотних залежностей характерних сигналів від злиття надмасивних чорних дір. Для аналізу вибрано злиття галактик із космологічного моделювання RUMULUS. Для чотирьох злиттів у співвідношенні мас один до одного проведені детальні розрахунки динамічного злиття надмасивних чорних дір в Постньютонівському наближенні (до членів порядку $1/c^7$). За даними миттєвих положень та швидкостей надмасивних чорних дір в квадрупольному наближенні пораховані характерні фази гравітаційних хвиль. Отримані дані добре узгоджуються з діапазоном чутливості майбутнього телескопа LISA (П.П. Берцик, О.А. Велесь, Л.К. Пакуляк, І.А. Зінченко, М.О.Соболенко, І.П. Веденичева, В.А. Лобортас, Т.П. Бульба, А.В. Золотухіна, Г.В.Парусімов, Д.Д. Іванов).

Робота охоплює дослідження в широкому спектрі електромагнітних хвиль від інфрачервоного діапазону до гамма-випромінювання, на масштабах від Місцевого Всесвіту до червоного зміщення $z=2$. Розроблено алгоритми та програмне забезпечення, яке можна використати для обробки майбутніх позагалактичних оглядів з космічних та наземних телескопів для уточнення космологічних параметрів Всесвіту. Зокрема, створено нові алгоритми виділення космічних войдів та агломератів галактик. Розроблено шукач войдів, який показує кращі результати за наявні аналоги, а саме динамічний шукач войдів на основі апроксимації Лагранжа–Зельдовича, який показує значно надійніші результати, ніж аналогічні класичні шукачі. Виділено войди і гіпервойди в Місцевому Всесвіті. Виявлено, що карликові галактики у войдах перебувають неглибоко під поверхнями войдів, до 6 Мпк, та уникають їхніх центральних частин. Уперше отримано величину середньої прозорості міжгалактичного середовища за спектральними даними Лайман-альфа-лісу з використанням нового методу композитних спектрів квазарів.

До вибірки галактик, складеної на основі SDSS DR9 ($0.02 \leq z < 0.1$ і $M_r < 17.7$), був застосований 3D-метод мозаїки Вороного з метою визначення щільності оточення галактик вибірки. Галактики вибірки були розділені на дві групи: яскраві центральні з $M_r \leq -20.7$ ($N = 124\,292$) та слабкі галактики-супутники $M_r > -20.7$ ($N = 137\,786$). Щоб уникнути ефектів селекції, пов'язаних зі зменшенням кількості слабких галактик з червоним зміщенням, метод мозаїки Вороного був застосований до вибірки центральних галактик. На порівняно малих червоних зміщеннях до $z < 0.1$ простежується тенденція еволюційного зменшення ранніх типів галактик (з пригніченим зореутворенням) зі збільшенням червоного зміщення. Ці результати свідчать, що частка червоних масивних галактик у сучасну епоху ($z \sim 0$) істотно вища, ніж у більш ранні епохи.

Продовжено роботи з наповнення і оптимізації баз даних контенту порталу УкрВО (Українська віртуальна обсерваторія). Зокрема, виконана обробка повного спостережного фотографічного архіву програми ФОН і створено низку великих зоряних каталогів. У процесі обробки оцифрованих зображень були розроблені вдосконалені алгоритми первинної обробки та редукції, що дозволили відмовитися від технології двох зображень і повністю виключити помилки сканування при обробці одного прямого скана без погіршення фінальної точності. Ці алгоритми дозволяли використовувати повне поле пластинки, що забезпечувало для 90% об'єктів не менше ніж двократне перекриття пластинок, а також вилучати з фінальної обробки за непотрібністю зображення другої (короткої) експозиції. Пакет програм для обробки оцифрованих зображень і редукції вимірних координат і зоряних величин розроблений на основі стандартного пакета MIDAS / ROMAFOT для CCD зображень і доповнений спеціалізованими модулями, що реалізують алгоритми обробки великих зіркових

полів, обліку помилок сканера і геометрії зображення за даними опорного каталогу методом послідовних наближень (3–4 кроки) в положеннях об'єктів. Застосування цих алгоритмів для корекції первинних даних більш ніж в два рази знизило помилки редукції в порівнянні з невідкоригованими значеннями і дало в середньому на 20% вищу точність у порівнянні з технологією двох зображень. Отриманий каталог (FONAC V3.0) містить 1965 млн об'єктів до $B \leq 16.5m$ з позиційною точністю $\sigma_{\alpha\delta} = \pm 0.30''$ і фотометричною точністю $\sigma_B = \pm 0.15m$. Доступ до каталогу та пошук даних реалізовано на порталі УкрВО. База даних «Астрономи України» на поточний момент охоплює інформацію для понад 1300 осіб. Проведено оптимізацію бази даних і створено адміністративний інтерфейс для наповнення даними та моніторингу поточного стану БД. Доступ до перегляду бази даних реалізовано на сторінках portalу УкрВО (І.Б. Вавилова, В.Ю. Караченцева, А.А. Еліїв, Ю.В. Бабик, Д.В. Добричева, А.А. Василенко, О.О. Торбанюк, Н.Г. Пулатова, О.М. Їжакевич, Т.Г. Артеменко, В.В.Головня).

**«Фізичні характеристики малих тіл Сонячної системи
за дослідженнями в оптичній ділянці спектра»**
(тема III-37-14 (334 В); номер держреєстрації 0113U006608)

Оброблено та проаналізовано поляриметричні, фотометричні та спектральні спостереження комет 2P/Encke, які були виконані в 2003 та 2013 і 2017 рр., відповідно, на 1-м і 6-м телескопах САО РАН. Отримано розподіл енергії в спектрі комети, продуктивність пилу і газу. Ототожнено понад 60 емісій, що належать до різних переходів молекул CN, C₂, C₃, NH₂, CH і CO⁺ (рис. 1). На основі отриманих спектрів оцінено параметр A_{fg} у межах довжин хвиль вузькосмугових фільтрів BC, GC і RC, який становить 77 ± 9 см, 81 ± 9 см і 79 ± 9 см, відповідно. Також обчислено значення нормованого градієнта відбивної здатності S' , який становить 11.9 ± 3.4 % на 100 нм і 7.9 ± 2.8 % на 100 нм для діапазонів довжин хвиль 450—567 нм і 565—676 нм, відповідно. Використовуючи емісійну складову спектра комети, обчислено значення газопродуктивності молекул C₂ і NH₂: 1.12×10^{25} молекул/с і 3.82×10^{24} молекул/с, відповідно.

Виявлено джети і плазмовий хвіст комети. Показано, що деполяризуючий вплив молекулярних емісій C₂ і NH₂ підвищив ступінь поляризації в середньому на 5%. Виявлено особливості в розподілі ступеня поляризації і кольору по комі. У навколоядерній області коми ступінь поляризації в фільтрі R досягав ~12%, потім різко зменшувався до ~4% на відстані ~3000 км. Після цього ступінь поляризації знову збільшувався до значень ~10–12% на відстанях ~12000 км. Показник кольору BC-RC прогресивно зменшувався від ~1.0^m до ~0.1^m. Поведінка поляризації і кольору в комі комети Енке дуже схожа на поведінку в кометі 67P/Churyumov-Gerasimenko і передбачає еволюцію властивостей частинок з відстанню від ядра. Моделювання розсіювання світла з використанням методу Sh-матриці для гауссовських частинок показало, що спостережені радіальні зміни кольору і поляризації можна пояснити зменшенням розміру частинок пилу з відстанню від ядра.

Закінчено виготовлення і дослідження двох іменних (імені М.М. Шаховського) поляриметрів, які розроблялися і виготовлялися з ініціативи В.К. Розенбуш і М.М. Кисельова для 2.6-м (КрАО) і 2-м (п. Терскол) телескопів.

Результати досліджень показали низьку (0.02%) і стабільну інструментальну поляризацію і високу чутливість обох поляриметрів. У рамках спільної програми досліджень з Інститутом планетних досліджень (Гренобль, Франція) та ін. співвиконавців проведено поляриметричні спостереження супутника Юпітера Європа в квітні–червні 2018 р.

Оцінено продуктивність пилу та радіус активного астероїда 2008GO98. Знайдено зміну параметра A_{fg} в період активності з червня по серпень 2017 р. Оцінено показник кольору та радіус об'єкта.

Оцінено ступінь лінійної поляризації астероїда Фаєтон на великих фазових кутах, в період його підходу до Землі 17 грудня 2017 р. Ці спостереження дозволили точніше оцінити максимальне значення ступеня лінійної поляризації Фаєтона, і проаналізувати ефект Умова. Оцінено значення геометричного альбеда для Фаєтона (0.075 ± 0.007) в R-фільтрі.

Проведено аналіз спектроскопії, фотометрії та поляриметрії комети C/2014 A4 (SONEAR) отриманих на 6-метровому телескопі БТА (САО РАН, Росія). Спектри охоплюють діапазон довжин хвиль 3800—7200 Å. Не було виявлено емісій, які є в спектрі комети. Континуум показує ефект почервоніння з нормалізованим градієнтом відбивної здатності вздовж дисперсії $21,6 \pm 0,2\%$ на 1000 Å в межах довжин хвиль 4650 ÷ 6200 Å. Оцінено параметр $A_{fr} = 680 \pm 18$ см. Карта поляризації показує просторові варіації поляризації в комі приблизно від -2% поблизу ядра до -5%. На основі моделювання отримано, що специфіка пилу в далекій кометі C/2014 A4 (SONEAR) полягає у наявності значної кількості льоду та органіки.

На основі фотометричного моніторингу комети 41P/Tuttle—Giacobini—Kresák знайдено швидкі зміни кольору в комі комети. Найістотніші зміни зареєстровано між 3 та 4 березня 2017 р., коли він змінився з синього з кольоровим схилом від $-10.15 \pm 3.43\%$ на 0.1 мкм до червоного $16.48 \pm 4.27\%$ на 0.1 мкм. Наше моделювання передбачає, що комета 41P/Tuttle—Giacobini—Kresák складається з суміші щонайменше двох типів частинок (силікатів та органіки або силікатів Mg—Fe).

Проведено обробку фотометричних спостережень активного кентавра 174P/Echeclus, отриманих в жовтні 2016 р. з двометровим телескопом обсерваторії на піку Терскол. Морфологія зображень кентавра вказувала на наявність невеликої коми як залишків спорадичного викиду речовини з поверхні, що стався 28 серпня 2016 р. Рівень активності оцінено за допомогою обчисленого A_{fr} параметра, він становив ~ 1000 см, що відповідає пилопродуктивності ~ 20 кг/сек при певних припущеннях фізичних параметрів частинок спостереженої коми.

За статистичними даними проаналізовано геліоцентричний розподіл спалахів комет з орбітами, розташованими в межах 2–5 а.о. за останніх 20 років. Для аналізу відібрано спалахи з амплітудою $\geq 2^m$, використовуючи інтернет-бази даних спостережень комет (minorplanetcenter.net, aerith.net). Геліоцентричні довготи комет на момент спалаху отримано за допомогою системи NASA HORIZONS EPHEMERIDE SERVICE.

Геліоцентричний розподіл спалахів комет головного поясу виявився досить неоднорідним. Половина спалахів припадає на геліоцентричні довготи в межах 0–60°, тоді як для інших комет, зокрема, для об'єктів групи квазі-гільд, такий розподіл більш однорідний (П.П. Корсун, М.М. Кисельов, В.К. Розенбуш, О.В. Іванова, І.В. Кулик, С.А. Борисенко, С.В.Харчук, О.С. Шубіна).

«Дослідження областей зореутворення в галактиках, відібраних з огляду SDSS-III»
(тема III-38-15 (346 В); номер держреєстрації 0114U007083)

1) Отримано карти розподілу вмісту кисню в дисках 47 MaNGA-галактик.

Виміряно емісійні лінії в 48591 спектрах 47 галактик з огляду MaNGA (Mapping Nearby Galaxies at Observatory Apache Point), щоб визначити розподіл вмісту кисню в цих галактиках. В рамках огляду MaNGA проведено двомірну спектроскопію галактик, тобто зображення галактики діляться на малі ділянки (спакселі) і отримують спектр кожного спакселя. В

останні роки обговорюється припущення, що наявні методи визначення металічності (калібровки) можуть давати неправильні значення металічності для спектрів багатьох спакселів, бо джерела іонізуючого випромінювання можуть бути різними для різних спакселів. Ми дослідили це припущення і показали, що запропонована нами тривимірна калібровка, в якій використовуються інтенсивності кисневих і азотних ліній, доповнена простим критерієм відбору спектрів спакселів, дозволяє надійно визначити вміст кисню в галактиках MaNGA. Отримано карти розподілу вмісту кисню в дисках 47 MaNGA-галактик.

2) Дослідження спірального візерунка в чотирьох галактиках.

Отримано карти спостережуваної швидкості іонізованого газу, вмісту кисню і поглинання (бальмерівський декремент) для чотирьох спіральних галактик NGC36, NGC180, NGC6063 і NGC7653 на основі 2D спектральних спостережень, отриманих в рамках огляду Calar Alto Legacy Integral Field Area (CALIFA). Побудовані карти використовувалися для пошуку спіральних рукавів за допомогою Фур'є-аналізу просторового розподілу трьох індикаторів (некруговий рух, збільшення вмісту кисню і поглинання) в дисках цих галактик. Спіральні рукави (двурукавні логарифмічні спіралі в площині галактики) виявлені в кожній дослідженій галактиці для кожного розглянутого індикатора.

3) У 2018 р. тривала робота над визначенням хімічного вмісту галактик з активними ядрами Сейферт-2 за допомогою коду для фотоіонізаційного моделювання Cloudy. Як спектр джерела іонізуючого випромінювання, обрано комбінацію степеневого спектра і спектра випромінювання абсолютно чорного тіла, яка є характерною для активного ядра галактики.

4) Обчислено ефективну температуру (T_{eff}) іонізуючих зір, вміст кисню у міжзоряному газі (O/H) та параметр іонізації U для вибірки областей HII, розташованих у дисках 59 спіральних галактик в діапазоні червоного зміщення $0.005 < z < 0.03$. Ми використовували спектроскопічні дані з каталогу CALIFA випуску 3 (DR3), теоретичні (для T_{eff} та U) та емпіричні (для O/H) калібрування ґрунтовані на сильних емісійних лініях. Ми розглянули просторовий розподіл та радіальні градієнти цих параметрів у кожному галактичному диску для об'єктів з нашої вибірки. Більшість галактик у нашій вибірці ($\approx 70\%$) показують позитивні T_{eff} радіальні градієнти, хоча деякі з них є негативними або плоскими. Середня величина радіального градієнта T_{eff} становить 0.762 kK/R25 . Виявлено, що радіальні градієнти, як $\log U$ так і T_{eff} , залежать від градієнта вмісту кисню в тому сенсі, що градієнт $\log U$ збільшується з збільшенням градієнта $\log(O/H)$ та існує антикореляція між градієнтом T_{eff} та градієнтом вмісту кисню. Більше того, галактики з плоскими градієнтами вмісту кисню мають також плоскі градієнти U і T_{eff} . Хоча наші результати підтверджують ідею існування позитивного градієнта T_{eff} вздовж диска більшості спіральних галактик, це не є універсальною властивістю спіральних галактик.

5) Визначено вміст кисню для вибірки масивних галактик з огляду SDSS, використовуючи R3D-, S3D-, R2D-, S2D-, N- та O3N2-калібрування. Досліджено залежність між червоним зміщенням та вмістом кисню, отриманим для кожного калібрування. Виявлено, що для галактик з великою масою зоряної компоненти вміст кисню, отримані за допомогою усіх калібрувань, збільшуються на інтервалі червоних зміщень від $z = 0.5$ до $z = 0$. Однак значення темпу збагачення киснем залежить від використаного калібрування і змінюється від 0.1 dex на одиницю червоного зміщення для R-калібрування до 0.5 dex на одиницю червоного зміщення для O3N2-калібрування.

6) Розглянуто еволюцію масивної лінзовидної галактики NGC3115. Змодельовано розподіли зір за металічністю для зовнішнього (54.3 кпк) та середнього (36.7 кпк) гало даної галактики в рамках монолітного сценарію хімічної еволюції та в рамках сценарію ієрархічного злиття. Показано, що надлишок зір з малою металічністю в спостережному розподілі зовнішнього гало NGC 3115 добре відтворюється в рамках сценарію злиття окремих фрагментів. У той же час, спостережний розподіл зір за металічністю середнього гало не показує такого надлишку, і його можна відтворити в рамках монолітної моделі з акрецією незбагаченого газу. Отримані результати дозволяють припустити, що формування зовнішньої частини гало галактики NGC3115 могло відбуватись з акрецією окремих немасивних фрагментів і таких фрагментів мало бути не менше 4 (акад. НАН України Ю.І.Ізотов, В.А. Шемінова, Н.В. Харченко, І.А. Зінченко з колегами).

**«Спектроскопічні дослідження зір пізніх спектральних класів
та ультрахолодних карликів Галактики»
(тема III-42-15 (348 В); номер держреєстрації 0114U006632)**

Мета роботи — дослідження розподілу вмісту літію в атмосферах зір, подібних до Сонця.

Проведено визначення величини вмісту літію за допомогою аналізу спектрів високої роздільної здатності 107 багатих на метали зір із програми «Екзопланети програми Калан-Хартфордшир». Застосована у роботі методика з визначення вмісту літію враховує ефекти відхилення від ЛТР, при аналізі резонансного дублету Li I 6708 Å у спостережуваних спектрах.

Виявлено:

- а) зорі зі швидким обертанням, як правило, мають вищий вміст літію;
- б) вміст літію вищий у масивніших і гарячіших зорях;
- в) вміст літію більший у зорях з меншими $\log g$;
- г) зорі з металічністю $> 0,25$ не показують сильних літієвих ліній у спектрах;
- д) більшість зір з планетними системами обертаються повільніше;
- е) нижня межа ізотопного співвідношення літію становить $7\text{Li}/6\text{Li} > 10$ в атмосфері, принаймні, двох зір з планетами (SWP) та двох зір, що не є SWP.

Значний вміст літію виявлено в атмосферах 45 зір, розташованих на відстанях 20—170 пс від Сонця, для інших 62 зір отримано верхню межу вмісту літію.

Визначено вміст актинію в атмосферах двох червоних надгігантів – PMMR23 і PMMR144 в Малій Магелановій Хмарі і в атмосфері надгіганта RM_1-667, що належить Великій Магелановій Хмарі. Використано спектральні спостереження, отримані на 3.6-метровому телескопі Європейської Південної обсерваторії з роздільною здатністю $R=30000$. В атмосферах PMMR23 та PMMR144 лінії актинію не були визначені, тому можна вказати лише верхню межу його вмісту - $\log(\text{Ac}/\text{H})=-15.1$ і -15.0 , відповідно. Для RM_1-667 вміст актинію лежить у межах від $\log N(\text{Ac}/\text{H})=-14.1$ до -13.3 , залежно від прийнятих параметрів моделі атмосфери. Для аналізу використано лінії іонізованого актинію на довжинах хвиль λ 616.475 нм і λ 581.085 нм (Я.В. Павленко, О.М. Іванюк).

**«Визначення та аналіз змін параметрів обертання Землі (ПОЗ),
регіональних та локальних рухів і деформацій (РІД) на геодинамічних полігонах України
за даними астрокосмічних спостережень»
(тема III-41-15 (351 В); номер держреєстрації 0115U002686)**

На станції 1824 –“Голосіїв-Київ” протягом року проводились регулярні лазерні спостереження ШСЗ. Станом на 15.12.2018 р. проведено спостережень: всього 567 проходжень ШСЗ, із них: 513 на відстанях до 5000 км, 54 на відстанях понад 5000 км.

Результати спостережень відповідають сучасним міжнародним вимогам.

Окрім того, розроблено та створено новий модуль керування “модулятором”, виготовлено резервне живлення стандартів частоти та GPS0приймача, розміщено додаткову ПЗС-камеру з коректором поля в головному гіді телескопа, розроблено програму для нової метеостанції, проведено профілактику систем купола, проведено регулярну профілактику лазерного передавача

Щодо ГНСС-мережі, виконано такі роботи: підтримка роботи постійнодіючих ГНСС-станцій ГАО НАН України: GLSV (Київ/Голосіїв), KHAR (Харків), SMLA (Сміла) та KTVL (Кацивелі); підтримка роботи Операційного центру керування ГНСС-мережею (16 станцій); підтримка роботи Центру збору даних спостережень з українських постійнодіючих ГНСС-станцій (біля 200 станцій); передача диференційних поправок з постійнодіючих ГНСС-станцій ГАО НАН України в реальному часі через Інтернет; регулярна ультрашвидка обробка добових спостережень українських ГНСС-станцій за допомогою програмного комплексу «Bernese GNSS Software ver. 5.2» з використанням ультрашвидких продуктів IGS (щоденно); розроблено алгоритми для скриптів для імплементації функції відображення VMF до схеми регулярної обробки даних спостережень Української перманентної ГНСС-мережі за допомогою програмного комплексу «Bernese GNSS Software»; підтримка веб-сторінки ГНСС-групи (<http://gnss.mao.kiev.ua>); підтримка твіттера ГНСС-групи (https://twitter.com/MAO_GNSS); проведено порівняльний аналіз параметрів деформації земної кори даними ГНСС-мережі у зв'язку з квазігеоїдом УКГ2012, новітніми рухами земної кори й тектонічними розломами; визначено параметри деформації земної поверхні для центральної Європи за результатами ГНСС-обробки (М.М. Медведський, Ю.М.Глуценко, В.О. Пап, В.П. Жаборовський, О.О. Хода, М.В. Іщенко).

«Дослідження структури та динаміки магнітних утворень на Сонці»
(тема III-43-15 (352 В); номер держреєстрації 0115U002094)

Продовжені дослідження магнітної активності Сонця на масштабі сонячної грануляції за допомогою ефекту Ханле. Для цього розв'язано багаторівневу задачу переносу поляризованого випромінювання (параметри Стокса I, Q, U) в спектральній лінії Sr I 4607 Å для випадку тривимірної сонячної моделі магнето-конвекції, викликаній механізмом локального динамо. Вперше чисельне моделювання поляризації в цієї лінії виконано за допомогою коду (PORTA), який бере до уваги не півторамерний (1.5D), а тривимірний (3D) перенос випромінювання. Показано, що ефекти тривимірного переносу та відхилення від ЛТР відіграють важливу роль при формуванні лінійної поляризації лінії Sr I 4607 Å. Виявилося, що сонячна модель магнето-конвекції із середньою напруженістю магнітного поля близько 170 Гс дуже добре описує дрібномасштабне магнітне поле у внутрісіткових областях фотосфери Сонця. Цього поля цілком достатньо, щоб відтворити спостережну лінійну деполаризацію в лінії Sr I 4607 Å внаслідок ефекту Ханле.

Результати цього моделювання ще раз підтверджують, що енергія дрібномасштабних магнітних полів у спокійній атмосфері Сонця є істотно більшою, ніж передбачалося раніше.

Цієї енергії досить, щоб не тільки збалансовувати втрати енергії в хромосфері, але і викликати її нагрівання.

Виконана Стокс-діагностика цієї лінії в наближенні магнітного слабкого поля (т.з. weak-field approximation). Показано, що найважливіша умова спостереження поляризації в цієї лінії є просторова роздільна здатність краще, ніж $0.5''$. З такою роздільною здатністю карти магнітного поля, які отримані в наближенні слабкого поля на телескопах GREGOR і EST, близькі до карт реального поля на поверхні з одиничною оптичною глибиною. При цьому поздовжня і поперечна компоненти поля виявляються менше, ніж вертикальна і горизонтальна компоненти.

Запропоновано модифікацію класичного методу визначення напруженості магнітного поля за відстанню між спектральними положеннями піків інтенсивності синього і червоного крил V-профілю Стокса магніточутливої спектральної лінії. Для зменшення впливу шумів спостережуваний профіль було апроксимовано модифікованою базовою вейвлет-функцією. В рамках даного підходу напруженість магнітного поля може бути знайдена аналітично за відомими коефіцієнтами апроксимаційної функції. Для тестування методу було використано V-профілі Стокса лінії заліза Fe I 1564.8 нм. Показано, що запропонований підхід є більш стійким до шумів та змін форми сигналу, ніж метод прямого вимірювання відстані між піками V-профілю. Це дозволяє коректніше визначати напруженість магнітного поля за даними спостережень.

Завершено моделювання синтетичних спектрограм найбільш важливих хромосферних елементів: водню, магнію та кальцію. Обчислення були виконані для двох P-МГД моделей Vifrost спокійної хромосфери Сонця: з нерівноважною йонізацією водню та з такими ж ефектами для гелію. Розглянуто найбільш реалістичний випадок, коли одночасно враховані ефекти латерального переносу випромінювання (3D) та когерентного розсіяння в резонансних лініях (PRD). Також отримані обчислення для двох наближень, коли перенос випромінювання був спрощений до плоско-паралельних атмосфер (1D) та в наближенні повного перерозподілу по частоті (CRD). В усіх трьох випадках було обчислено питомі і загальні втрати внутрішньої енергії газу на випромінювання. Показано, що за виключенням температурного мінімуму та нижньої хромосфери, всі три випадки дають дуже близькі значення втрат. Втрати в температурному мінімумі набагато чутливіші до ефектів когерентного розсіяння ніж до наближення переносу випромінювання. Це свідчить про те, що нерівноважні 1D не-ЛІП моделювання спалахів та хвильових процесів в хромосфері Сонця за допомогою кодів RADYN або FLARIX призводять до правильних результатів не зважаючи на використані спрощення.

За результатами спостережень, які раніше були проведені на телескопі VTT Інституту астрофізики на Канарських островах порівнювався характер розповсюдження хвиль в спокійних та активних ділянках сонячної атмосфери. На висоті утворення неперервного спектру ($h = 0$ км) в спокійних та активних ділянках сонячної атмосфери характер розповсюдження хвиль майже не відрізняється. А на висоті $h=650$ км в спокійних ділянках майже 90% хвиль, які досягають цієї висоти перетворюються в стоячі, а в активних – тільки біля 20%.

Розроблено модель стаціонарного фонового сонячного вітру у лагранжевому МГД-коді Slurm. Продовжено розробку цього коду, а саме було додано повний тензор в'язкості та модель сонячного вітру у меридіональній площині

Досліджено розповсюдження моноенергетичного пучка електронів в сонячній короні, з врахуванням генерації та поглинання плазмових хвиль. Зроблений послідовний перехід від кінетичного опису к газодинамічному. Отримана замкнута система газодинамічних рівнянь

для електронів та плазмонів, та її аналітичний розв'язок. Отримані на сьогодні розв'язки рівнянь поки не узгодженні з числовим аналізом.

На основі даних Wilcox Solar Observatory Synoptic Charts розпочато роботу з аналізу довготривалого ходу магнітного поля Сонця на різних широтах. Порівняно хід магнітного поля в центрі Сонця та глобального магнітного поля.

Продовжено роботу із аналізу ходу залежності центр-край по спостереженням на телескопі Ернеста Гуртовенка (АЦУ-5) відділу фізики Сонця ГАО НАНУ в 2015-2016 рр. Для моментів часу максимально наближених до часу наших спостережень порівнювалися інтенсивність вздовж щілини на супутникових зображеннях (SDO в фільтрі 1700 Å) та залишкову інтенсивність на спостереженнях на телескопі АЦУ-5. Супутникові та наземні дані добре корелюють між собою за винятком області, розташованої на південній півкулі на відстані $\sim 0.5R$, де в щілину потрапила активна ділянка, яка не помітна в білому світлі.

Спираючись на проведені спостереження на АЦУ-5 та на літературні джерела для ліній нейтрального заліза досліджено зміни вздовж сонячного радіуса таких параметрів як залишкова інтенсивність, еквівалентна ширина та ширина на половині інтенсивності. Розбіжності в поведінці центр-край для ліній мають відображати їх різну чутливість до фізичних параметрів та поля швидкостей. За допомогою літературних даних досліджено поведінку залишкової інтенсивності від таких параметрів ліній, як сила осцилятора, потенціал збудження нижнього рівня, фактор Ланде, глибина формування ліній, еквівалентна ширина лінії.

Проведено спостереження профілів Стокса у спектральній ділянці 10830 Å за допомогою поляриметричного спектрографа GRIS на німецькому 1.5-м телескопі GREGOR, встановленому на Канарських островах (Instituto de Astrofisica de Canarias, Тенеріфе, Іспанія). Протягом 10 днів спостережень було отримано декілька наборів даних для кількох ділянок спливаючого магнітного потоку в фотосфері, маленької пори, спікул і протуберанця поза лімбом Сонця. В даний момент триває обробка і інтерпретація спостережень.

Проведено 62 дні спостережень на телескопі Ернеста Гуртовенка (АЦУ-5) за програмою «Моніторинг вибраних фраунгоферових ліній» та 42 дні калібрувальних процедур. Загалом протягом спостережного сезону отримано 16571 двовірних записів спектра Сонця.

Проведена обробка спостережних даних в центрі сонячного диска для 30 спектральних ліній. Проаналізовано вплив на отримувані дані атмосферного розсіяного світла. Показано, що при обробці даних отриманих в центрі сонячного диска цим ефектом можна нехтувати. Для спектрів отриманих в краєвих зонах диска необхідно враховувати поправки за атмосферний розсіяний світ.

Отримані ряди даних тривалістю 7 років для різних параметрів сонячних фраунгоферових ліній.

Показано, що глибина і напівширина спектральних ліній в спокійних ділянках Сонця реагують на модуляцію загального магнітного поля з 11-річним циклом сонячної активності. Поведінку зазначених параметрів можна пояснити варіаціями температури спокійної фотосфери Сонця протягом 11-річного циклу: фотосфера Сонця в максимумі сонячної активності стає гарячішою.

Проведено регламентні та профілактичні роботи з механізмами та вузлами телескопа Ернеста Гуртовенка (АЦУ-5). Розроблені комп'ютерні програми для моніторингу стану телескопа та визначення параметрів спектральних ліній.

Проведено ремонтні роботи на телескопі АЦУ-5. Прогрунтовано та пофарбовано естакаду телескопа (чл.-кор. НАН України Н.Г. Щукіна, А.В. Сухоруков, чл.-кор. НАН України Р.І. Костик, В.Л. Ольшевський, С.М. Осінов, В.Г. Безпалько, І.Е. Васильєва, О.К. Любчик).

«Швидкісна спектрофотометрія хромосферноактивних зір»
(тема III-44-15 (353 В); номер держреєстрації 0115U002687)

Проведено кампанію спостережень у жовтні 2018 р. на 2-м телескопі з CMMS спектрометром. Об'єкти: хромосферноактивні зорі типу BY Dra (V 390 Aur, psi UMa), гарячі гіганти (68 Cyg). За даними спостережень на телескопі (м. Київ) зі спектрометром отримано низку цінних результатів. Спектроскопічні спостереження хромосферноактивних та гарячих зір проводились на телескопі приватної обсерваторії, Київ. Ми використовували спектрограф зі спектральною роздільною здатністю $\sim 16 \text{ \AA}$ і часовою роздільною здатністю від 2 до 30 с. Спектри зір у спокої показують варіації в лініях H β , H γ , Mg b, можливо, в CaII K+H ϵ . Виявлено варіації еквівалентної ширини порядку декількох відсотків. Варіацій інтенсивності в лініях також можуть свідчити про наявність зоряного вітру. Характерний час варіацій становить близько декількох хвилин (Б.Ю. Жилиєв, І.А. Верлюк, О.О.Святогор, В.М. Петухов, С.М. Похвала, В.М. Решетник).

«Вплив стохастичних магнітних полів на формування просторово-енергетичного розподілу космічних частинок»
(тема III-47-18 (394 В); номер держреєстрації 0118U002076)

У моделі сферичного шару сонячного вітру за умов відсутності обміну частинками космічних променів із зовнішнім середовищем отримано їхню функцію розподілу при її еволюції від миттєвого моноенергетичного джерела. Показано можливість генерації збурень концентрації електронів у турбулентних потоках фотосфери й отримано просторово-часовий спектр таких збурень. Отриману формулу використано для аналізу впливу напруженості магнітного поля на ці збурення. Показано, що в ділянках сонячної атмосфери поблизу температурного мінімуму з більшою напруженістю локального магнітного поля амплітуда збурень зростає, а нахил їхнього просторового спектра зменшується. Як відомо, ознакою активних ділянок сонячної фотосфери є висока напруженість магнітного поля, тому отримані результати можна використати при дослідженні еволюції таких ділянок. Активні ділянки на Сонці є джерелом багатьох енергетичних та гео-ефективних подій. Глибше розуміння їхньої еволюції є важливим не тільки для фізики Сонця, а й для прогнозування космічної погоди (Б.О. Шахов, Ю.Л. Колесник, А.І. Ключєва, П.П. Маловічко, Ю.В. Кизьюров).

«Астрометрія малих тіл Сонячної системи і надхолодних карликів в епоху GAIA та створення спеціальних астрометричних каталогів»
(тема III-44-16 (367 В); номер держреєстрації 0115U006893)

Отримано екваторіальні координати та фотометричні величини об'єктів, виміряних на сканах 157 платівок (система В) проекту ФОН-Душанбе, на 1200 плівках (система V) 1.2-м телескопа в Балдоне, на 240 ПЗС-зображеннях (система BVR) зоряних скупчень (1м телескоп на г. Майданак, Узбекистан). Отримано положення Урана, Нептуна, Плутона, супутників

Сатурна, експонованих на 23 платівках (система В) на 40-см астрографі в Кітабі. Відповідає міжнародним стандартам високого рівня.

Використовуючи матеріали обробок 2000 оцифрованих платівок Кітабської частини програми ФОН та за допомогою он-лайн сервісів з відкритих міжнародних джерел ідентифіковані зображення більш ніж 4500 астероїдів і 4 комет. Для виявлення неоднозначних ототожнень всі ідентифіковані астероїди було порівняно з координатами зірок каталогу UCAC5. Відповідає міжнародним стандартам високого рівня.

На 8-м телескопі VLT триває астрометричний моніторинг (розпочатий 2010 р.) двох коричневих карликів, що потенційно мають супутники планетарних мас. Точність положень ± 0.1 mas Перевищує міжнародні стандарти високого рівня.

Завершено створення астрономічного комплексу для спостереження покриття зірок астероїдами та кометами на телескопі АЗТ-2 та виконані тестові спостереження. З телескопом Mirage 7 (180 мм) проведені фотометричні спостереження покриття кометою 21P Джакобіні-Циннера зірок. Ефекту покриття в межах точності не виявлено, тобто прозорість кометної коми на відстані 150 км від ядра не менше 0.95 (О.М. Їжакевич, С.В. Шатохіна, В.М. Андрук, П.Ф. Лазоренко, В.Л. Карбівський із зарубіжними колегами).

«Дослідження світових тенденцій і розробка методів та засобів поширення і популяризації астрономічних знань в Україні»
(тема III-49-18 (392 П); номер держреєстрації 0113U003090)

Виконано аналіз інформаційних ресурсів, що відповідають за змістом темі дослідження. Визначено методичні засади для розробки науково-методичного посібника «Навіщо і як популяризувати астрономію». Розроблено тематичний план та виконано добір інформації до збірника науково-популярних матеріалів «Популярно про астрономію та її здобутки» (Астрономія — 2020).

Підготовлено і розміщено в рубриці «Новини» на Українському астрономічному порталі понад 50 повідомлень (головно переклади астрономічних новин з англomовних джерел). Підготовлено рукописи двох підручників для середньої школи.

Проведено навчання роботі з телескопом «Київський інтернет-телескоп» та спостереження з десятима школярами за Наказом МОН України «Про проведення конкурсних відбірково-тренувальних зборів кандидатів до складу команд учнів України для участі у міжнародних учнівських олімпіадах з астрономії, біології, географії, інформатики, історії, математики, фізики, хімії 2018 року» (С.Г. Кравчук, І.П. Крячко, Я.О. Романюк з колегами).

«Вивчення фізичних характеристик небесних об'єктів на різних масштабах Всесвіту за результатами спостережень та моделювання.»
(тема III-50-18 (406 В); номер держреєстрації 0118U002196)

За допомогою кода HAZEL2 перевірено придатність спрощених моделей атома ортогелію для прямого і оберненого моделювання поляризованого випромінювання в лініях He I 10830 Å та D3 5876 Å. Показано, що двоштермова модель (яка містить лише інфрачервоний триплет 10830 Å) непридатна для точних обчислень і може давати помилки в 10–15% для Стокс-Q,U сигналів лінійної поляризації. Показано, що в багатьох випадках застосування тритермової моделі атома призводить до помилки менше 0.5%, що спрощує

обчислювальний час у випадку повного 3D поляризованого переносу випромінювання. Завершено паралельне обчислення аналогічних систематичних похибок на великій сітці дев'яти параметрів, які описують шарову модель переносу в лініях He I.

Розпочато модернізацію коду до нової версії Hazel-RT, яка виконує перенос випромінювання в одновимірній моделі атмосфери, що складається з кількох паралельних шарових моделей, які розв'язує попередня версія коду Hazel2. В даний момент виконуються тести з метою оптимального вибору кутових та частотних квадратур для скорочення часу обчислень.

Проведено аналіз турбулентності у космічній плазмі на суб-протонних масштабах у результаті моделювання за допомогою кінетичного коду iPIC3D. Розглянуто такі конфігурації як вихор Тейлора-Гріна та струмовий шар Харіса (у 3D). Виявлено наступні закономірності: 'універсальна' різниця між показниками нахилу спектрів флуктуацій магнітного та електричного полів; відмінність спектрів флуктуацій магнітного поля та швидкості. Проводиться моделювання вихора Орзага-Ганга та вивчається вплив топології магнітного поля на характеристики турбулентності.

Проведено дві кампанії спостережень активних ділянок атмосфери Сонця на німецькому 1.5-м телескопі GREGOR за допомогою поляриметричного спектрографа GRIS (перший тиждень травня і останній тиждень вересня). Спостерігалась ділянка спектра в околі 10830 Å, яка включає фотосферну лінію Si I та хромосферну лінію He I, для яких був зареєстрований повний поляриметричний сигнал в параметрах Стокса I, Q, U, та V. За весь час спостережень отримано дані для кількох ділянок спливаючого магнітного потоку навколо плям, пор, включаючи корональні петлі; декілька серій для спікул в полярній та екваторіальній частинах лімбу; декілька спокійних протуберанців поза лімбом Сонця.

Триває обробка і інтерпретація сонячних спектральних спостережень на телескопі Ернеста Гуртовенка (А.В. Сухоруков, В.Л. Ольшевський, С.М. Осінов).

ДОГОВІРНА ТЕМАТИКА

«Розроблення РКД блоку СканПол-МСІП та матеріалів аванпроекту АОС МСІП. Виготовлення основних оптико-механічних вузлів експериментального зразка блоку СканПол-МСІП» (тема V-12-18 (402 Д); номер держреєстрації 0118U002112)

Космічний експеримент Аерозоль-UA має на меті створення бази даних, яка ґрунтується на безперервному вимірюванні зі супутника оптичних характеристик аерозольних і хмарних частинок в атмосфері Землі протягом досить тривалого проміжку часу. База даних потрібна для визначення часового й просторового розподілу кількості, фізичних характеристик та хімічного складу тропосферних і стратосферних часток аерозолію і хмарних частинок у земній атмосфері та оцінки їхнього впливу на погоду, клімат і ступінь забруднення навколишнього середовища.

Основні результати, здобуті в рамках виконання роботи, такі:

- розроблено матеріали аванпроекту АОС-МСІП;
- розроблено РКД приводу системи сканувальних дзеркал блоку СканПол-МСІП;
- розроблено РКД експериментального зразка ОМБ СканПол блоку СканПол-МСІП;

розроблено РКД трьох оптичних каналів (410П, 555П, 410-490Ф) МСІП для експериментального зразка блоку СканПол-МСІП;
розроблено та виготовлено інтерференційні фільтри експериментального зразка блоку СканПол-МСІП;
виготовлено комплекти оптичних деталей трьох каналів МСІП та ОМБ СканПол експериментального зразка блоку СканПол-МСІП;
виготовлено механічні деталі та вузли п'ятьох каналів МСІП та ОМБ СканПол експериментального зразка блоку СканПол-МСІП;
виготовлено два експериментальних зразки приводу системи сканувальних дзеркал;
складання окремих вузлів експериментального зразка блоку СканПол-МСІП;
виготовлено експериментальний зразок каналу МСІП;
розроблено доповнення до матеріалів аванпроекту апаратури для обробки сигналів мультиспектрального іміджер-поляриметра АОС-МСІП (І.І. Синявський, Г.П. Міліневський, А.П.Бовчалюк, В.О. Данилевський, Ю.С. Іванов, О.О. Делець, В.М. Петухов, Ж.М. Длугач).

«Аналіз ГНСС-спостережень станцій СКНЗУ з метою їх високоточної геодезичної прив'язки та включення до Європейської ГНСС-мережі EUREF Permanent Network (шифр: «Навігація-EPN»)»

(тема V-14-18 (403 Д); номер держреєстрації 0118U001406)

Проаналізовано дані ГНСС-спостережень на контрольно-корегувальних станціях (ККС) Системи координатно-часового та навігаційного забезпечення України (СКНЗУ) в червні–листопаді 2018 р. з метою визначення координат станцій в системі відліку ETRF2000 (сучасній реалізації Європейської міжнародної системи координат ETRS89).

Підготовлено запити на включення шести ККС СКНЗУ до Європейської перманентної ГНСС-мережі (EPN).

ККС KRRS (Кропивницький), MKRS (Мукачево) та ZPRS (Запоріжжя) стали членами EPN 29 квітня 2018 р. ККС GDRS (Городок Житомирської обл.), IZRS (Ізмаїл) та VNRS (Вінниця) отримали статус станцій-кандидатів на включення до EPN у жовтні–листопаді 2018 р. (О.О. Хода).

Дані про тематику та обсяги НДР, що виконувались установою*

Вид тематики наукових досліджень	Кількість наукових і науково-технічних робіт, що виконувались у звітному році				Обсяг фінансування, тис. грн.	
	Всього		в т.ч. завершених у звітному році			
	загальний фонд	спеціальний фонд	загальний фонд	спеціальний фонд	загальний фонд	спеціальний фонд
1	2	3	4	5	6	7
1. Державна тематика:						
1.1. Тематика, що виконувалась за завданнями державних цільових програм, державним замовником яких визначено НАН України (прикладні дослідження).	0	x	0	X	0	x
1.2. Тематика, яка виконувалась за державним замовленням на науково-технічну продукцію з пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки (прикладні дослідження).	x	0	x	0	x	0
1.3. Проекти Державного фонду фундаментальних досліджень (крім п.1.4.).	x	0	x	0	x	0
1.4. Гранти Президента України (для підтримки наукових досліджень молодих учених; для докторів наук; для обдарованої молоді).	x	0	x	0	x	0
фундаментальні дослідження;	x	0	x	0	x	0
прикладні дослідження.	x	0	x	0	x	0
2. Програмно-цільова та конкурсна тематика НАН України	10	x	5	X	2274,0	x
2.1. Тематика, що виконувалась за завданнями цільових програм фундаментальних досліджень НАН України**, в тому числі:	5	x	1	X	1350,0	x
2.1.1. в межах бюджетної програми 6541030	4	x	0	X	850,0	x
2.1.2. в межах бюджетної програми 6541230	1	x	1	X	500,0	x
2.2. Тематика, що виконувалась за завданнями цільових програм прикладних досліджень НАН України ***, в тому числі:	3	x	2	x	300,0	x
2.2.1. в межах бюджетної програми 6541030	2	x	2	X	175,0	x

2.2.2. в межах бюджетної програми 6541230	1	x	0	X	125,0	x
2.3. Тематика, що виконувалась в рамках спільних конкурсів з:	0	x	0	X	0	x
Українським науково-технологічним центром (УНТЦ) (прикладні дослідження), в тому числі:	0	x	0	X	0	x
в межах бюджетної програми 6541030	0	x	0	x	0	x
в межах бюджетної програми 6541230	0	x	0	x	0	x
НАН Білорусі (фундаментальні дослідження);	0	x	0	x	0	x
Національним центром наукових досліджень Франції (CNRS) (фундаментальні дослідження), в тому числі:	0	x	0	x	0	x
в межах бюджетної програми 6541030	0	x	0	x	0	x
в межах бюджетної програми 6541230	0	x	0	x	0	x
Європейським (Міжнародним) науковим об'єднанням GDRE(I) (фундаментальні дослідження).	0	x	0	x	0	x
Інші спільні проекти за конкурсами та програмами:	0	x	0	x	0	x
фундаментальні дослідження;	0	x	0	x	0	x
прикладні дослідження.	0	x	0	x	0	x
2.4. Наукові, науково-технічні, проекти та розробки **** (прикладні дослідження), в тому числі:	1	x	1	x	600,0	x
2.4.1 в межах бюджетної програми 6541030	0	x	0	x	0	x
2.4.2 в межах бюджетної програми 6541230	1	x	1	x	600,0	x
2.5. Науково-дослідні роботи молодих учених НАН України (фундаментальні дослідження).	1	x	1	x	24,0	x
2.6. Наукові гранти дослідницьких лабораторій (груп)		x	0	x	0	x
2.7. Інфраструктурні програми ***** (прикладні дослідження).	0	x	0	x	0	x

2.7.1. в межах бюджетної програми 6541030						
2.7.2. в межах бюджетної програми 6541230						
3. Відомча тематика:	14		3		14871,929	
3.1. Тематика, що виконувалась за завданнями цільових наукових програм відділень НАН України (фундаментальні дослідження), в тому числі:	2	x	0	x	3060,474	x
3.1.1. в межах бюджетної програми 6541030	1	x	0	x	2060,474	x
3.1.2. в межах бюджетної програми 6541230	1	x	0	x	1000,0	x
3.2. Тематика фундаментальних досліджень, що фінансувалась за бюджетною програмою 6541030 .	11	x	3	x	10940,591	x
3.3. Тематика прикладних досліджень, що фінансувалась за бюджетною програмою 6541030 .	1	x	0	x	870,864	x
3.4. Тематика, що фінансувалась за бюджетною програмою 6541140 (прикладні дослідження).	0	x	0	x	0	x
3.5. Тематика фундаментальних досліджень, що фінансувалась за бюджетною програмою 6541230 .	0	x	0	x	0	x
3.6. Тематика прикладних досліджень, що фінансувалась за бюджетною програмою 6541230 .	0	x	0	x	0	x
4. Пошукова тематика:	0	x	0	x	0	x
4.1. Тематика, що фінансувалась за бюджетною програмою 6541030 (фундаментальні дослідження).	0	x	0	x	0	x
4.2. Тематика, що фінансувалась за бюджетною програмою 6541030 (прикладні дослідження).	0	x	0	x	0	x
5. Договірна тематика.	x	3	x	3	x	3345,0
5.1. Тематика, що фінансувалась в рамках договорів та контрактів із вітчизняними та іноземними замовниками (фундаментальні дослідження).	x	3	x	3	x	3345,0
5.2. Тематика, що фінансувалась в рамках договорів та контрактів із вітчизняними та іноземними замовниками (прикладні дослідження).	x	0	x	0	x	0

5.3. Тематика, що виконувалась за рахунок грантів міжнародних та закордонних організацій:	x	0	x	0	x	0
фундаментальні дослідження;	x	0	x	0	x	0
прикладні дослідження.	x	0	x	0	x	0
Загалом	24	3	8	3	17145,929	3345,0

П-2. Дані про обсяги фінансування за тематикою фундаментальних, прикладних досліджень та за тематикою, що виконувалася за завданнями державних цільових програм загального фонду Державного бюджету України

№ п/п	Найменування напрямку	Кількість тем (проектів, завдань, розробок)			Обсяги фінансування (тис. грн.)
		разом	в т.ч. завершених	в т.ч. впровадженних	
1	Фундаментальні дослідження (КПКВК 6541030) – всього	19	5		15375,065
2	Здійснення прикладних наукових та науково-технічних розробок (КПКВК 6541050) всього, у тому числі:	4	3		900,000
2.1	Прикладні наукові та науково-технічні розробки (науково-дослідні роботи)	3	2		300,000
2.2	Прикладні наукові та науково-технічні розробки (дослідно-конструкторські роботи)	-	-	-	-
2.3	Прикладні наукові та науково-технічні розробки (експериментальні випробування завершених розробок)	1	1	-	600,000
3	Виконання державних цільових програм (КПКВК 6541050) – всього, у тому числі:	-	-	-	-
3.1	Виконання державних цільових програм (науково-дослідні роботи)	-	-	-	-
3.2	Виконання державних цільових програм (дослідно-конструкторські роботи)	-	-	-	-
3.3	Виконання державних цільових програм (експериментальні випробування завершених розробок)	-	-	-	-

Дані про виконання досліджень і розробок за замовленнями сторонніх організацій (за договорами та контрактами, в т.ч. зовнішньоекономічними)

За договірною тематикою проведено такі роботи:

1. Аналіз ГНСС-спостережень станцій СКНЗУ з метою їх високоточної геодезичної прив'язки та включення до Європейської ГНСС-мережі EUREF Permanent Network (шифр: «Навігація-EPN») (номер держреєстрації 0118U001406; договір з Національним центром управління та випробувань космічних засобів № 91/22/06 від 22.06.2018 р.).
2. Розроблення РКД блоку СканПол-МСІП та матеріалів аванпроекту АОС МСІП. Виготовлення основних оптико-механічних вузлів експериментального зразка блоку СканПол-МСІП (номер держреєстрації 0118U002112; договір з ДП «Конструкторське бюро «Південне»» ім. М.К. Янгеля № 328-18 від 18.05.2018 р.).

На замовлення ДП «Конструкторське бюро «Південне»» ім. М.К. Янгеля:

3. «Систематизація статей журналу «Космічна наука і технологія» за 2001—2006 роки у міжнародному форматі» (послуга у галузі наукової діяльності) (договір № 304.18 від 04.05.2018 р.).

Кількість госпдоговорів та контрактів, що виконувались установами НАН України (без включення грантів)				Обсяги фінансування тис. грн. (без включення грантів)		Частка в загальному обсязі фінансування %	Кількість впроваджених розробок
Усього	У т.ч. на замовлення організацій			Усього	У т.ч. контрактів з іноземними замовниками		
	м. Києва	України	зарубіжжя				
3	-	3	-	3345,0	-	16,324	-

**Науково-експертна діяльність в інтересах та на замовлення органів
державної влади**

Упродовж 2018 р. ГАО НАН України взяла активну участь у підготовці експертних висновків на замовлення та в інтересах органів державної влади щодо державної політики в космічній галузі України, науково-освітньої діяльності, розслідування окремих карних справ, пропозицій щодо досліджень астероїдно-кометної загрози тощо.

Серед таких науково-експертних документів:

- співробітники ГАО НАН України акад. НАН України Я.С. Яцків та І.Б. Вавилова у складі експертної комісії НАН України здійснили експертизу та підготували експертний висновок щодо Загальнодержавної цільової комплексної науково-технічної космічної програми України на 2018–2022 рр., яку розробило Державне космічне агентство України на замовлення Кабінету міністрів України;
- ГАО НАН України на замовлення Комітету з Державних премій України в галузі науки і техніки здійснила експертизу та підготувала експертний висновок щодо наукової роботи «Радіовипромінювання Всесвіту на декаметрових хвилях», представленої авторським колективом із Радіоастрономічного інституту НАН України на здобуття Державної премії України в галузі науки і техніки за 2018 рік (експерти від ГАО НАН України – акад. НАН України Я.С. Яцків, Я.В. Павленко, І.Б. Вавилова);
- ГАО НАН України взяла участь у підготовці програми викладання астрономії у середньоосвітніх закладах України на замовлення Міністерства освіти і науки України. Програму схвалено МОН України. У 2018 р. співробітник ГАО НАН України І.П. Крячко підготував рукописи двох підручників з астрономії (за ред. акад. НАН України Я.С. Яцківа) для профільних шкіл (10–11 класи) України.

IV. Використання результатів досліджень у народному господарстві

	Всього	З них впроваджено	З граfi 1 – з пріоритетних напрямків розвитку науки і техніки	З них впроваджено
	1	2	3	4
Загальна кількість виконаних робіт:	27	1	4	1
у тому числі зі створення:				
нових видів виробів	3	1	1	1
з них нових видів техніки				
у тому числі роботи, в яких використано винаходи нових технологій				
нових технологій				
з них ресурсозберігаючих				
нових видів матеріалів				
нових сортів рослин та порід тварин				
нових методів, теорій				
Інші	30			
з першого рядка – кількість робіт, що мають інноваційну спрямованість	1	1	1	1

ФОРМА IV-1

Дані про створену та впроваджену наукову і науково-технічну продукцію*

одиниць

Класифікація наукової (науково-технічної) продукції	Створено продукції				Впроваджено Продукції			
	Фундаментальні дослідження		Прикладні дослідження		Фундаментальні дослідження		Прикладні дослідження	
	Загальний фонд	Спеціальний фонд	Загальний фонд	Спеціальний фонд	Загальний фонд	Спеціальний фонд	Загальний фонд	Спеціальний фонд
За бюджетною програмою 654 1030								
1. Види виробів (прилади і системи, пристрої, агрегати, установки та їх компоненти; лабораторні макети і дослідні зразки; хімічні речовини, препарати, біологічно активні речовини; програмні продукти)	1	1						
1.1. з них техніки	1							
2. Технології								
3. Матеріали								
4. Сорти рослин та породи тварин								
5. Методи, теорії (в тому числі і наукові концепції)								
6. Інше:	21	2	3					
6.1. Заключні чи проміжні звіти	17	2	3					
6.2. Монографії (або їх глави)	1							
6.3. Підручники, посібники, довідники, словники	3							
6.4. Рекомендації, методичні								

рекомендації, технологічні рекомендації, методики, технологічні інструкції.								
6.5. Проекти законодавчих та нормативних актів (закон, концепція, стратегія, стандарт тощо)								
6.6. Математичні моделі								
6.7. Технічна документація, технічні умови, стандарт, регламент, тощо								
6.8. Наукові, аналітичні доповіді та записки								
6.9. Експертні (науково- експертні) висновки								
6.10. Штами та лінії мікроорганізмів, культури клітин; дослідні та експериментальні зразки біологічного походження, колекції								
За бюджетною програмою 654 1230								
1. Види виробів (прилади і системи, пристрої, агрегати, установки та їх компоненти; лабораторні макети і дослідні зразки; хімічні речовини, препарати, біологічно		X	3	X		X	1	X

активні речовини; програмні продукти)								
1.1. з них техніки		X		X		X		X
2. Технології		X		X		X		X
3. Матеріали		X		X		X		X
4. Сорти рослин та породи тварин		X		X		X		X
5. Методи, теорії (в тому числі і наукові концепції)		X		X		X		X
6. Інше:	2	X	2	X		X		X
6.1. Заключні чи проміжні звіти	1	X	1	X		X		X
6.2. Монографії (або їх глави)		X		X		X		X
6.3. Підручники, посібники, довідники, словники		X		X		X		X
6.4. Рекомендації, методичні рекомендації, технологічні рекомендації, методики, технологічні інструкції.		X		X		X		X
6.5. Проекти законодавчих та нормативних актів (закон, концепція, стратегія, стандарт тощо)		X		X		X		X
6.6. Математичні моделі	1	X	1	X		X		X
6.7. Технічна документація, технічні умови, стандарт, регламент, тощо		X		X		X		X
6.8. Наукові, аналітичні доповіді та записки		X		X		X		X
6.9. Експертні (науково-		X		X		X		X

експертні) висновки								
6.10. Штами та лінії мікроорганізмів, культури клітин; дослідні та експериментальні зразки біологічного походження, колекції		X		X		X		X

* – дані мають відповідати інформації, що відображається в системі РІТ НОД НАН України

Приклади розробок, впроваджених у народне господарство в 2018 році

№ п/п	Назва розробки	Вид тематики (Державна; Програмно-цільова та конкурсна тематика НАН України; Відомча тематика; Господарська тематика)	Загальне фінансування за всі роки створення розробки (млн. грн.)	Показники результативності, значення для народного господарства, економічна ефективність	Дата впровадження (ДД.ММ.РР)	Перспективи подальшого використання
1	Тестування та впровадження програмно-математичного забезпечення вимірювань параметрів руху космічних апаратів і малих небесних тіл для завдань контролю космічного простору та навколо-земної астрономії	II. Програмно-цільова та конкурсна тематика НАН України	0,6	Результати роботи впроваджено в астрономічних установах МОН України і НАН України та в астрономічних установах Словаччини, Таїланду і Казахстану. Отримано 6 патентів та подано заявки на 5 патентів	28.12.2018 р.	Результати тестування розробленого програмно-математичного забезпечення показали свою ефективність та переваги над міжнародними аналогами для застосування в інтересах національної безпеки (космічної розвідки) і оборони України та можуть бути використані в установах Державного космічного агентства України і установах Міністерства оборони України

ФОРМА IV-3

**Дані про досягнення результативних показників за бюджетною
програмою 6541230**

№ з/п	Показники	Кількість	Обсяг фінансування тис. грн.
	I. Затрат		
1	Кількість виконуваних пріоритетних наукових досліджень і науково-технічних (експериментальних) розробок науковими підрозділами категорії А (перший напрям використання коштів за бюджетною програмою), всього, у т.ч.:		
1.1	фундаментальні наукові дослідження		
1.2	прикладні наукові дослідження		
2	Кількість наукових підрозділів, залучених до виконання на конкурсній основі найважливіших для держави наукових досліджень і науково-технічних (експериментальних) розробок відповідно до цільових програм і окремих цільових наукових проектів (другий напрям використання коштів за бюджетною програмою), всього, у т.ч.:	3	X
2.1	наукових підрозділів категорії А (мають вагомі наукові і практичні результати широкого національного і міжнародного значення)		X
3	Кількість виконуваних на конкурсній основі найважливіших для держави наукових досліджень і науково-технічних (експериментальних) розробок відповідно до цільових програм і окремих цільових наукових проектів, всього, у т.ч.:	4	2225,000
3.1	фундаментальні наукові дослідження	2	1500,000
3.2	прикладні наукові дослідження	2	725,000
4	Кількість створених на конкурсних засадах дослідницьких лабораторій (груп) молодих вчених		X
5	Кількість наукових досліджень і науково-технічних (експериментальних) розробок, які проводяться дослідницькими лабораторіями (групами) молодих вчених		
6	Кількість спільних міжнародних наукових досліджень, які проводяться на конкурсній основі		
7	Проведено ремонтів існуючого наукового обладнання (поточні видатки)	x	
8	Придбано новітнє та модернізовано існуюче наукове обладнання (капітальні видатки)	x	
9	Кількість придбаного новітнього обладнання та комплектуючих для модернізації існуючого наукового обладнання		X
10	Кількість придбаних комплектуючих та витратних матеріалів для ремонту наукового обладнання		X

	II. Продукту		
1	Кількість публікацій з новими важливими результатами, які відповідають міжнародним стандартам високого рівня, в наукових виданнях, всього, у т.ч.:		x
1.1	в іноземних наукових виданнях		x
2	Кількість завершених науковими підрозділами категорії А пріоритетних наукових досліджень і науково-технічних(експериментальних) розробок, всього, у т.ч.:		
2.1	результати яких перевищують кращі світові аналоги		
3	Кількість завершених наукових досліджень і науково-технічних (експериментальних) розробок відповідно до цільових програм і окремих цільових наукових (науково-технічних) проєктів, всього, у т.ч.:	2	1100,000
3.1	результати яких перевищують кращі світові аналоги		
4	Кількість завершених завдань за спільними міжнародними проєктами		
5	Кількість створеної новітньої науково-технічної продукції (нових видів виробів, технологій, матеріалів, сортів рослин, методів, теорій та інше), всього, у т.ч.:	7	x
5.1	при виконанні наукових досліджень і науково-технічних (експериментальних) розробок науковими підрозділами категорії А		x
5.2	при виконанні цільових програм і окремих цільових наукових проєктів	7	x
6	Кількість впровадженої новітньої науково-технічної продукції (нових видів виробів, технологій, матеріалів, сортів рослин, методів, теорій та інше) всього, у т.ч.:	1	x
6.1	при виконанні наукових досліджень і науково-технічних (експериментальних) розробок науковими підрозділами категорії А		x
6.2	при виконанні цільових програм і окремих цільових наукових проєктів	1	x
7	Кількість заявок на видачу патентів на винаходи та корисні моделі		x

V. Координація наукової діяльності

Протягом багатьох років Головна астрономічна обсерваторія НАН України координує в Україні наукові дослідження стосовно наукового напрямку 1.4. ФІЗИКА Й АСТРОНОМІЯ

Відділ астрометрії та космічної геодинаміки. Відділ виступає ініціатором і координатором з проблеми вивчення обертання Землі, організатором мережі станцій ГНСС та ЛЛС-спостережень і координатно-часового забезпечення об'єктів науки, господарства та оборони України, є співорганізатором Цільової комплексної програми НАН України з наукових космічних досліджень на 2018—2022 рр.

У 2018 р. тривало наукове співробітництво з:

- 1) міжнародними організаціями ILS та IGS з роботи ЛЛС- та GPS-станцій (підтримка та координація роботи лазерних і перманентних GPS-станцій);
- 2) Харківським національним університетом радіоелектроніки (ХНУРЕ) та Інститутом радіоелектроніки НАН України (ІРЕ НАН України);
- 3) Львівським національним університетом імені Івана Франка;
- 4) Науково-дослідним інститутом «Миколаївська астрономічна обсерваторія».

Відділ позагалактичної астрономії та астроінформатики. Співробітники відділу беруть участь у координації робіт зі створення Об'єднаного цифрового архіву астроплатівок Української віртуальної обсерваторії, яка є членом Міжнародного альянсу віртуальних обсерваторій. Відділ є одним із виконавців Цільової комплексної програми НАН України з наукових космічних досліджень на 2018–2022 рр. (два проекти). На основі і за участі співробітників відділу у 2018 р. організовано виконання науково-технічного проекту з конкурсної тематики НАН України. Відділ є організатором постійної секції «Астроінформатика» у рамках щорічної міжнародної Гамовської конференції-школи. Завідувач відділу є вченим секретарем Ради з космічних досліджень НАН України.

Співробітники **лабораторії методологічного та інформаційного забезпечення освіти і науки астрономічної (МІЗОН-А)** взяли участь у роботі «круглого столу» (19 жовтня 2018 р.), що його організувала Національна академія педагогічних наук України, з обговорення проблем математичної та природничої освіти в середніх загальноосвітніх навчальних закладах України.

Окремі чисельні показники співпраці із закладами вищої освіти й установами Міністерства освіти і науки України (МОН України)

1.	Кількість договорів про співробітництво, які були укладені між науковою установою та вищими навчальними закладами:	
	загальна їх кількість на 31.12.18	6
	укладених у звітному році	1
2.	Кількість створених спільно з вищими навчальними закладами:	
	<i>філій кафедр</i>	
	загальна їх кількість на 31.12.18	-
	створених у звітному році	-
	<i>(назва вищого навчального закладу та філії кафедри, створеної у звітному році)</i>	
	<i>Факультетів</i>	
	загальна їх кількість на 31.12.18	-
	створених у звітному році	-
	<i>(назва вищого навчального закладу та факультету або його філії, створених у звітному році)</i>	
	<i>Лабораторій</i>	
	загальна їх кількість на 31.12.18	3
	створених у звітному році	0
	<i>(назва вищого навчального закладу та лабораторії, створеної у звітному році)</i>	
	<i>інших спільних структур (інститутів, центрів, осередків тощо)</i>	
	загальна їх кількість на 31.12.18	2
	створених у звітному році	0
	<i>(назва вищого навчального закладу та спільної структури, створеної у звітному році)</i>	
3.	Кількість студентів вищих навчальних закладів, які у 2017/2018 навчальному році проходили магістерську підготовку у спільних науково-навчальних структурах, що функціонують на базі наукової установи та зазначені у п. 2 цієї таблиці	-
	Кількість студентів вищих навчальних закладів, які у 2017/2018 навчальному році проходять магістерську підготовку у спільних науково-навчальних структурах, що функціонують на базі наукової установи та зазначені у п. 2 цієї таблиці	-

4.	Кількість наукових тем і проектів, які <u>у звітному році</u> розроблялись спільно з вченими-освітянами, всього	4
	у тому числі:	
	тем НДР	2
	проектів Державного фонду фундаментальних досліджень	0
	проектів, що фінансуються зарубіжними та міжнародними організаціями (фондами)	0
5.	Кількість вчених наукової установи, які <u>у звітному році</u> працювали викладачами в системі освіти, всього	11
	у тому числі: академіків НАН України	-
	членів-кореспондентів НАН України	-
	очолюють: кафедри	-
	Факультети	-
6.	Кількість вчених-освітян, які <u>у звітному році</u> входили до складу спеціалізованої вченої ради при науковій установі	6
7.	Кількість вчених наукової установи, які <u>у звітному році</u> входили до спеціалізованих рад при вищих навчальних закладах	5
8.	Кількість студентів, які <u>у звітному році</u> виконували в науковій установі дипломні роботи	3
9.	Кількість студентів, які <u>у звітному році</u> проходили практику в науковій установі	12
10.	Кількість фахівців з повною вищою освітою, які прийняті на роботу <u>у звітному році</u> :	6
	з них у шкільні роки займалися в гуртках Малої академії наук учнівської молоді	1
11.	Кількість опублікованих спільно з освітянами <u>у звітному році</u> монографій	-
12.	Кількість опублікованих <u>у звітному році</u> :	
	підручників для вищої та	
	середньої школи	-
	навчальних посібників для вищої та	

	середньої школи	-
13.	Кількість наукових співробітників і викладачів вищих навчальних закладів і установ МОН України, які <u>у звітному році</u> підвищували кваліфікацію у науковій установі	-
14.	Кількість аспірантів-цільовиків та докторантів, які <u>у звітному році</u> проходили підготовку в науковій установі за направленням вищого навчального закладу, установи МОН України	-
15.	Кількість аспірантів та здобувачів кандидатського ступеня з вищих навчальних закладів та установ МОН України, прикріплених <u>у звітному році</u> до наукової установи для підготовки та складання кандидатського іспиту зі спеціальності	-
16.	Кількість дисертаційних робіт науковців-освітян, захищених <u>у звітному році</u> на спеціалізованій вченій раді при науковій установі, всього	1
	у тому числі: на здобуття докторського ступеня	0
	на здобуття кандидатського ступеня	1

VI. Конференції, семінари, з'їзди тощо

У 2018 р. ГАО НАН України була співорганізатором наведених у таблиці конференцій.

Назва	Співорганізатори	Дата проведення	Місце проведення	Кількість учасників (в т. ч. з країн далекого зарубіжжя, з країн СНД)	Загальна проблематика; найвагоміші результати заходу (рішення, рекомендації, зміст резолюції)
Міжнародна конференція “25-та Відкрита конференція молодих вчених з астрономії та фізики космосу”	Київський національний університет імені Тараса Шевченка	квітень, 23—28	Київ, Україна	Понад 50	Сприяння науковим дослідженням студентів та аспірантів у галузі природничо-математичних дисциплін (астрономії, космонавтики, геодезії), поширення знання, що формують науковий світогляд
Міжнародна конференція “Астрономія та фізика космосу”	Київський національний університет імені Тараса Шевченка	травень, червень 29.05—01.06	Київ, Україна		Обговорення сучасних досліджень у галузі астрономії та фізики космосу
Перший український космічний форум «Інформаційно-ефемеридне забезпечення космічних проектів»	ДКА України	вересень, 17–19	Київ, Україна		Обговорення досліджень ближнього космосу (в тому числі Сонця, сонячно-земних зв'язків, магнітосфери, іоносфери) та наземні радіофізичні дослідження, розробка приладів, матеріалів і технологій для космічних досліджень.
18-та Міжнародна астрономічна Гамовська конференція-школа	ОНУ ім. І.І. Мечникова	серпень, 15–21	ОНУ ім. І.І. Мечникова, РІ НАН України, УАА	http://gamow.odessa.ua/	Міжнародна астрономічна Гамовська конференція-школа Международная астрономическая Гамовская конференция-школа International Astronomical Gamow Conference-School
2-nd Italy-Ukraine meeting in Astronomy “Multiwavelength astrophysics from radio to gamma-rays”		вересень, 25–27			

Інформація про заплановані на 2019 рік заходи,

в яких установа є **організатором або співорганізатором:**

Назва (Назви заходів навести українською, російською та англійською мовами)	Дата проведення	Місце проведення	Перелік співорганізаторів	Посилання на веб-сайт Інституту або конференції
Міжнародна конференція “26-та Відкрита конференція молодих вчених з астрономії та фізики космосу” 26-я Открытая конференция молодых ученых по астрономии и физике космоса 26th Open Conference of Young Scientists in Astronomy and Space Physics	квітень	Київ, Україна	Київський національний університет імені Тараса Шевченка	
Астрономія в Україні: від археоастрономії до астрофізики високих енергій Астрономия в Украине: от археоастрономии к астрофизике высоких энергий Astronomy in Ukraine: from archeoastronomy to high-energy astrophysics	15–17 липня	ГАО НАН України		
19-та Міжнародна астрономічна Гамовська конференція-школа 19-я Международная астрономическая Гамовская конференция-школа 19 th International Astronomical Gamow Conference-School	серпень	Одеса, Україна	Від України: ОНУ ім. І.І.Мечникова, РІ НАН України, УАА	http://gamow.odessa.ua/
Семінар з космічних досліджень Семинар по космическим исследованиям Space research seminar	6-7 семінарів на рік	Київ, Україна		http://mao.kiev.ua

VII. Створення та використання об'єктів права інтелектуальної власності

У 2018 ГАО НАН України отримала Свідоцтво про реєстрацію авторського права № 80430 від 23.07.2018 р. (Карбівський В.Л, Клещенок В.В, Буромський М.І. Перетворювач фокусної відстані телескопа з блоком BVRI-світлофільтрів.)

Також у звітному році співробітники ГАО НАН України подали 5 заявок про створення об'єктів авторського права (за бюджетною програмою 6541230).

ГАО НАН України володіє двома патентами разом із НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського» на дві корисні моделі:

№ 61989 «Статичний вузькосмуговий фільтровий поляриметр»

(винахідники: М.Д. Гераїмчук, П.В. Неводовський, Є.П. Неводовський);

№ 64267 «Бортовий статичний поляриметр»

(винахідники: М.Д. Гераїмчук, П.В. Неводовський, Є.П. Неводовський).

Співробітники ГАО НАН України мають авторське право на твір № 62435 — «Пакет програм для первичної обробки сканированих зображень фотографічних пластинок из архивов Виртуальных обсерваторий» (Андрук В.М., Процюк Ю.І.), авторське право на твір № 62434 — комп'ютерна програма «Астрометрическая редукция звездообразных объектов на изображениях фотопластинок после первичной обработки» (Андрук В.М., Процюк Ю.І.) та авторське свідоцтво на твір № 41528 — «Електронна база даних фотографічного архіву астрономічних негативів та програмний інформаційно-пошуковий інтерфейс до неї (DBGPA V2.0)» (Пакуляк Л.К., Сергєєва Т.П., Головня В.В., Їжакевич О.М., Шатохіна С.В., Кізюн Л.М.).

Результати винахідницької роботи, створення та використання об'єктів права інтелектуальної власності в 2018 р.

№№ п/п	Назва показників	Одиниця	Кількість	Примітка
1.	Подано заявок на винаходи, корисні моделі, промислові зразки до Державної служби інтелектуальної власності України:			
	- на корисну модель	5		
	- на винахід			
	- на промисловий зразок			
	Патентних відомств країн СНД (вказати яких)	-		
	Патентних відомств інших іноземних країн (вказати яких)	-		
	Подано заявок на свідоцтва та патенти на сорти рослин до Держсортслужби України	-		
	- на свідоцтва			
	- на патенти			
2.	Одержано рішень про видачу патентів на винаходи, корисні моделі, промислові зразки:	-		
	Держслужби:	1		
	- патент на корисну модель			
	- патент на винахід			
	- патент на промисловий зразок			
	патентних відомств країн СНД (вказати яких)	-		
	патентних відомств інших іноземних країн (вказати яких)	-		
	Одержано рішень про видачу свідоцтв та патентів на сорти рослин:	-		
	- свідоцтва	-		
	- патенти			
3.	Укладено договорів на передачу ОПІВ (технологій):	-		
3.1.	Ліцензійний договір про надання виключної ліцензії на використання винаходів, корисних моделей, промислових зразків:	-		
	- в Україні			
	- в країнах СНД (вказати яких)			
	- в інших країнах (вказати яких)			
3.2	Ліцензійний договір про надання невиключної ліцензії на використання винаходів, корисних моделей, промислових зразків:	-		
	- в Україні			
	- в країнах СНД (вказати яких)			
	- в інших країнах (вказати яких)			
3.3.	Договір на передачу ноу-хау:	-		
	- в Україні			
	- в країнах СНД (вказати яких)			
	- в інших країнах (вказати яких)			
3.4.	Авторські договори (ліцензії) на використання комп'ютерних програм, баз даних, науково-технічної документації та інших об'єктів авторського права:	-		
	- в Україні			
	- в країнах СНД (вказати яких)			
	- в інших країнах (вказати яких)			
3.5.	Ліцензійні договори на використання торговельних марок:	-		
	- в Україні			
	- в країнах СНД (вказати яких)			
	- в інших країнах (вказати яких)			

4.	Складено звітів про патентні дослідження	-		
5.	Подано заявок на торговельні марки: - в Україні - в країнах СНД (вказати яких) - в інших країнах (вказати яких) Одержано свідоцтв на торговельні марки: - в Україні - в країнах СНД (вказати яких) - в інших країнах (вказати яких)	-		
6.	Кількість авторів заявок на винаходи, корисні моделі, промислові зразки	3		
7.	Кількість чинних: - патентів на винаходи - патентів на корисні моделі - патентів на промислові зразки - патентів (свідоцтв) на сорти рослин - свідоцтв на торговельні марки	2 патенти		
8.	Кількість об'єктів права інтелектуальної власності, створених в установі у звітному році та попередніх роках, що використані у звітному році:	1		
8.1.	винаходів, всього: в тому числі: - використано підприємствами або організаціями, яким надано (передано) установою право користування; - використано установою при випуску та реалізації дослідної партії продукції та/або послуг; - використано у власній науковій діяльності установи.			
8.2.	корисних моделей, всього: в тому числі: - використано підприємствами або організаціями, яким надано (передано) установою право користування; - використано установою при випуску та реалізації дослідної партії продукції та/або послуг; - використано у власній науковій діяльності установи.			
8.3.	промислових зразків, всього: в тому числі: - використано підприємствами або організаціями, яким надано (передано) установою право користування; - використано установою при випуску та реалізації дослідної партії продукції та/або послуг; - використано у власній науковій діяльності установи.			
8.4.	торговельних марок, всього: в тому числі: - використано підприємствами або організаціями, яким надано (передано) установою право користування; - використано установою при випуску та реалізації дослідної партії продукції та/або послуг; - використано у власній науковій діяльності установи.			
8.5.	ноу-хау, всього: в тому числі: - використано підприємствами або організаціями, яким надано (передано) установою право користування; - використано установою при випуску та реалізації дослідної партії продукції та/або послуг; - використано у власній науковій діяльності установи.			
8.6.	сортів рослин, всього: в тому числі: - використано підприємствами або організаціями, яким надано (передано) установою право користування; - використано установою при випуску та реалізації дослідної партії продукції та/або послуг;			

	- використано у власній науковій діяльності установи.			
8.7.	комп'ютерних програм та баз даних, всього: в тому числі: - використано підприємствами або організаціями, яким надано (передано) установою право користування; - використано установою при випуску та реалізації дослідної партії продукції та/або послуг; - використано у власній науковій діяльності установи.	2		
9.	Кількість наукових та інженерно-технічних працівників			
10.	Кількість та посади працівників підрозділу з питань трансферу технологій, інноваційної діяльності та інтелектуальної власності			

- При змішаних видах угод, а також угодах про будівництво, технічну допомогу, поставку приладів, обладнання та матеріалів, проведення НДДКР тощо угоди відносяться до типів угод 3.1-3.4, якщо у зазначених договорах спеціально виділяється ліцензійна частина з зазначенням суттєвих умов ліцензійних угод відповідно до ст. 1109 Цивільного кодексу України, та з урахуванням того, передача на який об'єкт інтелектуальної власності має основне значення при укладанні угоди (винахід, корисна модель, промисловий зразок, товарний знак, ноу-хау, об'єкт авторського права – комп'ютерна програма тощо)
- Разом з річним звітом згідно з постановою Президії НАН України №319 від 22.11.2000 р. надаються матеріали на звання "Винахідник року НАН України", зокрема:
 - клопотання за підписом керівника установи та голови профспілки
 - перелік об'єктів інтелектуальної власності, створених особою, що подається на звання, в якому необхідно вказати номери охоронних документів, одержаних на об'єкти інтелектуальної власності, рік і місце реалізації, відомості про наслідки реалізації об'єктів інтелектуальної власності.

Директор установи акад. НАН України Я.С. Яцків _____

Голова профкому В.Л. Костюченко _____

Договори на використання об'єктів права інтелектуальної власності

№№ п/п	Вид договору (згідно з п.3 додатку VII -1), назва розробки	Номер охоронного документа (якщо є)	Фірма-ліцензіат, країна; дата укладання договору; строк дії	Примітки
	-	-	-	-

Заявки щодо видачі охоронних документів

№№ п/п	Вид об'єкту права інтелектуальної власності, на який подається заявка (винаходи, корисні моделі, промислові зразки, сорти рослин, торговельні марки)	Номер заявки	Заявник(и)	Примітки
1.	<i>Програма автоматичного супроводу та відображення об'єктів на CCD-кадрах AutoGuidance</i>	-	Діков Є. М., Саваневич В. Є., Хламов С. В., Брюховецький О. Б., Іващенко Ю. М.	Подання заявки 11 листопада 2018 р.
2.	<i>Програма служби обробки та зберігання CCD-кадрів та даних їх обробки CLTService</i>	-	Погорелов А. В., Саваневич В. Є., Хламов С. В., Вавилова І. Б.	Подання заявки 11 листопада 2018 р.
3.	<i>Програма узгодженої фільтрації кадрів телескопу, що отримані без добового ведення MatchedFilter</i>	-	Власенко В. П., Саваневич В. Є., Хламов С. В., Брюховецький О. Б.	Подання заявки 11 листопада 2018 р.
4.	<i>Програма розрахунку інструментального блиску зірок на CCD-кадрах з нормуванням NormInstBrightStar</i>	-	Власенко В. П., Саваневич В. Є., Хламов С. В., Брюховецький О. Б., Вавилова І. Б.	Подання заявки 11 листопада 2018 р.
5.	<i>Програма оцінки положення об'єкта на цифровому кадрі з профілем зображення, що не задається аналітично ObjPosEstimator</i>	-	Власенко В. П., Саваневич В. Є., Хламов С. В., Брюховецький О. Б., Іващенко Ю. М., Погорелов А. В.	Подання заявки 11 листопада 2018 р.

Рішення щодо видачі охоронних документів

№№ п/п	Вид об'єкту права інтелектуальної власності	Дата та номер рішення про видачу патенту (свідоцтва)	Заявник(и)	Примітки
1.	Патент на корисну модель «Статичний вузькосмуговий фільтровий поляриметр»	№ 61989	Гераїмчук М.Д., Неводовський П.В., Неводовський Є.П.	
2.	Патент на корисну модель «Бортовий статичний поляриметр»	№ 64267	Гераїмчук М.Д., Неводовський П.В., Неводовський Є.П.	
3.	Свідоцтво про реєстрацію авторського права «Пакет програм для первичной обработки сканированных изображений фотографических пластинок из архивов Виртуальных обсерваторий»	№ 62435	Андрук В.М., Процюк Ю.І.	
4.	Свідоцтво про реєстрацію авторського права: Комп'ютерна програма «Астрометрическая редукция звздообразных объектов на изображениях фотопластинок после первичной обработки»	№ 62434	Андрук В.М., Процюк Ю.І.	
5.	Свідоцтво про реєстрацію авторського права «Перетворювач фокусної відстані телескопа з блоком BVRI-світлофільтрів»	№ 80430	Карбівський В.Л., Клещонок В.В., Буромський М.І.	
6.	Свідоцтво про реєстрацію авторського права ««Електронна база даних фотографічного архіву астрономічних негативів та програмний інформа-ційно- пошуковий інтер-фейс до неї (DBGPA V2.0)»	№ 41528	Пакуляк Л.К., Сергєєва Т.П., Головня В.В., Іжакевич О.М., Шатохіна С.В., Кізюн Л.М.	

Директор ГАО НАН України
акад. НАН України

_____ Я.С. Яцків

Дані щодо обліку нематеріальних активів

№/№	Показник	Винаходи	Корисні моделі	Торговельні марки	Промислові зразки	Сорти рослин	Інше (вказати)	Всього
1.	Кількість об'єктів промислової власності, майнові права на які відображені в балансі як нематеріальні активи							
2.	в тому числі в 2018 р.	-	-	-	-	-	-	-

	Показник	Комп'ютерні програми	Бази даних
3.	Кількість комп'ютерних програм, баз даних, майнові права на які відображені в балансі як нематеріальні активи	-	-
4.	в тому числі в 2018 р.	-	-
5.	Кількість комп'ютерних програм, баз даних (відображених та невідображених в балансі), на які установою отримано виключні майнові права (не право використання) та які підлягають обліку як нематеріальні активи	-	-
6.	в тому числі в 2018 р.	-	-
7.	з них – права на які отримано від іноземних організацій	-	-

Головний бухгалтер
ГАО НАН України

Неводовська Т.В.

ФОРМА VII-6

**Дані щодо виплати винагороди винахідникам, авторам
у 2018 р. за використання об'єктів права інтелектуальної власності**

№ № п/п	Показник	Обсяг коштів, грн.
1.	Всього	—
2.	Обсяг винагороди, що виплачено науковою установою працівникам установи – творцям об'єктів права інтелектуальної власності (ОПІВ) (винахідникам, авторам промислових зразків, тощо) за використання ОПІВ, права на які передані установою за ліцензійними та іншими договорами іншим організаціям	—
2.1.	В тому числі за використання ОПІВ, що є технологіями або їх складовими	—
3.	Обсяг коштів, що виплачено науковою установою працівникам установи – творцям ОПІВ за використання ОПІВ у продукції, що виробляється установою	—
3.1.	В тому числі за використання ОПІВ, що є технологіями або їх складовими	—

**Головний бухгалтер
ГАО НАН України**

Неводовська Т.В.

VIII. Видавнича діяльність

У 2018 р. ГАО НАН України продовжувала видавати науковий журнал «Кинематика и физика небесных тел» (протягом року видано 6 чисел журналу обсягом ~42.5 обл.-вид. арк.). Триває видання науково-практичного журналу НАН України та Державного космічного агентства України «Космічна наука і технологія» (вийшло друком 6 випусків обсягом ~53 обл.-вид. арк.), а також науково-популярного журналу «Світогляд» (видано 6 чисел обсягом 87 обл.-вид. арк.).

Підготовлено до друку та видано щорічник «Астрономічний календар» на 2019 р. (обсягом ~20,48 обл.-вид. арк.).

Видано наукові монографії та підручники:

1. Бойко В.В., Відьмаченко А.П., Залоїло І.А., Малюта М.В. Фізика з основами кваліметрії: Навчальний посібник. - К.: Видавництво «Ліра- К», 2018, – 564 с. (37,6 друк. арк.)
2. Книжка «Головна астрономічна обсерваторія Національної академії наук України: від ідеї створення до міжнародного визнання» / За редакцією Я.С. Яцківа. – Київ: Наукова думка, 2018. – 376 с. (30,93 друк. арк.).

Загальні показники друкованої продукції установи

Монографії		Підруч ники, навча льні посіб ники, <i>кількіс ть</i>	Довід ники, науково- популя рна літера тура, <i>кіль кість</i>	Опубліко вані брошури, рекоменда ції, методики, кількість	Статті, кількість				Тези, кількість
Кіль кість	Обсяг (обл.- вид. арк.)				у вітчизня них видання х	у зарубіж них видання х	у преприн тах	у наукових фахових журна лах	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
-	-	1	4	-	60	90	3	77	136

Показники книжкових видань**установи**

Видавництво "Наукова думка"		Видавничий дім «Академперіодика»		Інші видавництва		Поза видавницт- вами		Зарубіжні видавництва	
кількість	обсяг (обл.- вид. арк.)	кількіс ть	обсяг (обл.- вид. арк.)	кільк ість	обсяг (обл.- вид. арк.)	кількі сть	обсяг (обл.- вид. арк.)	кількі сть	обсяг (обл.-вид. арк.)
1	30.93	13	115.98	1	37,6	-	-	-	-

**Показники книжкових видань, надрукованих поза видавництвом
(відомча література)**

Вид видання	Кількість назв	Обсяг
Монографії	-	-
Збірники наукових праць	-	-
Препринти	-	-

IX. Міжнародне наукове та науково-технічне співробітництво

Протягом звітного року ГАО НАН України підтримувала широкі міжнародні наукові зв'язки з багатьма астрономічними установами інших країн.

Кілька прикладів:

1. Співробітники **АКІОЦ** підтримують наукові контакти та розробляють програми спільних наукових досліджень із суперкомп'ютерними центрами в Німеччині, Китаї, Японії.
2. У 2018 р. **Відділ астрометрії та космічної геодинаміки** продовжував наукове співробітництво з Латвійським національним університетом (участь у роботах з розробки схеми синхронізації дзеркал приймально-передавального тракту для Ризької лазерної станції та проведення тестувань інтерфейсних плат для оптичних датчиків кута фірми HEIDENHAIN) та Обсерваторією Латвійського університету в Балдоне.
3. Співробітники **Лабораторії фізики галактик з активним зореутворенням** проводили дослідження спіральних і неправильних галактик – спільно з астрофізиками Астрономічного центру Гейдельберзького університету (Гейдельберг, Німеччина), інституту астрофізики Андалусії (Гранада, Іспанія).
4. У рамках тем **Відділу фізики Сонця** проводиться тісна співпраця з Інститутом астрофізики на Канарських островах (Instituto de Astrofísica de Canarias), Тенеріфе, Іспанія (за тематикою “Сонячний магнетизм та спектрополяриметрія”), Центром з досліджень астрофізичної плазми університету Левена (Center for mathematical Plasma Astrophysics, KU Leuven, Belgium), з Інститутом фізики Сонця при Стокгольмському університеті (Institute for Solar Physics, Department of Astronomy, Stockholm University, AlbaNova University Centre, Stockholm, Sweden) та Королівським технологічним інститутом (Kungliga Tekniska Högskolan Royal Institute of Technology, Stockholm, Sweden). У рамках Європейського рамкового проекту (Framework Program 7) SWIFF, проводиться моделювання фізичних процесів у плазмі за допомогою кінетичного particle-in-cell (буквально: частинка-у-комірці) чисельного коду.
5. **Відділ позагалактичної астрономії та астроінформатики**. Співробітники відділу позагалактичної астрономії та астроінформатики продовжують співробітництво з Інститутом астрофізики і космічної фізики ІНАФ (Мілан, Італія), Інститутом астрономії Латвійського університету, Інститутом астрономії АН Узбекистану, Інститутом експериментальної фізики Словацької АН, Національним астрономічним дослідницьким

інститутом Таїланду (м. Чанг Мей, є Угода про співробітництво), Обсерваторією В.Гогмана (Німеччина), Спеціальною астрофізичною обсерваторією РАН, Університетом міста Ватерлоу (Канада), Університетом Федерико II м. Неаполь (Італія).

Директор ГАО НАН України акад. НАН України Я.С. Яцків є президентом Української астрономічної асоціації, членом робочої групи МАС з підготовки 2-ї реалізації Небесної системи координат ICRF, членом наукового оргкомітету «JOURNEES», з 2016 р. представляє Україну в директораті журналу «Astronomy and Astrophysics».

Членами Міжнародного астрономічного союзу (МАС) у 2018 р. були близько 40 співробітників Обсерваторії, прийнято 5 нових членів-юніорів МАС.

Членами Європейського астрономічного союзу (ЄАС) у 2018 р. були приблизно 20 співробітників Обсерваторії.

Акад. НАН України Я.С. Яцків — член Польської академії наук, член редколегій журналів «Artificial satellites», заступник головного редактора журналів «Наука та інновації» і «Космічна наука і технологія», головний редактор журналів «Кинематика и физика небесных тел» і «Світогляд», президент Української астрономічної асоціації.

Чл.-кор. НАН України Н.Г. Щукіна — віце-президент комісії № 12 «Радіація і структура Сонця», відділення Е «Сонце і геліосфера» Міжнародного астрономічного союзу (МАС), асоційований член Міжнародної комісії з космічного співробітництва (COSPAR).

А.П. Відьмаченко — дійсний член Академії наук вищої школи України і член-кореспондент Академії наук Республіки Болівія.

І.Б. Вавилова — член Міжнародної академії астронавтики, Національного комітету COSPAR, учений секретар Ради з космічних досліджень НАН України, віце-президент Української астрономічної асоціації, заступник головного редактора журналу «Світогляд», відповідальний секретар редколегії журналу «Космічна наука і технологія».

Чл.-кор. НАН України Р.І. Костик — член редколегій журналу «Serbian Astronomical Journal» (Югославія) та українського часопису «Журнал фізичних досліджень» (м. Львів).

Статистичні дані щодо міжнародного співробітництваНазва установи, що звітує: Головна астрономічна обсерваторія НАН України

Проводилась робота по темах		Віізди за кордон		Прийнято закордонних вчених та спеціалістів	Прямі зв'язки з закордонними партнерами (кількість)			Участь у роботі міжнародних конференцій, симпозіумів, семінарів тощо		Участь у роботі міжнародних організацій, комісій, редакцій тощо	Публікації та лекційна діяльність за кордоном			Міжнародні відзнаки українських учених	Гранти	
Загальна кількість	Почато в 2018 р.	Загальна кількість виїздів	Загальна кількість осіб	Загальна кількість	Угоди	Спільні лабораторії	Спільні групи	За кордоном	На території України	Загальна кількість	Монографії	Статті	Лекції		Загальна кількість	Отриманих у 2017 р.
25	7	61	24	14	16	0	0	33	48	21	1	28	2	1	27	25

Відомості про гранти міжнародних та зарубіжних організацій

Подано					
Джерело фінансування (назва українською/англійською мовами відповідно до оригінальної мови)	Назва заявки	Керівник проекту від установи	Керівник проекту від іншої установи (якщо є), в тому числі зарубіжний	Установи-партнери, в тому числі зарубіжні	Тривалість проекту (роки, місяці)
Спільний проект ГАО НАНУ і NARIT (Національний астрономічний дослідницький інститут Таїланду) Joint project of MAO NASU and NARIT	Впровадження програми автоматичного пошуку астероїдів у Тайській мережі робото-телескопів Setup of the automated asteroid search with Thai Robotic Telescope Network	Вавилова І.Б.	Мкртічян Д.	Національний астрономічний дослідницький інститут Таїланду	10.2018-09.2019
Виконується					
Джерело фінансування (назва українською/англійською мовами відповідно до оригінальної мови)	Назва проекту та його тривалість (роки, місяці)	Керівник проекту від установи	Керівник проекту від іншої установи (якщо є), в тому числі зарубіжний	Установи-партнери, в тому числі зарубіжні	Сума фінансування (у відповідній валюті) для установи
Фонд Фольцфаген, Fund Volkswagen	Dynamical mechanisms of accretion in galactic nuclei 2016–2018 pp	Берцик П. П.		Zentrum fur Astronomie der Universitat Heidelberg, Astronomisches Rechen-Institut, Heidelberg, Germany	
Спільний проект ГАО НАНУ і NARIT (Національний астрономічний дослідницький інститут Таїланду)	Впровадження програми автоматичного пошуку астероїдів у Тайській мережі робото-телескопів Setup of the	Вавилова І.Б.	Мкртічян Д.	Національний астрономічний дослідницький інститут Таїланду	262 400 THB

Joint project of MAO NASU and NARIT	automated asteroid search with Thai Robotic Telescope Network (10.2018-09.2019)				
Грант Світового Благодійного Фонду Темплтона, Інк. Grant from the Templeton World Charity Foundation, Inc.	Проект "Наука та Православ'я в усьому світі" Pproject "Science & Orthodoxy around the World" of the Institute of Historical Research of the National Hellenic Research Foundation	Вавилова І.Б.	Ліванос Н.	Інститут історичних досліджень Національного фонду досліджень Греції	1000 Євро
Конкурс спільних українсько-словацьких науково-дослідних проєктів на 2017 – 2019 рр Competition joint Ukrainian-Slovak research projects for 2017-2019	Фізичні властивості кометного пилу за даними фотометричних, спектральних та поляриметричних спостережень Physical properties of a cometary dust according to photometric, spectral and polarimetric observations	Іванова О.В., Розенбуш В.К		Астрономічний інститут Словацької академії наук	2017—2019 рр.
Конкурс спільних українсько-словацьких науково-дослідних проєктів на 2017 – 2019 рр. Competition joint Ukrainian-Slovak research projects for 2017-2019	Фізичні процеси в катаклізмичних подвійних зорях Physical processes in cataclysmic double stars	Відьмаченко А.П.		Астрономічний інститут Словацької НАН	2017—2019 рр.
Конкурс спільних українсько-словацьких	Пошук позасонячних планет-гігантів навколо білих	Велесь О.А..		Астрономічний інститут Словацької	2017—2019 рр.

науково-дослідних проектів на 2017–2019 рр. Competition joint Ukrainian-Slovak research projects for 2017-2019	карликів Search of Solar planet giants around white dwarfs			НАН	
Конкурс спільних українсько-словацьких науково-дослідних проектів на 2017 – 2019 рр. Competition joint Ukrainian-Slovak research projects for 2017-2019	Фізичні властивості кометного пилу за даними фотометричних, спектральних та поляриметричних спостережень Physical properties of a cometary dust according to photometric, spectral and polarimetric observations	Іванова О.В., Розенбуш В.К		Астрономічний інститут Словацької НАН	2017—2019 рр.
Конкурс спільних українсько-словацьких науково-дослідних проектів на 2017 – 2019 рр. Competition joint Ukrainian-Slovak research projects for 2017-2019	Фізичні процеси в катаклізмичних подвійних зорях Physical processes in cataclysmic double stars	Відьмаченко А.П.		Астрономічний інститут Словацької НАН	2017 — 2019 рр.
Конкурс спільних українсько-словацьких науково-дослідних проектів на 2017 – 2019 рр. Competition joint Ukrainian-Slovak research projects for 2017-2019	Пошук позасонячних планет-гігантів навколо білих карликів Search of Solar planet giants around white dwarfs	Велесь О.А.		Астрономічний інститут Словацької НАН	2017—2019 рр.

Головна астрономічна обсерваторія НАН України

Рамкова програма наукових досліджень ЄС РП7	Дослідження активності динамічно нових комет в широкому діапазоні геліоцентричних відстаней	Іванова О.В.		Астрономічний інститут Словацької НАН	24.02.2016-31.12.18
European Union's Seventh Framework Programme	Investigation of development of the physical activity of dynamical new comets over the wide range of heliocentric distances				

**ДАНІ ЩОДО ТЕМАТИКИ СПІВРОБІТНИЦТВА
ЗІ ЗАРУБІЖНИМИ ПАРТНЕРАМИ**

Країна-партнер (за алфавітом)	Установа-партнер	Тема співробітництва	Документ, в рамках якого здійснюється співробітництво, термін його дії	Практичні результати та публікації
Росія	Спеціальна астрофізична обсерваторія РАН	Вивчення поляризації комет	Договір про науково-технічне співробітництво	Проведено спостереження комет, 2 статті
Таїланд	Національний астрономічний дослідницький інститут Таїланду	Малі тіла Сонячної системи, позагалактична астрономія	Договір про співпрацю	Спільний грант, Оpubлікована 1 стаття, впроваджено програмне-математичне забезпечення CoLiTec
Словаччина	Вігорлацька обсерваторія	Малі тіла Сонячної системи, змінні зорі	Особисті контакти	впроваджено програмне-математичне забезпечення CoLiTec
Канада	Університет Ватерлоу	Астрофізика високих енергій	Особисті контакти	Опубліковано 4 статті
Італія	Університет ФедерикоII в Неаполі	Позагалактична астрономія	В рамках договору про співпрацю між НАН України і INAF	Проведено спільну українсько-італійську нараду (Харків, вересень 2018 р.), стажування
Італія	Інститут астрофізики ІНАФ Мілан	Позагалактична астрономія	В рамках договору про співпрацю між НАН України і INAF	стажування
Росія	Головний астрономічний інститут ім.Штернберга	Пошук планет навколо затемнених подвійних зір методом таймінгу і транзитним методом	Угода про наукове співробітництво	Оброблено великий масив фотометричних даних ряду об'єктів; вийшло 2 статті в реферований журнал; подано статтю за матеріалами конференції.
Словаччина	Астрономічний Інститут САН	Пошук позасонячних планет-гігантів навколо білих карликів	Конкурс спільних українсько-словацьких науково-дослідних проектів на 2017 – 2019 рр.	Фотометричні спостереження та обробка даних. Подано статтю за матеріалами конференції. Фотометричні спостереження, обробка даних. Вийшла 1 стаття в журналі PASJ.

Словаччина	Астрономічний Інститут САН	Фізичні процеси в катаклізмичних подвійних зорях	Конкурс спільних українсько-словацьких науково-дослідних проектів на 2017 – 2019 рр.	Виконано аналіз даних вимірювань низки широтних смуг Північної півкулі Сатурна та проведено інтерпретацію його результатів. Подано 2 статті в КФНТ.
Казахстан	Астрофізичний інститут ім. В.Г.Фесенкова	Визначення вертикальної структури й фізичних параметрів аерозольної складової атмосфер планет-гігантів	За особистими контактами	Вийшла 1 стаття в журналі A&A
Іспанія	Центр Астробіології (Мадрид) та Інститут Астрофізики Канарських островів (Тенеріфе)	Дослідження інфрачервоних надлишків випромінювання L-карликів	Особисті контакти	Опубліковано статтю в AA
Казахстан	Університет Аль Фарабі	Дослідження інфрачервоних надлишків випромінювання гарячих зір	Особисті контакти	Опубліковано 2 матеріала конференцій що проводились у Чеській Республіці та Казахстані
США	Університет Грінсборо	Дослідження інфрачервоних надлишків випромінювання гарячих зір	Особисті контакти	Опубліковано 2 статті (AJ, A&A Letters)
США	Годдардівський інститут космічних досліджень НАСА	Дослідження процесів роз-сіяння електро-магнітного випромінювання морфологічно різноманітними середовищами	Особисті контакти	3 тези доповідей у США та 2 тези доповідей в Україні
Німеччина	Інститут астрономії Макса Паланка	Пошук екзопланет методом дослідження радіальних швидкостей	Особисті контакти	Стаття в Astronomy & Astrophysics
Іспанія	Інститут астрофізики на Канарських островах	Дослідження Proxima Cen	Особисті контакти	2 статті в MNRAS

Великобританія, Чилі	Університет Гертвортширу, університет Сантьяго	Дослідження зір з екзопланетами	Особисті контакти	Опубліковано 3 статті в JQSRT
Китай	National Astronomical Observatories of China, Chinese Academy of Sciences, Beijing, China	Чисельне модельювання зоряних систем в галактиках. Формування, еволюція і стійкість галактичних структур. Динамічна еволюція надмасивних чорних дір, включаючи дослідження їхнього гравітаційного сигналу	Угода про співпрацю	2 спільні наукові праці
Німеччина	Zentrum fur Astronomie der Universitat Heidelberg, Astronomisches Rechen-Institut, Heidelberg, Germany	Чисельне модельювання зоряних систем в галактиках. Формування, еволюція і стійкість галактичних структур. Динамічна еволюція надмасивних чорних дір, включаючи дослідження їхнього гравітаційного сигналу	Угода про співпрацю	3 спільні наукові праці
Білорусь	Інститут фізики ім. Б.Степанова, м. Мінськ	Співробітництво в галузі спільної підготовки до космічного проекту Аерозоль-UA (калібрування, обробка та інтерпретація даних)	Угода про співробітництво, 2018 - діє поки існують взаємні інтереси	Miatselskaya N.S., Kabashnikov V.P., Norko A.V., Chaikovsky A.P., Bril A.I., Milinevsky G.P., Danylevsky V.O. Atmosphere aerosol modeling by GEOS- CHEM for the AEROSOL-UA space project validation. Space Sci. & Technol. 2017, 23(3), 3-10, 2017. https://doi.org/10.15407/knit2017.03.003

ВІДОМОСТІ ПРО ЧИННІ УГОДИ (ДОГОВОРИ) З ІНОЗЕМНИМИ ПАРТНЕРАМИ

№	Країна	Установа НАН України	Установа - партнер (укр. та англ. мовами)	Назва документа (укр. та англ. мовами)	термін дії	Результати
1.	Таїланд	ГАО НАН України	Національний астрономічний дослідницький інститут Таїланду National Astronomical Research Institute of Thailand	Меморандум про домовленість між Головною астрономічною обсерваторією НАН України та Національним астрономічним дослідницьким інститутом Таїланду Міністерства науки і технологій/ Memorandum of Understanding between the Main Astronomical Observatory NAS of Ukraine and the National Astronomical Research Institute of Thailand, Ministry of Science and Technology	2018–2022 рр.	Проведення спільних досліджень
2.	Латвія	ГАО НАН України	Університет Латвії the University of Latvia	Меморандум про домовленість між Головною астрономічною обсерваторією НАН України та Університетом Латвії/ Memorandum of Understanding between the Main Astronomical Observatory NAS of Ukraine and the University of Latvia	2015–2020 рр.	Обмін співробітниками, спільні дослідження
3.	Німеч- чина	ГАО НАН України	Університет Гаєйдельберга the University of Heidelberg	Угода про співробітництво Cooperation agreement		Співпраця у визначених наукових сферах

Х. Зовнішньоекономічна діяльність

ГАО НАН України не провадить зовнішньоекономічної діяльності.

XI. Результати підприємницької діяльності

ГАО НАН України є співзасновником ТОВ «Астрогеодин», в якому їй належить 61%. За звітний період ТОВ «Астрогеодин» не вело фінансової діяльності.

**Інформація про діяльність господарських товариств, заснованих
за участю наукової установи НАН України**

1. Найменування господарського товариства: ТОВ «*Астрогеодин*»

У 2018 р. ТОВ «Астрогеодин» не вело фінансової діяльності.

Інформація про корпоративні права держави в НАН України

Головна астрономічна обсерваторія НАН України

№ з/п	Об'єкти корпоративного права – акції, частки (паї) в статутному фонді СПД	Назва СПД, організаційно-правова форма господарювання, юридична адреса, місцезнаходження	Майнові об'єкти НАН України, права користування якими внесені до статутного фонду СПД; кількісна та вартісна характеристика	Дозвіл Президії НАН України на участь у заснуванні СПД	Представник НАН України, уповноважений на управління часткою у статутному фонді СПД (посада, П.І.Б., тел., E-mail)
1	Частка в статутному фонді ТОВ «МЦАГ» Астрогеодин	ТОВ «Міжнародний центр астрономії та геодинаміки "Астрогеодин"», 03143 м.Київ, вул.Академіка Заболотного, 31	61% статутного фонду Будинок «ВК» 40 тис. грн.	Постанова Бюро Президії НАН України від 16.10.2003р. №248 та від 01.03.2005р. №43	Директор Яцків Я.С. Тел.. 5263110 yatskiv@mao.kiev.ua

ХІІ. Діяльність дослідно-виробничої бази

ГАО НАН України не має дослідно-виробничої бази.

XIII. Кадри

1. Загальна характеристика кадрів:

За станом на 31.12.2018 р. в ГАО НАН України працює 147 осіб (у 2017 р. – 157), в тому числі:

наукових працівників - 91 (2017 р. – 92)

докторів наук - 13 (2017 р. – 14)

кандидатів наук - 48 (2017 р. – 50)

Детальну характеристику наведено за формою 1-к, що додається.

2. У 2018 р. не було обрано жодного вченого із ГАО НАН України до державних академій наук України.

3. Показники підготовки наукових кадрів.

Згідно з Постановою Президії НАН України № 301 від 03.11.2004 р. ГАО НАН України має план підготовки наукових кадрів. Відповідно до цього плану, в 2018 р. співробітники ГАО планували захистити одну докторську дисертацію (за спеціальністю 01.03.03 – Геліофізика і фізика Сонячної системи), три кандидатських дисертації (дві за спеціальністю 01.03.02 – Астрофізика, радіоастрономія та одну за спеціальністю 01.03.03 – Геліофізика і фізика Сонячної системи).

Фактично, у звітному році захищено :

1 докторську дисертацію: Корсун П.П. (за спеціальністю 01.03.03 – Геліофізика і фізика Сонячної системи);

2 кандидатські дисертації: А.І. Ключова (1988 р.н., за спеціальністю 01.03.03 – Геліофізика і фізика Сонячної системи) та О.О. Торбанюк (1992 р.н., за спеціальністю 01.03.02 – Астрофізика, радіоастрономія); 1 кандидатська дисертація подана до захисту: О.С. Шубіна (1992 р.н., за спеціальністю 01.03.03 Геліофізика і фізика Сонячної системи).

4. Відомості про роботу аспірантури та докторантури.

У 2018 р. в аспірантуру ГАО НАН України не зараховано жодної особи.

У 2018 р. аспірантуру ГАО НАН України закінчило 3 особи.

Станом на 1 січня 2019 р. в аспірантурі ГАО НАН України навчається одна особа, зокрема:

- з відривом від виробництва – 1 особа;
- без відриву від виробництва – 0 осіб.

Станом на 1 січня 2019 р. в докторантурі ГАО НАН України навчається 1 особа.

Іноземців-аспірантів у ГАО НАН України немає.

5. Кількість аспірантів та молодих учених, що отримують стипендії НАН України, Президента України та ін.:

стипендію НАН України – отримують 3 особи;

стипендію Президента України – отримують 3 особи.

6. Ю. В. Бабик стажувався в Канаді з 02.01.2018 р. до 30.06.2018 р.

А. А. Елійв стажувався в Італії з 17.09.2018 р. до 17.03.2019 р.

7. Дані про поповнення молодими кадрами:

- у 2018 р. на роботу в ГАО НАН України зараховано шість молодих спеціалістів віком до 35 років.
- дипломну практику в ГАО НАН України пройшли 3 студенти із КНУ ім.Тараса Шевченка. Ніхто з них на роботу в ГАО НАН України зарахований не був.

Форму XIII-2 подано в додатку.

8. Кількість співробітників, які працюють за контрактом – 11.

П о с а д а	Кількість(чоловік)
Головний наук. співр.	1
Провідний наук. співр.	2
Старший науковий співробітник	1
Науковий співр.	2
Молодший наук. співр.	2
Провідний інженер	2
Інженер 1 кат.	1
ВСЬОГО	11

9. Кількість співробітників, які працюють за сумісництвом – 9.

Назва посади	Кількість працівників	З них:			Прац. за конт-рактом
		Докторів наук	Кандидатів наук	Без наук. ступеня	
1	2	3	4	5	6
Головний науковий Співробітник	4	4	-	-	-
Науковий співробітник	2	-	2	-	-
Молодший науковий співробітник	1	-	-	1	-
Провідний інженер	2	-	-	2	-
ВСЬОГО	9	4	2	3	-

10. Працівники ГАО НАН України, які виїхали на роботу за межі України

Прізвище, ім'я та по батькові	Посада, науковий ступінь	В яку країну виїхав (виїжджав)	Мета виїзду		
			Стажування, спільна наукова робота (на який термін)	Тимчасова робота (на який термін)	На постійне проживання
1	2	3	4	5	6
Баби́к Ю́рій Ві́кторович	Ст.наук. співр., кандидат фіз.-мат. наук	Канада	Стажування з 02.01.2018 по 30.06.2018		
Ели́їв Андрі́й Андрі́йович	Докторант, кандидат фіз.-мат. наук	Італія	Стажування з 17.09.2018 по 17.03.2019		

11. У 2018 р. співробітники ГАО НАН України отримали нагороди. Зокрема, чл-кор. НАН України Н.Г. Щукіну нагороджено орденом княгині Ольги III ступеня; В.К.Розенбуш та М.М. Кисельову (у складі авторського колективу) присуджено премію ім. М.П. Барабашова НАН України за видатні роботи в галузі фізики планет, зір і галактик, А.А. Еліїв нагороджений Премією Президента України для молодих учених за 2018 р.

XIV. Розвиток матеріально-технічної бази досліджень

У звітному році Обсерваторія закупила наукових приладів, обладнання, персональних комп'ютерів, комплектуючих, витратних матеріалів та ін. загальним обсягом на 854,9 тис. грн.,

у т.ч. за рахунок загального фонду держбюджету — на 136,3 тис. грн.,

в т.ч. з централізованого мат.-тех. забезпечення (через ДУМТЗ НАН України) — на 371,3 тис. грн.;

зі спеціального фонду держбюджету — на 347,6 тис. грн.

Окремо наведені дані про закупівлю у звітному році:

- приладів та обладнання (крім ПЕОМ) вартістю від 10 тис. до 100 тис. грн. за формою XIV-2.

На благодійних засадах ГАО НАН України передано матеріалів **на суму 30673 грн.**

XV. Стан інформаційного забезпечення установи

Парк ПК ГАО на 2018 р. становить 130 одиниць.

Проведено планові оновлення програмного забезпечення та бібліотек для зростання ефективності роботи кластера ГАО НАН України. У 2018 р. проведено масштабні модельні розрахунки зі застосуванням кластера ГАО НАН України та інших кластерів НАН України для великої кількості взаємодіючих частинок. Протягом звітнього року тривали роботи з тестування та підтримки функціонування суперкомп'ютера ГАО НАН України на основі кластерних технологій. Завантаженість кластера задачами впродовж 2018 р. становила 20–70%. На кінець 2018 р. пікова обчислювальна потужність кластера сягає 10 TFLOPS.

Серед проблемних питань, що потребують вирішення в ГАО НАН України, слід наголосити на таких:

1. Забезпечення ліцензійним програмним забезпеченням, насамперед програмами для обробки наукових даних (IDL, MATLAB, MAPLE, MATHCAD та інші).
2. Виділення коштів на оновлення апаратного забезпечення АКІОЦ ГАО (кольоровий лазерний принтер, принт-сервер, потужні робочі станції в обчислювальному залі тощо).

«Звіт про стан інформатизації» за формою №2-інформатика додається.

Дані про наявність та використання електронних та інформаційних ресурсів вказано за формами XV-I, XV-II, які додаються.

XVI. Функціонування центрів колективного користування науковими приладами

Центр колективного користування «Астрономічний спектрополяриметр» закінчив термін дії експлуатації у зв'язку з тим, що обладнання вичерпало свій ресурс у 2014 р.

ГАО НАН України була співорганізатором разом з Кримською астрофізичною обсерваторією МОН України та РІ НАН України колективного центру на базі РТ-22 КРАО, який (центр) у 2014 р. припинив своє існування через анексію Криму.

XVII. Робота з пропаганди наукових досягнень та висвітлення науково-дослідної діяльності в ЗМІ

Проведені просвітницькі заходи та акції, які отримали висвітлення в ЗМІ:

- організовано і проведено для широкого загалу відвідувачів ГАО заходи з нагоди весняного (21.04.18) й осіннього (13.10.18) Дня астрономії, газета «День»;
- публічна просвітницька акція (науково-популярна лекція к. ф.-м. н., с. н. с. Інституту теоретичної фізики ім. М. М. Боголюбова НАН України Дмитра Якубовського про темну матерію та екскурсія по ГАО) 1 липня 2018 року, (<https://official-online.com>, «Как это было: лекция о космосе под открытым небом»);
- публічна просвітницька акція «Велике протистояння Марса та повне затемнення Місяця», 27 липня 2018 р., ТСН, канал 1+1;
- уперше організовано і проведено 22 вересня 2018 р. в ГАО просвітницький захід «День телескопа», сюжет у випуску вечірніх новин ТСН, канал 1+1;
- виконано спостереження Місяця (20.10.18) в рамках щорічної всесвітньої громадської події «Міжнародна ніч спостереження Місяця» (International Observe the Moon Night, InOMN);
- «Великомасштабна структура Всесвіту», популярна лекція Вавилової Ірина у клубі «Вселенная, пространство, время» (12 жовтня 2018 р., Будинок вчених НАН України, Київ).
- Чл.-кор. НАН України Р.І. Костик в різних закладах прочитав 23 лекції на тему: Всесвіт. Звідки? Куди?
(14 грудня 2018 р. Будинок Учених: «Сонячні телескопи нового покоління»).

Участь у телепередачах:

- сюжет у вечірніх новинах ТСН каналу 1+1 про часткове затемнення Сонця 15 лютого 2018 р.;
- програма «Ранок» телеканалу «UA:Чернігів». Дар'я Добричева, н. с. відділу позагалактичної астрономії та астроінформатики Головної астрономічної обсерваторії НАН України, к. ф.-м. н., розповіла про свої наукові дослідження.

- Інтерв'ю TV, ТСН канал 1+1. 23 березня 2018 р. і Прямої Н. Щукіна. Варіації Сонця та зміни клімату.

Участь у радіопередачах:

- Громадське радіо, програма «Ранкова хвиля». Анатолій Відьмаченко, д. ф.-м. н., професор, розповів про Марс та його дослідження;
- Радіо НВ, передача «Академія наук». Олександра Іванова, к. ф.-м. н., с. н. с. ГАО «Як українські астрономи допомагають відновити унікальну обсерваторію на Памірі?»;
- Радіо Київ, програма «Всесвіт». Анатолій Василенко, к.ф.-м.н., н.с. ГАО «Астрофізика високих енергій»;
- Радіо НВ, передача «Академія наук». Ольга Захожай, к. ф.-м. н., с. н. с. ГАО «Полювання на екзопланети».

Публікації у друкованих та електронних ЗМІ:

- «Як сьогодні досліджують Сонце: що знаємо і чого не знаємо ...», інтерв'ю з Н. Г.Щукіною, завідувачем відділу фізики Сонця ГАО НАН України, газета «День» (№28–29, 2018);
- «Дзеркала та зорі: як працює Головна астрономічна обсерваторія в Києві», Уикенд (Project. Weekend. Today, березень);
- «Кинути оком на Всесвіт. Які дослідження міжнародного рівня проводять у Головній астрономічній обсерваторії НАН України», газета «День» (27 квітня, 2018);
- «Це просто космос: чотири жінки-науковці розповідають, як досліджують Всесвіт в умовах відсутності державного фінансування», співробітниці ГАО НАНУ к.ф.-м.н., с.н.с. Марина Іщенко, н.с. Юліана Кузнецова, к.ф.-м.н., н.с. Дар'я Добричева та, студентка 2 курсу магістратури кафедри астрономії та фізики космосу КНУ ім. Т. Шевченка Олена Компанієць», журнал ELLE.UA (19 червня 2018);
- «Вполювати» Місяць. Пригоди Літньої школи журналістики в Головній астрономічній обсерваторії НАН України, газета «День» (23 липня, 2018);
- Інтерв'ю з д. ф.-м. н., професором Анатолієм Відьмаченком «Європа майбутнього – біля Юпітера», газета «День» (№137–138, 2018);

- Інтерв'ю з директором Головної астрономічної обсерваторії академіком Я. С. Яцківим «Потяг людства до відкриттів ніколи не зникне», газета «День» (№193–194, 2018).
- Черные дыры и костная проводимость звука: украинские ученые о любимых экспонатах из музея «Экспериментаниум». Дарья Добрычева (20.08.2018, Экскурсия от проекта о науке и инновациях INSCIENCE и научно-популярного журнала «Куншт»)
- «Як сьогодні досліджують Сонце: що знаємо і чого не знаємо» Н.Г. Щукина. газета «День» (16-17 лютого, 2018);
- Науково-популярний журнал Світогляд НАН України і ГАО НАН України
 - Максим Могорян і Яків Павленко «Проксима Центавра та її планетна система» (Світогляд, №4, с. 30-33, 2018)
 - Ірина Вавилова «Православ'я і наука в Україні: Догматизм vs Особистості vs Дискурс» (Світогляд, №5, с. 34-45, 2018)

XVIII. Заключна частина

Завершився ювілейний для НАН України 2018 рік. Незважаючи на складні умови функціонування наукової сфери України, зокрема НАН України, ГАО НАН України у звітному році далі успішно працювала, використовуючи дані спостережень, проведених за допомогою унікальних астрономічних комплексів за кордоном та використовувати власну спостережну базу.

Зокрема, тривали систематичні спостереження на комплексах ГАО НАН України: Горизонтального сонячного телескопа Ернеста Гуртовенка, ЛЛС «Голосіїв», «КІТ» (Лісники) та ін.

У звітному році ГАО НАН України отримала низку результатів світового рівня. Завершено виконання 10 науково-дослідних робіт, опубліковано близько 150 статей у фахових виданнях України та світу.

За даними наукометричного аналізу ГАО НАН України посідає одне з провідних місць серед установ НАН України.

Водночас в Обсерваторії накопичується все більше проблемних питань стосовно дальшого функціонування, зумовлених недостатнім фінансуванням, наявністю складної інфраструктури, великої території тощо. Все це вимагатиме немалих зусиль із залучення позабюджетного фінансування та упорядкування функціональних служб Обсерваторії.

У 2019 році ГАО НАН України має пройти незалежне оцінювання її діяльності та відзначення 75-річчя з часу заснування. Сподіваюся, що колектив Обсерваторії справиться з цими складними проблемами.

Директор ГАО НАН України

академік НАН України

Я.С. Яцків

ДОДАТКИ

ФОРМА XIII- 1-к

Президія Національної академії наук України
Відділ наукових і керівних кадрів
252601, Київ 30, вул.Володимирська,54

Головна астрономічна обсерваторія НАН України

03143, м. Київ, вул. Заболотного, 27
ЗВІТ ПРО ЧИСЕЛЬНІСТЬ, СКЛАД ТА ПЛИННІСТЬ ПРАЦІВНИКІВ,
ЯКІ ЗАЙМАЮТЬ ПОСАДИ КЕРІВНИКІВ ТА СПЕЦІАЛІСТІВ
ЗА 2018 рік

	Назва посади	Разом працівників спискового складу, які вважаються на основній роботі	За віком			За освітою		3 гр.1-жінок	Прийнято в звітному році працівників	Вибуло в звітному році працівників	3 гр.1 – кандидатів наук	3 гр.1-докторів наук	Працюють за контрактом за основним місцем роботи
			до 35 років	50 років і старші	з них пенсійного віку	Повна вища	Базова вища						
A	Б	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
01	Всього працівників, які займають посади керівників та професіоналів	118	23	73	58	111	3	53	18	25	48	13	11
02	в т.ч. керівників	28		24	19	25	2	9	4	5	11	6	
	з них:												
04	Заст.директора. з ЗП	1		1	1	1							
05	Заст.директора. з НР	2		2	1	2					1	1	
06	Вчен.секретар	1				1		1			1		
08	Зав.наук.досл.відділу	6		4	3	6		2	1	1	4	2	
09	Зав.наук.досл.лаб.	6		6	5	6					3	2	
09A	Керівники наукові допоміжні	2		2	2	2					2		
10	Керівники доп.	2		2	2	1	1		1	1		1	
12	Керівники АУП та їх заст.	4		3	2	2	1	4	1	2			
13	Гол.спец. (гол.енерг., заст.гол.енерг.)	2		2	1	2			1	1			
14	Гол.бухгалтер	1		1	1	1		1					
15	Заст.гол.бухг.	1		1	1	1		1					

[illegible]

	Назва посади	Разом працівників спискового складу, які вважаються на основній роботі	За віком			За освітою		3 гр.1-жінок	Прийнято в звітному році працівників	Вибуло в звітному році працівників	3 гр.1 – кандидатів наук	3 гр.1-докторів наук	Працюють за контрактом за основним місцем роботи
			до 35 років	50 років і старші	з них пенсійного віку	Повна вища	Базова вища						
А	Б	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
28	Спец. допоміжних підрозділів. Всього:	11	2	7	5	9	1	6	2	4	1		1
29	Інженери, пр.інженери	8	2	5	4	8		3	2	4	1		1
30	Техніки	2		2	1		1	2					
31	Інші спеціалісти (гол.бібліотекар)	1				1		1					
38	Спеціалісти АУП Всього:	4	1	1	1	2		4					
40	Пр.економіст	1				1		1					
41	Пров.бухгалтер	1		1	1			1					
42	Бухгалтер 1 кат.	1	1			1		1					
43	Ст.інспектор	1						1					
Докторів		13		13	11	13		5	1	2		13	3
Кандидатів		48	13	24	20	48		19	1	3	48		5

Довідка: Чисельність ВСІХ працівників спискового складу (за основним місцем роботи) на 31 грудня 2018 року 147 /66 чоловік.

„ 28 „ грудня 2018 р.

Керівник Я.С. Яцків

Прізвище виконавця та № телефону Л.В.Панченко 526-09-69

Довідка
про чисельний і віковий склад наукових працівників
Головна астрономічна обсерваторія НАН України
(назва установи)
станом на 31.12.2018 р.

№ п/п	Найменування показників	Одиниця вимірювання	Всього по комплексу	В тому числі:	
				інститут	Дослід но- вироб- нича база (ДЗ, ЕВ, НТЦ)
1	2	3	4	5	6
1.	Загальна чисельність працівників за основним місцем роботи (без сумісників) на 31.12.2018 р. у т.ч. жінок	чол.	147 / 66	147 / 66	
2.	Чисельність наукових працівників (без сумісників) за контрольним списком на кінець року (у т.ч. жінок)	чол. % до п.1.	91 / 36 61.9%	91 / 36 61.9%	
3.	Середній вік наукових працівників	середн.вік сума рік/ чол.	54.3/4940/91	54.3/4940/91	
	З них а/. за ступенем:				
3.1.	доктора наук (без членів НАН України)	середн.вік сума рік/ чол.	67.9/679/10	67.9/679/10	
3.2.	кандидата наук	середн.вік сума рік/ чол.	51.0/2450/48	51.0/2450/48	
	б/. за посадами:				
3.3.	науково-керівний склад	середн.вік сума рік/ чол.	60.5/1029/17	60.5/1029/17	
	в т.ч. зав. відділами	середн.вік сума рік/ чол.	55.7/334/6	55.7/334/6	
3.4.	головні наукові співробітники	середн.вік сума рік/ чол.	77/77/1	77/77/1	
3.5.	провідні наукові співробітники	середн.вік сума рік/ чол.	72.3/434/6	72.3/434/6	
3.6.	старші наукові співробітники	середн.вік сума рік/ чол.	52.6/1158/22	52.6/1158/22	
3.7.	наукові співробітники	середн.вік сума рік/ чол.	45.7/1005/22	45.7/1005/22	
3.8.	молодші наукові співробітники	середн.вік сума рік/ чол.	43.1/345/8	43.1/345/8	
3.9.	інші наукові співробітники (головні, провідні і інші спеціалісти)	середн.вік сума рік/ чол.	59.5/892/15	59.5/892/15	

Директор ГАО НАН України
Вчений секретар

Я.С. Яцків
Л.М. Свачій

Дата 28 грудня 2018 р.

Вик. Л.В.Панченко, т. 526-09-69

Окремі чисельні показники,
що характеризують стан роботи з молодими науковцями (віком до 35 років) в
Головній астрономічній обсерваторії НАН України

1.	Кількість молодих учених-стипендіатів станом на 31.12.2018 р.:	
	<i>Президента України для молодих учених</i>	3
	<i>Верховної Ради України для найталановитіших молодих учених</i>	
	<i>НАН України для молодих учених</i>	3
	Форми підтримки для молодих учених:	К-ть премій, грантів, стипендій, отриманих у звітному році
2	Державні та академічні форми підтримки молодих учених	
	<i>Щорічна премія Президента України для молодих учених</i>	1
	<i>Премія Верховної Ради України найталановитішим ученим в галузі фундаментальних і прикладних досліджень та науково-технічних розробок</i>	
	<i>Премія Кабінету Міністрів України за особливі досягнення молоді у розбудові України</i>	
	<i>Гранти Президента України для підтримки наукових досліджень молодих учених</i>	
	<i>Гранти Президента України для обдарованої молоді</i>	
	<i>Гранти Кабінету Міністрів України колективам молодих учених</i>	
	<i>Проекти НДР для молодих учених НАН України</i>	1
	<i>Премія НАН України для молодих учених і студентів вищих навчальних закладів за кращі наукові роботи</i>	
	<i>Додаткові відомчі теми для молодих учених, які виступали з науковими повідомленнями на засіданнях Президії НАН України</i>	
3.	Премії чи стипендії імені видатних учених – колишніх співробітників наукової установи	
	<i>(вказати назву премій або стипендій та їх розмір)</i>	
4.	Премії, стипендії, гранти для молодих учених, які засновані обласними та міськими державними адміністраціями	

	<i>(вказати назву форми адресної підтримки, її розмір, ким надана)</i>	
5.	Інші форми адресної підтримки молодих учених <i>(що не включалися до вищезазначених, у тому числі міжнародні)</i>	
	<i>(вказати назву форми адресної підтримки, ким надана, країна)</i>	
6	Кількість молодих учених, яких направлено на стажування в установи чи організації <i>(із зазначенням їх назви, а також назви установи (організації), яка профінансувала стажування):</i>	
	СНД	
	далекого зарубіжжя	1
7.	Наявність у науковій установі функціонуючої ради молодих учених і спеціалістів та	є
	постійно діючої комісії по роботі з молоддю при вченій раді	<i>(є/немає)</i>
8.	Кількість проведених організаційних заходів, спрямованих на активізацію роботи з науковою молоддю в установі <i>(школи, конференції молодих вчених тощо)</i>	0

ПОКАЗНИКИ забезпечення молодими вченими (за станом на 31.12.2018)

Головна астрономічна обсерваторія НАН України
(назва установи НАН України)

Законом України від 26.11.2015 № 848 «Про наукову і науково-технічну діяльність» визначено, що «молодий вчений – **вчений віком до 35 років**, який має вищу освіту не нижче другого (магістерського) рівня, **або вчений віком до 40 років**, який має науковий **ступінь доктора наук або навчається в докторантурі**».

Молоді вчені за посадами								Разом молодих учених, які обіймають зазначені посади	З них		
Науково-керівний персонал	Головні наукові співробітники	Провідні наукові співробітники	Старші наукові співробітники	Наукові співробітники	Молодші наукові співробітники	Головні, провідні інженери та інші головні й провідні професіонали	Докторанти		докторів наук	кандидатів наук	без ступеня
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
-	-	-	4	8	5	3	1	21	-	14	7

Список молодих учених віком до 40 років, які мають науковий ступінь доктора наук або навчаються в докторантурі

Прізвище, ім'я, по батькові	Дата народження (день/місяць/рік)	Наукова ступінь / навчання в докторантурі
Елиїв Андрій Андрійович	22.08.1982	Навчання в докторантурі

Директор ГАО НАН України
академік НАН України

Я.С.Яцків

Вик.
Свачій Л.М. 526-47-60
Панченко Л.В., 526-09-69
28 грудня 2018 р.

Склад працівників Головної астрономічної обсерваторії НАН України за категоріями та освітньо-кваліфікаційним рівнем

назва установи

станом на 31.12.2018 р.

Спискова чисельність працівників	З них										
	За категоріями						За освітньо-кваліфікаційним рівнем				
	керівники	професіонали	фахівці	технічні службовці	кваліфіковані робітники	робітники найпростіших професій	магістри	спеціалісти	бакалаври	молодші спеціалісти	кваліфіковані робітники
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
147	28	83	6	3	6	21	24	86	1	3	6

Директор ГАО НАН України
академік НАН України

Я.С. Яцків

28.12.2018 р.
Вик. Панченко Л.В., 526-09-69

№ п/п	Назва приладу, марка, фірма виробник, країна	Вартість закупівлі (тис. грн.)		
		Загальний фонд Держбюджету		Спеціальни й фонд
		Всього	в т.ч. через ДУМТЗ НАН України	Держ- бюджету
1	2	3	4	5
1.	Багатофункціональний пристрій kyoceta TASKalfa-	-	-	12,0

Електронні інформаційні ресурси

Внутрішні ресурси

Назви ресурсів, які є власністю установи	Категорія ресурсу (веб-сторінка, е-бібліотека, база даних та знань, словник, науковий звіт, документ, нарис, аудіо-запис тощо)	Текстовий опис змісту ресурсу, включаючи резюме або реферат для об'єктів документального характеру та опис змісту візуальних або звукових об'єктів	характеристика формату цифрового представлення ресурсу, його розмірності (об'ємні просторові та/або часові параметри), стандарти тощо	Цифрові адреси ресурсів до яких є телекомутаційний доступ
1	2	3	4	5
1. Сайт Головної астрономічної обсерваторії НАН України	Веб-сайт	Ресурс функціонує як офіційний веб-сайт ГАО НАНУ з 90-х років минулого століття В 2017 р. виконана модернізація ресурсу і переведення його на нову версію платформи Joomla 3.5. Ресурс містить матеріали з історії ГАО, організаційної структури, напрямків наукових досліджень, парку наявних інструментів і спостережних комплексів, а також поточні новини і документи. Сайт розроблений українською і англійською мовами.	Онлайн-ресурс ~23Gb	http://www.mao.kiev.ua
2. Сайт національного проекту «Українська віртуальна обсерваторія»	Веб-сайт	Ресурс функціонує як офіційний веб-сайт УкрВО з 2013 року. Сайт УкрВО створений і функціонує, як місце дислокації баз даних, сервісів, інформаційних джерел, документів і інструментів УкрВО. На сайті функціонують інтерфейси доступу до трьох баз даних: БД Об'єднаного Цифрового Архіву (ОЦА) фотографічних і ПЗЗ спостережень (DBGPA V2.0), Інформаційно-довідкова система “Астрономи - Україна” і пілотний проект цифрової спектральної бібліотеки на базі фотографічного архіву спектральних спостережень ГАО НАН України, а також електронні версії зоряних каталогів з реалізованими пошуковими інтерфейсами для пошуку і візуалізації даних.	Онлайн-ресурс ~81Gb	http://ukr-vo.org

		Розробка сайту і всіх сервісів виконана на програмному комплексі PHP+MySQL+JS. . В 2017 році ресурс перенесений на більш сучасний сервер.		
3. Електронний каталог бібліотечних ресурсів ГАО НАН України.	Е-бібліотека	База даних електронного каталогу бібліотеки ГАО НАНУ налічує більше 14 тисяч найменувань видань, які складають бібліотечні фонди. База даних керована спеціально розробленим програмним забезпеченням і доступна в двох варіантах інтерфейсу: адміністративному, з доступом через авторизацію для поповнення бази даних, і пошуковому з відкритим доступом для пошуку джерел у фондах бібліотеки. Розробка онлайн-сервісу виконана на програмному комплексі PHP+MySQL+JS	Онлайн-ресурс ~50 Mb	http://www.mao.kiev.ua/biblio/catalogue/userindex.php
4. Електронна картотека публікацій співробітників ГАО НАН України.	Е-бібліотека	База даних електронної картотеки публікацій співробітників ГАО НАНУ налічує більше 6 тисяч найменувань публікацій. База даних керована спеціально розробленим програмним забезпеченням і доступна в двох варіантах інтерфейсу: адміністративному, з доступом через авторизацію для поповнення бази даних, і пошуковому з відкритим доступом для пошуку публікацій і складання їх списків за запитом авторів. Розробка онлайн-сервісу виконана на програмному комплексі PHP+MySQL+JS	Онлайн-ресурс ~50 Mb	http://www.mao.kiev.ua/biblio/cards/publics.html
5. База даних скляного архіву фотографічних спостережень ГАО НАН України	База даних	Ядром УкрВО став Об'єднаний цифровий архів фотографічних і ПЗЗ спостережень (ОЦА), який функціонує на базі БД DBGRA V2.0. В ОЦА увійшли результати оцифрування спостережних фотографічних архівів і дані поточних спостережних проектів п'яти українських обсерваторій. На поточний момент ОЦА оперує 57 спостережними архівами, які містять 40 тис. записів метаданих пластинок і 14 тис. оцифрованих зображень; 172 оцифрованими щоденниками спостережень, які містять 14,5 тис. сторінок, ототожнених з 23 тис. пластинок, занесених в базу даних ОЦА; 6 тис. масивів координат і фотометричних оцінок об'єктів, зареєстрованих на оцифрованих зображеннях; зоряними каталогами, переведеними у формати ВО і підключеними до ОЦА. Для керування ОЦА і пошуку інформації створений спеціалізований програмний пакет. Система дозволяє накопичувати і підтримувати цілісність даних БД архіву,	Онлайн-ресурс ~500Mb	http://gua.db.ukr-vo.org/

Головна астрономічна обсерваторія НАН України

		виконувати пошук інформації згідно системи запитів з широким набором параметрів, виконувати адміністративні функції по підтримці дієздатності системи в цілому, оперативно додавати нові архіви з новими типами даних, візуалізувати результати пошуку і т.д. В обсерваторіях – учасниках проекту запущений процес оцифрування скляних негативів, дані якого підключаються до ОЦА і накопичуються на загальних ресурсах. Розроблене і розробляється програмне забезпечення як для вирішення прикладних завдань, так і таке, що розширює функції системи керування архівами, для встановлення нових сервісів роботи з базами даних і для створення засобів інтеграції в міжнародну сітку ВО. Розробка онлайнового сервісу виконана на програмному комплексі PHP+MySQL+JS, окремі локальні модулі розроблені на DELFI 7 В 2017 році ресурс перенесений на більш сучасний сервер		
6. База даних «Астрономи України»	База даних	База даних «Астрономи – Україна» є важливим компонентом Української віртуальної обсерваторії (УкрВО), в тому числі, в частині розвитку веб-портала УкрВО, на платформі якого передбачено поступово зібрати всі інформативні матеріали з історії розвитку астрономічних досліджень в Україні. База даних створювалась протягом 2005-2012 рр. На поточний момент база даних містить персоналії 876 астрономів. База даних керована спеціально розробленим програмним забезпеченням і доступна в двох варіантах інтерфейсу: адміністративному, з доступом через авторизацію для поповнення бази даних, і веб-сторінок з відкритим доступом для перегляду систематизованих матеріалів (останній – в пілотному варіанті, його розробка продовжується). Розробка онлайнового сервісу виконана на програмному комплексі PHP+MySQL+JS.	Онлайн-ресурс ~15Mb	http://ukr-vo.org/personalities/index.php?b&6
7. Об'єднаний цифровий архів фотографічних і ПЗЗ спостережень (ОЦА)	Файловий архів зображень	Оцифрований архів 14 тис. фотографічних пластинок скляного архіву фотографічних спостережень ГАО НАН України	Онлайн ресурс з обмеженим доступом (тільки для групи УкрВО) ~ 8 Tb	http://gua.db.ukr-vo.org/ Авторизація
8. Метеобаза даних	Веб сайт	Метеорологічні дані спостережень	Онлайн-ресурс ~50Mb	http://www.mao.kiev.ua/meteo

9.Сайт ГНСС-групи ГАО НАН України	Веб-сайт	Зміст: Головна сторінка -- карта мережі, останні новини мережі Новини -- всі новини мережі ГНСС-станції -- інформація про постійнодіючі ГНСС-станції мережі (карта, дата установки, обладнання, фотографії, інформація про якість спостережень для останньої доступної години, колокація (якщо є), інформація про доступність спостережень, оцінки координат та швидкостей тощо) Дані спостережень -- загальна інформація про доступність спостережень для всіх станцій, посилання на архів спостережень Центр аналізу ГНСС-даних -- загальна інформація про Центр аналізу ГНСС-даних ГАО НАН України, інформація про типи отриманих розв'язків NTRIP-кастер ГАО -- посилання на таблицю джерел NTRIP-кастера ГАО НАН України Форум -- посилання на форум (розташований на іншому сайті) ГНСС-група -- перелік співробітників ГНСС-групи, їх публікації, контактна інформація Доступність годинних файлів спостережень ГНСС-супутників (за останні 7 діб) -- графіки доступності годинних файлів спостережень ГНСС-супутників (за останні 7 діб) на станціях мережі Доступність добових файлів спостережень ГНСС-супутників з 1997 року -- графіки доступності добових файлів спостережень ГНСС-супутників на станціях мережі за весь період спостережень Якість годинних сесій спостережень ГНСС-супутників (за останню годину) -- інформація про якість спостережень на всіх станціях мережі для останньої доступної години	онлайн-ресурс ~160 Мб	http://gnss.mao.kiev.ua/ 194.44.35.20
--	-----------------	--	----------------------------------	---

10. Архів даних спостережень на українських постійнодіючих ГНСС-станціях та продуктів Центру аналізу ГНСС-даних ГАО НАН України	Директорія ftp-сервера	Зміст: data/ -- дані спостережень на українських постійнодіючих ГНСС-станціях, що можуть розповсюджуватися публічно, з інтервалами реєстрації 1 с та 30 с (у форматі Compact RINEX, згруповані по роках та по днях року (дані спостережень на інших українських постійнодіючих ГНСС-станціях знаходяться в директоріях з обмеженим доступом для внутрішнього користування) products/ -- продукти Центра аналізу ГНСС-даних ГАО НАН України: добові та тижневі розв'язки (у форматі SINEX), значення тропосферної рефракції (у форматі TROPEX), згруповані по системах координат, в яких отримані розв'язки, та по GPS-тижнях requests/ -- директорія для розповсюдження замовленої інформації stations/ -- інформація про деякі українські постійнодіючі ГНСС-станції (log-файли)	онлайн-ресурс ~600Гб	ftp://ftp.mao.kiev.ua/pub/gnss/
11. Електронна версія журналу ГАО НАН України «Кинематика и физика небесных тел»	Веб сайт + електронні документи	Електронна версія журналу «Кинематика и физика небесных тел» містить PDF-версії 2352 статей зі 198 номерів журналу за 1985-2017 роки, а також PS-версії 413 статей з 4 Додатків до журналу за 2000, 2003, 2005, 2009 роки.	Онлайн-ресурс ~5.0 Gb	http://kfnt.mao.kiev.ua
13. «Космічна наука і технологія»	Веб сайт + електронні документи	Електронна версія журналу «Космічна наука і технологія» містить PDF-версії всіх статей та інформаційних повідомлень у випусках журналу за 1995-2018 роки (окрім додатків, що містять матеріали конференцій «Людина і Космос»)	Онлайн-ресурс ~2.2 Gb	Електронна версія журналу «Космічна наука і технологія» містить PDF-версії всіх статей та інформаційних повідомлень у випусках журналу за 1995-2018 роки (окрім додатків, що містять матеріали конференцій «Людина і Космос») http://space-scitechjournal.org.ua
14. Електронні версії періодичних видань ГАО НАН України та	Веб сайт + електронні документи	Електронна сторінка журналу «Кинематика и физика небесных тел» містить PDF-версії 2352 статей зі 198 номерів журналу за 1985-2017 роки, а також PS-версії 413 статей з 4 Додатків до	Онлайн-ресурс ~5 Gb	http://www.mao.kiev.ua/vydannia/kinematikaitem

Української Астрономічної Асоціації (журнали «Астрометрия и астрофизика», «Кинематика и физика небесных тел», «Космічна наука і технологія», «Астрономічний календар»)		журналу за 2000, 2003, 2005, 2009 роки. Електронна версія журналу «Астрометрия и астрофизика» містить PDF-версії 309 статей з 20 номерів журналу за 1968-1973 роки. Доступ до статей – відкритий, з веб-сторінки сайту ГАО НАНУ. Доступ до статей – відкритий, з веб-сторінки сайту ГАО НАНУ. Електронна версія «Астрономічного календаря» містить повних 13 випусків за 2002-2015 роки і доступна з веб-сторінок сайту ГАО НАНУ.	~500 Mb ~1,5 Gb	http://www.mao.kiev.ua/ua/vydannia/aia http://www.mao.kiev.ua/index.php/ua/vydannia/kalendaritem
--	--	--	--	--

Зовнішні ресурси

Назви платних цифрових ресурсів,
які використовує установа

Категорія ресурсу (веб-сторінка, е-
бібліотека, база даних та знань,
словник, науковий звіт, документ,
нарис, аудіо запис тощо)

Текстовий опис змісту ресурсу,
включаючи резюме або реферат для
об'єктів документального характеру
та опис змісту візуальних або
звукових об'єктів

Цифрові адреси ресурсів

1
-

2
-

3
-

4
-

**Перелік вітчизняних та зарубіжних наукових журналів,
що їх передплачує ГАО НАН України**

№/ №	Назва наукового журналу	Видавець	Кількість примірників, що передплачую- ться	Форма (паперова чи електрон- на)	Вартість річної передплати (грн.)
1	2	3	4	5	6
1.	Доповіді НАН України. Сер. Математика...	К.: Президія НАН України	1	паперова	818.7
Усього 1 журнал на суму 818 грн. 70 коп.					

СПИСОК
наукових працівників і спеціалістів, які ведуть науково-дослідну роботу
станом на 31.12.2018 р.
Інститут – Головна астрономічна обсерваторія НАН України

№№ п/п	Прізвище, ім'я та по-батькові	Рік народ- ження	Націо- наль- ність	Посада (додатково вказати “за сумісницт- вом”, “без оплати”, в.о.)	Науковий ступінь	Вчене звання	Шифр і назва спеціальності	Дата останнього обрання на посаду (конкурс, остання атестація чи при- значення на посаду)	Кері- вниц- тво аспі- ран- тами
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Відділення № 1								
	1.1.Відділ астрометрії та космічної геодинаміки								
1.	МЕДВЕДСЬКИЙ Михайло Михайлович	02.08. 1961	Укр.	В.о. зав. відділу	Кандидат Фіз.-мат. Наук	Не має	01.03.01 Астрометрія і небесна механіка	01.01.2015	
2.	ГЛУЩЕНКО Юрій Михайлович	19.04. 1951	Укр.	Пров. Інженер	Не має	Не має	01.03.01 Астрометрія і небесна механіка	09.02.2006	
3.	ПАП Віктор Олексійович	09.09. 1980	Укр.	Наук. співр.	Не має	Не має	01.03.01 Астрометрія і небесна механіка	01.01.2010	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4.	ХОДА Олег Олександрович	29.12. 1969	Рос.	Ст. наук. співр.	Кандидат Фіз.-мат. Наук	Не має	01.03.01 Астрометрія і небесна механіка	08.01.2008	
5.	ЩЕНКО Марина Вікторівна	29.07. 1987	Укр.	Ст.наук. співр.	Кандидат фіз.-мат. Наук	Не має	01.03.01 Астрометрія і небесна механіка	01.05.2018	
6.	ЄМЕЦЬ Адель Іванівна	21.11. 1938	Укр.	Мол. наук. співр.	Не має	Не має	01.03.01 Астрометрія і небесна механіка	02.06.2003	
7.	ЖАБОРОВСЬКИЙ Віталій Петрович	20.07. 1988	Укр.	Мол. наук. співр.	Кандидат фіз.-мат. Наук	Не має	01.03.01 Астрометрія і небесна механіка	01.01.2015	
	1.1.1.Лабораторія астрометрії								
8.	ЛАЗОРЕНКО Петро Федорович	12.07. 1952	Укр.	Зав. лабораторії	Кандидат Фіз.-мат. наук	Ст.наук. співр.	01.03.01 Астрометрія і небесна механіка	01.01.2014	
9.	АНДРУК Віталій Миколайович	04.10. 1958	Укр.	Наук. співр.	Не має	Не має	01.03.01 Астрометрія і небесна механіка	07.02.2006	
10.	ШАТОХІНА Світлана Вадимівна	09.05 1962	Укр.	Наук. співр.	Не має	Не має	01.03.01 Астрометрія і небесна механіка	01.09.2015	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11.	КУЗЬКОВ Володимир Павлович	17.07. 1949	Укр.	Ст.наук. співр.	Кандидат технічних наук	Не має	01.03.03 Геліофізика і фізика Соняч- ної системи	01.09.2005	
	1.2.Відділ атмосферної оптики та приладобудування								
12.	СИНЯВСЬКИЙ Іван Іванович	15.08. 1978	Укр.	В.о.зав. Відділу	Кандидат технічних наук	Не має	01.03.03 Геліофізика і фізика Соняч- ної системи	01.10.2016	
13.	СОСОНКІН Михайло Григорович	05.09. 1946	Рос.	Пр.наук. співробітник	Кандидат технічних наук	С.н.с.	01.03.03 Геліофізика і фізика Соняч- ної системи	09.02.2006	
14.	ЄРЬОМЕНКО Наталія Олексіївна	12.05. 1951	Рос.	Пров. інженер	Не має	Не має	01.03.03 Геліофізика і фізика Соняч- ної системи	09.02.2006	
15.	БОВЧАЛЮК Андрій Павлович	02.08. 1987	Укр.	Наук.співр.	Кандидат фіз.-мат. наук	Не має	01.03.03 Геліофізика і фізика Соняч- ної системи	01.02.2016	
16.	ІВАНОВ Юрій Стратонович	16.09. 1945	Рос.	Ст.наук. співр.	Не має	Не має	01.03.03 Геліофізика і фізика Соняч- ної системи	01.12.2009	
17.	ДЕЛЕЦ Олександр Семенович	02.09. 1955	Білорус	Пров. інженер	Не має	Не має	01.03.03 Геліофізика і фізика Соняч- ної системи	09.02.2006	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1.3.Відділ фізики субзоряних та планетних систем								
18.	ПАВЛЕНКО Яків Володимирович	24.01. 1954	Укр.	В.о.зав. відділу	Доктор фіз.-мат. наук	Ст. наук. співр.	01.03.02 Астрофізика і радіо- астрономія	01.05.2017	
19.	ДЛУГАЧ Жанна Михайлівна	21.09. 1947	Євр.	Пр. наук. Співр.	Доктор фіз.-мат. наук	Ст.наук. співр.	01.03.03 Геліофізика і фізика Соняч- ної системи	01.01.2014	
20.	НЕВОДОВСЬКИЙ Петро Вікторович	12.05. 1952	Укр.	Ст.наук. співр.	Кандидат фіз.-мат. наук	Не має	01.03.03 Геліофізика і фізика Соняч- ної системи	01.06.2005	
21.	КУЗНЄЦОВА Юліана Геннадіївна	10.12. 1974	Рос.	Наук. Співр.	Не має	Не має	01.03.03 Геліофізика і фізика Соняч- ної системи	01.02.2018	
22.	КРУШЕВСЬКА Вікторія Миколаївна	28.07. 1976	Рос.	Ст.наук. Співр.	Канд. фіз.-мат. наук	Не має	01.03.03 Геліофізика і фізика Соняч- ної системи	01.01.2013	
23.	ЗАХОЖАЙ Ольга Володимирівна	01.12 1984	Укр.	Ст.наук. співр.	Канд. фіз.-мат. Наук	Не має	01.03.03 Геліофізика і фізика Соняч- ної системи	01.01.2015	
24.	ОВСАК Олександр Степанович	31.07. 1962	Укр.	Ст. наук.співр.	Канд. фіз.-мат. Наук	Ст.наук. співр.	01.03.03 Геліофізика і фізика Соняч- ної системи	01.10.2012	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
25.	ІВАНЮК Олексій Михайлович	19.08. 1987	Укр.	В.о.мол. наук.співр.	Не має	Не має	01.03.02 Астрофізика і радіо- астрономія	01.01.2016	
	1.3.1.Лабораторія фізики малих тіл Сонячної системи								
26.	КОРСУН Павло Павлович	15.01. 1957	Укр.	Зав. лабораторії	Кандидат фіз.-мат. наук	Ст.наук. співр.	01.03.03 Геліофізика і фізика Соняч- ної системи	01.07.2005	
27.	БОРИСЕНКО Сергій Анатолійович	06.02. 1975	Укр.	Наук. співр.	Кандидат фіз.-мат. наук	Не має	01.03.03 Геліофізика і фізика Соняч- ної системи	19.09.2008	
28.	ІВАНОВА Олександра Вікторівна	18.07. 1978	Укр.	Ст.наук. співр.	Кандидат фіз.-мат. наук	Старший дослідник	01.03.03 Геліофізика і фізика Соняч- ної системи	01.04.2011	
29.	КУЛИК Ірина Віталіївна	01.08. 1959	Рос.	Ст.наук. співр.	Кандидат фіз.-мат. наук	Старший дослідник	01.03.03 Геліофізика і фізика Соняч- ної системи	01.02.2008	
30.	ШУБІНА Олена Сергіївна	31.03. 1992	Укр.	В.о.мол. наук.співр.	Не має	Не має	01.03.03 Геліофізика і фізика Соняч- ної системи	01.11.2018	
31.	АНДРЕЄВ Максим Володимирович	12.07. 1978	Укр.	В.о.мол. наук.співр.	Не має	Не має	01.03.03 Геліофізика і фізика Соняч- ної системи	01.12.2018	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1.4.Відділ фізики Сонця								
32.	ЩУКІНА Наталія Геннадіївна	27.07. 1948	Рос.	Зав.відділу	Доктор фіз.-мат. наук	Чл.-кор. НАН України	01.03.03 Геліофізика і фізика Соняч- ної системи	01.12.2002	
33.	КОСТИК Роман Іванович	26.05. 1940	Укр.	Гол. наук. співр.	Доктор фіз.-мат. наук	Член-кор. НАН України	01.03.03 Геліофізика і фізика Соняч- ної системи	01.01.2003	
34.	ОСПОВ Сергій Миколайович	23.04. 1958	Укр.	Ст. наук. Співр.	Кандидат фіз.-мат. наук	С.н.с.	01.03.03 Геліофізика і фізика Соняч- ної системи	07.02.2006	
35.	ВАСИЛЬЄВА Ірина Едуардівна	12.10. 1965	Рос.	Ст. наук. Співр.	Кандидат фіз.-мат. наук	С.н.с.	01.03.03 Геліофізика і фізика Соняч- ної системи	07.02.2006	
36.	ПАСЕЧНИК Маргарита Миколаївна	04.01. 1947	Укр.	Наук. співр.	Кандидат фіз.-мат. наук	Не має	01.03.03 Геліофізика і фізика Соняч- ної системи	01.11.2008	
37.	ОЛЬШЕВСЬКИЙ В'ячеслав Леонідович	09.08. 1984	Укр.	Наук.співр.	Кандидат Фіз.-мат. Наук	Не має	01.03.03 Геліофізика і фізика Соняч- ної системи	01.02.2016	
38.	ЧОРНОГОР Світлана Миколаївна	06.05. 1974	Укр.	Наук. співр.	Кандидат фіз.-мат. Наук	Не має	01.03.03 Геліофізика і фізика Соняч- ної системи	07.02.2006	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
39.	СУХОРУКОВ Андрій Валерійович	23.08. 1985	Укр.	Наук.співр.	Кандидат фіз.-мат. Наук	Не має	01.03.03 Геліофізика і фізика Соняч- ної системи	01.01.2014	
40.	БЕЗПАЛЬКО Володимир Григорович	28.12. 1948	Укр.	Пров. Інженер	Не має	Не має	01.03.03 Геліофізика і фізика Соняч- ної системи	01.11.2011	
41.	КОНДРАШОВА Ніна Миколаївна	24.05. 1946	Рос.	Наук.співр	Кандидат фіз.-мат. наук	С.н.с.	01.03.03 Геліофізика і фізика Соняч- ної системи	01.01.2016	
	1.5.Відділ фізики зір та галактик								
	БЕРЦИК Петер Петерович	16.09. 1964	Угорець	В.о.зав. Відділу б/о	Доктор Фіз.-мат. наук	Ст.наук. співр.	01.03.02 Астрофізика і радіо- астрономія	01.06.2018	
42.	ЛЮБЧИК Юрій Петрович	23.01. 1972	Укр.	Ст.наук. співр.	Кандидат фіз.-мат. Наук	Не має	01.03.02 Астрофізика і радіо- астрономія	08.02.2006	
43.	КАМІНСЬКИЙ Богдан Мар'янович	24.09. 1973	Укр.	Наук. співр.	Не має	Не має	01.03.02 Астрофізика і радіо- астрономія	01.04.2011	
44.	ХАРЧЕНКО Ніна Василівна	29.03. 1948	Рос.	Пр. наук. співр.	Доктор фіз.-мат. наук	Ст.наук. співр.	01.03.01 Астрометрія і небесна механіка	01.12.2003	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
45.	ШЕМІНОВА Валентина Андріївна	21.10 1946	Білорус.	Пр. наук. співр.	Доктор фіз.-мат. наук	Ст.наук. співр.	01.03.03 Геліофізика і фізика Соняч- ної системи	07.02.2006	
	1.5.1.Лабораторія фізики галактик з активним зіркоутворенням								
46.	ПЛЮГІН Леонід Степанович	25.04. 1955	Рос.	Зав. лабораторії	Доктор Фіз.-мат. Наук	Чл.-кор. НАН України	01.03.02 Астрофізика і радіо- астрономія	01.04.2011	
47.	ЗІНЧЕНКО Ігор Андрійович	29.06. 1986	Укр.	Ст.наук. співр.	Кандидат фіз.-мат. Наук	Не має	01.03.02 Астрофізика і радіо- астрономія	01.16.2016	
48.	НИКИТЮК Тетяна Вікторівна	16.01. 1976	Укр.	Наук. співр.	Кандидат фіз.-мат. Наук	Не має	01.03.02 Астрофізика і радіо- астрономія	08.02.2006	
49.	ВОВК Катерина Борисівна	12.04. 1986	Укр.	Мол. наук.співр.	Кандидат фіз.-мат. Наук	Не має	01.03.02 Астрофізика і радіо- астрономія	01.03.2015	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1.6.Відділ позагалактичної астрономії та астроінформатики								
50.	ВАВИЛОВА Ірина Борисівна	10.07. 1959	Укр.	Зав. відділу	Кандидат фіз.-мат. наук	Ст. наук. співр.	01.03.02 Астрофізика і радіо- астрономія	01.10.2016	
	1.6.1.Лабораторія великомасштабної структури Всесвіту								
	ВАВИЛОВА Ірина Борисівна	10.07. 1959	Укр.	Зав. лаб.	Кандидат фіз.-мат. наук	Ст. наук. співр.	01.03.02 Астрофізика і радіо- астрономія	01.10.2016	
51.	КАРАЧЕНЦЕВА Валентина Юхимівна	14.07. 1940	Укр.	Пров.наук. співр.	Доктор фіз.-мат. наук	Ст.наук. співр.	01.03.02 Астрофізика і радіо- астрономія	01.01.2010	
52.	БАБИК Юрій Вікторович	23.08. 1987	Укр.	Наук.співр	Кандидат фіз.-мат. наук	Не має	01.03.02 Астрофізика і радіо- астрономія	01.01.2015	
53.	ВАСИЛЕНКО Максим Юрійович	28.09. 1994	Укр.	Наук.співр.	Не має	Не має	01.03.02 Астрофізика і радіо- астрономія	01.08.2018	
54.	САВАНЕВИЧ Вадим Євгенович	19.11. 1964	Укр.	Ст.наук. співр.	Д.т.н.	Проф.	01.03.02 Астрофізика і радіо- астрономія	18.10.2018	
55.	ТОРБАНЮК Олена Олександрівна	13.11. 1992	Укр.	Наук.співр.	Кандидат фіз.-мат. Наук	Не має	01.03.02 Астрофізика і радіо- астрономія	01.11.2018	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
56.	ДОБРИЧЕВА Дар'я Вікторівна	17.03. 1989	Укр.	Наук.співр.	Кандидат фіз.-мат. наук	Не має	01.03.02 Астрофізика і радіо- астрономія	01.01.2018	
57.	ПУЛАТОВА Надія Григорівна	20.03. 1984	Укр.	Наук.співр.	Кандидат фіз.-мат. наук	Не має	01.03.02 Астрофізика і радіо- астрономія	01.01.2015	
58.	ВАСИЛЕНКО Анатолій Андрійович	10.12. 1987	Укр.	Наук.співр.	Кандидат фіз.-мат. наук	Не має	01.03.02 Астрофізика і радіо- астрономія	01.06.2016	
	1.6.2.Лабораторія космічних променів								
59.	ШАХОВ Борис Олексійович	07.11. 1945	Рос.	Зав. лабораторії	Кандидат фіз.- мат.наук	Ст.наук. співр.	01.03.03 Геліофізика і фізика Соняч- ної системи	08.02.2000	
60.	МАЛОВІЧКО Павло Петрович	13.03. 1954	Укр.	Ст.наук. співр.	Кандидат фіз.- мат.наук	Ст.наук. співр.	01.03.03 Геліофізика і фізика Соняч- ної системи	07.02.2006	
61.	ФЕДОРОВ Юрій Іванович	18.12. 1947	Рос.	Пр.наук. співр.	Доктор фіз.- мат.наук	Ст.наук. співр.	01.03.03 Геліофізика і фізика Соняч- ної системи	16.01.2016	
62.	КИЗЬЮРОВ Юрій Веніамінович	20.12. 1957	Рос.	Ст.наук. співр.	Кандидат фіз.- мат.наук	Ст.наук. співр.	01.03.03 Геліофізика і фізика Соняч- ної системи	07.02.2006	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
63.	КОЛЕСНИК Юрій Леонідович	27.10. 1982	Укр.	Ст.наук. співр.	Кандидат Фіз.-мат. наук	Не має	01.03.03 Геліофізика і фізика Соняч- ної системи	01.01.2015	
	1.6.3. Група астроінформатики								
64.	ЇЖАКЕВИЧ Олена Михайлівна	29.03. 1941	Укр.	Мол. наук. співр.	Не має	Не має	01.03.01 Астрометрія і небесна механіка	06.11.2000	
65.	АРТЕМЕНКО Тетяна Геннадіївна	18.11. 1975	Укр.	Пров. інженер	Не має	Не має	01.03.01 Астрометрія і небесна механіка	01.03.2010	
	Відділення № 2 (науково-навчальне)								
	2.1.1.Науково-технічний сектор								
66.	РОМАНЮК Ярослав Орестович	29.11. 1954	Укр.	Заст. керівника ННЦ	Кандидат Техн. Наук	Ст.наук. співр.	01.03.02 Астрофізика і радіо- астрономія	01.01.2016	
67.	ШАВЛОВСЬКИЙ Віталій Іванович	11.06. 1953	Укр.	Наук. співр.	Не має	Не має	01.03.03 Геліофізика і фізика Соняч- ної системи	01.01.2016	
68.	КАРБІВСЬКИЙ Віктор Леонідович	13.11. 1958	Укр.	Наук. співр.	Не має	Не має	01.03.01 Астрометрія і небесна механіка	01.04.2011	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2.1.2.Лабораторія МІЗОН-А								
69.	КРЯЧКО Іван Павлович	12.11. 1960	Укр.	Зав. лабораторії	Не має	Не має	01.03.03 Геліофізика і фізика Соняч- ної системи	01.01.2008	
70.	КОРСУНЬ Алла Олексіївна	16.11 1933	Укр.	Ст.наук. співр.	Кандидат Фіз.-мат. Наук	Ст. наук. співр.	01.03.01 Астрометрія і небесна механіка	01.01.2016	
71.	КОВАЛЬЧУК Георгій Улянович	06.05. 1945	Укр.	Пров. Інженер	Кандидат фіз.-мат. наук	Ст. наук. співр.	01.03.02 Астрофізика і радіо- астрономія	01.01.2016	
72.	СОБОДАР Олександр Олегович	01.03. 1988	Укр.	Пров. інженер	Не має	Не має	01.03.03 Геліофізика і фізика Соняч- ної системи	10.10.2018	
	4.4.Науково-технічний відділ								
73.	ЖИЛЯЄВ Борис Юхимович	08.02. 1940	Рос.	Зав. лабораторії	Доктор фіз.-мат. наук	Ст. наук. співр.	01.03.02 Астрофізика і радіо- астрономія	12.09.1990	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
74.	СВЯТОГОРОВ Олег Олександрович	30.01. 1948	Укр.	Наук. співр.	Не має	Не має	01.03.02 Астрофізика і радіо- астрономія	08.02.2006	
75.	ІВАЩЕНКО Юрій Миколайович	12.04. 1961	Укр.	Ст.наук. Співр	Кандидат фіз.-мат. наук	Не має	01.03.01 Астрометрія і небесна механіка	23.06.2014	
76.	ВЕРЛЮК Ірина Адамівна	17.12. 1964	Укр.	Наук. співр.	Не має	Не має	01.03.02 Астрофізика і радіо- астрономія	01.02.2010	
77.	ПОХВАЛА Сергій Миколайович	24.12. 1986	Укр.	Пров. Інженер	Не має	Не має	01.03.02 Астрофізика і радіо- астрономія	01.01.2015	
78.	ПЕТУХОВ Володимир Миколайович	11.01. 1947	Рос.	Пров. Інженер	Не має	Не має	01.03.03 Геліофізика і фізика Соняч- ної системи	01.01.2016	
	2.1.4.Редакційно-видавнича група								
79.	КЛИМЕНКО Володимир Мусійович	04.08. 1952	Укр.	Відп. секретар	Кандидат фіз.-мат. наук	Не має	01.03.03 Геліофізика і фізика Соняч- ної системи	01.09.2012	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Відділення № 3 (науково-інформаційне)								
	3.1.АКЮЦ								
80.	ВЕЛЕСЬ Олександр Анатолійович	11.01. 1975	Укр.	В.о.зав. центру	Кандидат фіз.-мат. наук	Не має	01.03.03 Геліофізика і фізика Соняч- ної системи	01.01.2018	
81.	ПАКУЛЯК Людмила Казимирівна	25.12. 1956	Білорус.	Ст. наук. співр.	Кандидат Фіз.-мат. наук	Не має	01.03.01 Астрометрія і небесна механіка	07.02.2006	
82.	ЛОБОРТАС Валентин Аскольдович	21.01. 1951	Укр.	Пров. інженер- електр.	Не має	Не має	01.03.02 Астрофізика і радіо- астрономія	08.02.2006	
83.	ВЕДЕНИЧЕВА Ірина Петрівна	26.04. 1955	Укр.	Пров. інженер	Не має	Не має	01.03.02 Астрофізика і радіо- астрономія	08.02.2006	
84.	ЗОЛОТУХІНА Анастасія Валеріївна	03.12. 1981	Укр.	Пр.інженер	Не має	Не має	01.03.01 Астрометрія і небесна механіка	01.01.2018	
85.	БУЛЬБА Тамара Петрівна	17.01. 1955	Укр.	Пров. Інженер	Не має	Не має	01.03.02 Астрофізика і радіо- астрономія	01.01.2016	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
86.	СОБОЛЕНКО Маргарита Олександрівна	08.01. 1989	Укр.	Мол.наук. співр.	Не має	Не має	01.03.02 Астрофізика і радіо- астрономія	17.03.2017	
	Функціональне та адміністративно-господарське відділення								
	ЯЦКІВ Ярослав Степанович	25.10. 1940	Укр.	Директор	Доктор Фіз.-мат. наук	Академік НАН України	01.03.01 Астрометрія і небесна механіка	25.04.2007	
87.	КРАВЧУК Сергій Григорович	23.02. 1955	Укр.	Заст. директора з наукової роботи	Кандидат Фіз.-мат. наук	Не має	01.03.02 Астрофізика і радіо- астрономія	25.04.2007	
88.	БЕРЦИК Петер Петерович	16.09. 1964	Угорець	Заст. директора з наукової роботи	Доктор Фіз.-мат. наук	Ст.наук. співр.	01.03.02 Астрофізика і радіо- астрономія	01.01.2012	
89.	КІЗІОН Любов Миколаївна	28.07. 1938	Укр.	Пров. інженер	Кандидат Фіз.-мат. наук	Не має	01.03.01 Астрометрія і небесна механіка	01.10.2016	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
90.	СВАЧІЙ Лідія Миколаївна	04.02. 1970	Укр.	Учений секретар	Кандидат фіз.-мат. наук	Не має	01.03.01 Астрометрія і небесна механіка	01.01.2015	
91.	ШЕВЧЕНКО Олександр Іванович	01.09. 1951	Укр.	Зав. відділу	Доктор технічних наук	Ст. наук. співр.	05.11.13 Прилади та методи вимірювання теплових величин	01.02.2018	

**Директор ГАО НАН України
академік НАН України**

Учений секретар

28.12.2018
Вик. Панченко Л.В.. 526-09-69

Я.С. Яцків

Л.М. Свачій

С п и с о к
звільнених наукових працівників
Головна астрономічна обсерваторія НАН України
з 01.01.2018 р. по 01.01.2019 р.

№№ п/п	Прізвище, ім'я та по батькові	Посада	Вчений ступінь, вчене звання	№ наказу про звільнення, дата, причина звільнення	При- мітки
1	2	3	4	5	6
1.	Вавілов Сергій Сергійович	Провідний інженер	Не має, не має	№ 3-К 24.01.2018 За власним бажанням	
2.	Головня Валентина Василівна	Науковий співробітник	Не має, не має	№ 59-К 19.11.2018 У зв'язку зі смертю	
3.	Гусева Наталія Григорівна	Головний науковий співробітник	Д.ф.-м.н., с.н.с.	№ 26-К 25.05.2018 За переведенням до Ін-ту теор.фізики ім.М.М.Боголю- бова НАН України	
4.	Ізотов Юрій Іванович	Завідувач відділу	Д.ф.-м.н., с.н.с.	№ 26-К 25.05.2018 За переведенням до Ін-ту теор.фізики ім.М.М.Боголю- бова НАН України	
5.	Клюєва Антоніна Ігорівна	В.о.молодшого наукового співробітника	К.ф.-м.н., не має	№ 39-К 09.08.2018 За власним бажанням	
6.	Любчик Олена Костянтинівна	Науковий співробітник	К.ф.-м.н., не має	№ 42-К 03.09.2018 За власним бажанням	
7.	Харчук Сергій Васильович	Молодший науковий співробітник	К.ф.-м.н., не має	№ 57-К 06.11.2018 За власним бажанням	
8.	Якобчук Тарас Миколайович	Науковий співробітник	К.ф.-м.н., не має	№ 11-К 02.03.2018 За власним бажанням	

Директор ГАО НАН України
академік НАН України

Я.С.Яцків

“ 28 ” грудня 2018 р.

Панченко Л.В., 526-09-69

С п и с о к
 прийнятих наукових працівників
 Головна астрономічна обсерваторія НАН України
 з 01.01.2018 р. по 01.01.2019 р.

№ № п/п	Прізвище, ім'я та по батькові	Посада	Вчений ступінь, вчене звання	Підстава для прийняття на роботу	Останнє місце роботи
1	2	3	4	5	6
1.	Андрєєв Максим Володимирович	В.о. молодшого наукового співробітника	Не має, не має		Терскольський філіал Ін-ту Астрономічних досліджень РАН
2.	Василенко Максим Юрійович	Науковий співробітник	Не має, не має		Навчання в КНУ ім.Т.Г.Шевченка
3.	Саваневич Вадим Євгенович	Старший науковий співробітник	Доктор техн.наук, професор		ДВНЗ «Ужгородський нац. ун-т»
4.	Сободар Олександр Олегович	Провідний науковий співробітник	Не має, Не має		Аспірантура ДУ «Інститут всесвітньої історії НАН України»
5.	Торбанюк Олена Олександрівна	Науковий співробітник	К.ф.-м.н., не має		Аспірантура ГАО НАН України
6.	Шубіна Олена Сергіївна	В.о.молодшого наукового співробітника	Не має, Не має		Аспірантура ГАО НАН України

Директор ГАО НАН України
 академік НАН України

Я.С.Яцків

“ 28 “ грудня 2018 р.

Панченко Л.В., 526-09-69