

В. Єфіменко, канд. фіз.-мат. наук,
Астрономічна обсерваторія

Київського національного університету імені Тараса Шевченка, Київ

АСТРОНОМІЧНА ОБСЕРВАТОРІЯ КИЇВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА У 2016 р.

Наведено інформацію про роботу Астрономічної обсерваторії за 2016 рік. Висвітлено найважливіші події в житті обсерваторії та результати наукових досліджень.

Інформація про роботу Астрономічної обсерваторії за 2015 р. була подана у Віснику Київського університету [1]. Тут висвітлено результати наукових досліджень та найважливіші події у житті обсерваторії за 2016 р.

Структура та склад. На початку 2016 р. було оголошено результати конкурсу наукових тем, які отримали фінансування за рахунок бюджетного фінансування. Із трьох поданих співробітниками обсерваторії тем – дві отримали необхідну кількість балів (наукові керівники – проф. В. І. Жданов і проф. К. І. Чурюмов) і були включені до тематичного плану науково-дослідних робіт університету на 2016–2018 р. Відповідно виконавці цих тем були зараховані до штату обсерваторії. Одна тема не набрала необхідної кількості балів (науковий керівник доктор фіз.-мат. наук В.Н. Криводубський). Частина виконавців цієї теми була працевлаштована на вакантні посади.

На початок 2016 р. у штаті Астрономічної обсерваторії працювало 52 особи, з них співробітників, які беруть участь у виконанні НДР – 28, у т. ч. докторів – 6, кандидатів наук – 17; інженерно-технічних працівників – 7; обслуговуючий персонал – 23; музеї – 1. В науковій роботі брали участь викладачі, аспіранти та студенти кафедри астрономії та фізики космосу фізичного факультету університету.

У 2016 р. відбулися зміни у структурі обсерваторії – на початок року до її складу входили сектор астрометрії та малих тіл сонячної системи (зав. сектору канд. фіз.-мат. наук, ст. наук. співроб. В. В. Клецонок), відділ астрофізики (зав. відділу д-р фіз.-мат. наук, проф. В.І. Жданов), а також дві спостережні станції (с. Лісники Києво-Святошинського р-ну і с. Пилиповичі Бородянського р-ну Київської обл.).

Обсяг бюджетного фінансування у 2016 р. склав 3221.3 тис. грн, договірною – 307.0 тис. грн.

За результатами роботи працівниками обсерваторії у 2016 р. опубліковано 2 монографії, 1 навчальний посібник, 48 наукових статей, з них 19 у закордонних виданнях, проведено 2 наукові конференції, зроблено 78 доповідей на 12 конференціях.

Коллективна монографія "Dark Energy and Dark Matter in the Universe" (ред. Шульга В.М.) в 3-х томах у 2016 р. отримала відзнаку Міжнародної академії астронавтики. Нагороджені співробітники відділу астрофізики Жданов В.І., Гнатик Б.І., Александров О.М. Співробітник сектору астрометрії та малих тіл сонячної системи Пономаренко В.О. за успішну наукову роботу отримав стипендію Кабінету Міністрів України для молодих вчених.

У 2016 р. Спецрадою ГАО НАН України прийнята до захисту кандидатська дисертація Гнатика Р.Б. "Енергетичний спектр та хімічний вміст космічних променів найвищих енергій" (н.к. Жданов В.І.).

15 жовтня 2016 р. раптово помер доктор фізико-математичних наук, професор, член-кореспондент НАН України, головний науковий співробітник Астрономічної обсерваторії Чурюмов Клим Іванович. Співчуття з приводу тяжкої втрати висловили багато науковців та громадських діячів. Некролог опубліковано у попередньому випуску Вісника Київського університету [2].

Тематика наукових досліджень. Впродовж року виконувались бюджетні теми: "Фундаментальна фізика та моделі високоенергетичних астрофізичних явищ", науковий керівник Жданов В.І., доктор фіз.-мат. наук, професор, зав. відділом (об'єм фінансування 1859.5 тис. грн); "Космічні чинники земних катаклізмів. Спостереження, аналіз, інформатизація", науковий керівник Чурюмов К.І., доктор фіз.-мат. наук, член-кор. НАН України, з 16.10.2016 р. в.о. керівника теми Клецонок В.В., кандидат фіз.-мат. наук, с.н.с. (1341.8 тис. грн). Договірні теми: "Темна енергія та темна матерія в астрофізичних об'єктах та космології" з Державним фондом фундаментальних досліджень, науковий керівник Парновський С.Л., доктор фіз.-мат. наук, професор, п.н.с. (199.0 тис. грн); "Просторово-часовий розподіл забруднення атмосфери дрібнодисперсним аерозолем у Східноєвропейському регіоні за даними одночасних фотометричних і лідарних вимірювань та моделювання" з Державним фондом фундаментальних досліджень, науковий керівник Міліневський Г.П., доктор фіз.-мат. наук, с.н.с., відповідальний виконавець Данилевський В.О., кандидат фіз.-мат. наук, с.н.с. (108.0 тис. грн).

Результати наукових досліджень.

Астрофізика. Розроблено нові моделі генерації та прискорення космічних променів надвисоких енергій (КПНЕ) в галактичних та позагалактичних джерелах, які ґрунтуються на формуванні релятивістських струменів при припливному руйнуванні зір в околі надмасивних чорних дір в ядрах галактик та на прискоренні КПНЕ новонародженими мілісекундними пульсарами (Б. Гнатик, Р. Гнатик). Досліджено метрику простору-часу, яка є аналогом однорідної моделі типу IX за Біанкі, і має часоподібну сингулярність. Результат є важливим для пошуку таких сингулярностей у компактних астрономічних об'єктах (С. Парновський). Знайдено умови відповідності між гідродинамічною космологічною моделлю та моделлю з мінімально зв'язаним скалярним полем, що дозволяє визначити зв'язок між найбільш поширеними моделями еволюції Всесвіту (В. Жданов). Розроблено якісну класифікацію розв'язків в гідродинамічній моделі однорідного ізотропного Всесвіту з загальним гладким баротропним рівнянням стану (В. Жданов).

Отримано уточнені формули порівняно з попередниками, для часової затримки критичних зображень точкового джерела поблизу каспової точки каустики гравітаційно-лінзової системи: поправку першого порядку для загального потенціалу та, у спеціальному випадку, поправку другого порядку (О. Александров). З урахуванням новітніх даних космічних місій проведено первинну редукцію даних рентгенівських спостережень пекулярних АЯГ та моделювання даних для трьох галактик Сейферта RBS 2014, NGC 4748, RXJ 1355.2+5612 із вузькими емісійними лініями. Для галактики NGC 4748 на кривій блиску XMM-Newton/EPIC вперше виявлено швидкоплинну змінність, що дало змогу оцінити масу чорної діри (О. Федорова). Отримано оцінки параметрів випромінювання галактик з активним зореут-

воренням в радіо- та ультрафіолетовому діапазонах і в лінії H α . Проведено перехресне ототожнення об'єктів вибірки компактних галактик з активним зореутворенням, створеної на основі даних цифрового огляду неба Sloan Digital Sky Survey (SDSS), який включає дані оглядів DR7–DR12. Визначено параметри апроксимації поточної та початкової функцій світності log-нормальним розподілом та функцією Сандерса та показано, що ці функції краще, ніж функція Шехтера, відтворюють розподіл світності галактик у емісійній лінії H α , та в ультрафіолетовому континуумі (С. Парновський, І. Ізотова). На основі каталогу RFGC складені вибірки дискових надтонких галактик (ДНГ) та проведено їх порівняння з об'єктами всього каталогу RFGC. Показано, що використання точної Ks-фотометрії ДНГ дозволяє значно зменшити похибку визначення відстані за методом Таллі-Фішера порівняно з оглядом 2MASS. Вперше побудовано для ДНГ баріонну залежність Таллі-Фішера. Тут отримано оцінки орбітальних мас ДНГ (за рухом їх супутників), які заперечують відому в літературі гіпотезу про нестандартну будову гало темної матерії у ДНГ (Ю. Кудря).

В рамках досліджень взаємодії КПНЕ з атмосферою та регулярного моніторингу її прозорості проведено вимірювання спектральної оптичної товщини аерозолів у всьому стовпі атмосфери над Києвом та її інтегральної товщини у широкому діапазоні оптичного спектра, а також зміни з часом цих характеристик. Вимірювання спектральної оптичної товщини аерозольного шару у стовпі атмосфери над Києвом проведено з найвищою точністю – з усіх сучасних дистанційних методів вимірювань. Ці результати впроваджено у Міжнародну мережу AERONET (В. Данилевський).

Астрометрія та малі тіла сонячної системи. На основі фотометричних і спектроскопічних спостережень комети 29P/Schwassmann-Wachmann 1 встановлено, що кометний континуум має значний червоний надлишок; виявлено численні лінії CO⁺, а також N₂⁺(0,0), що вказує на те, що комета сформувалася в умовах низької температури (близько 25 K), що також підтверджується значенням [N₂⁺]/[CO⁺] = 0,01 (І. Лук'яник). Розташування джетів на фотоплатівках комети 67P/Чурюмова-Герасименко, які отримані під час першої появи 1969–1970 р., відповідають координатам полюсу обертання RA = 353° ± 10°, Dec = -17° ± 10°, що відрізняється від сучасного значення приблизно на 99° (В. Клецонок, А. Мозгова). Запропоновано метод реєстрації речовин-люмінофорів в оптичних спектрах комет на основі ефекту температурного згасання люмінофора. Згасання люмінесцентного кометного континууму на малих відстанях від Сонця також може бути пояснено цим ефектом (В. Пономаренко). За даними поверхневої фотометрії запропоновано визначати напрям обертання ядра комети. З урахуванням цього показано, що ядро комети C/2009 P1 (Garradd) обертається проти годинникової стрілки в картинній площині (І. Лук'яник, Ф. Кравцов).

Запропоновано нову фізичну модель руху метеорної частинки дотичної до верхніх шарів атмосфери, яка включає абляцію та плавлення метеорного тіла (П. Козак). Розроблено концепцію створення багатофункціонального мобільного автоматизованого комплексу для спостережень метеорів в оптичному та суміжних діапазонах. Спостережний комплекс має бути оснащений панорамними відео камерами оптичного та інфрачервоного діапазону (за необхідності – ультрафіолетового); передоб'єктивною ґраткою, суміщеною з відеокамерою, для реєстрації метеорних спектрів; мікрофонами для запису звуку від можливих електрофонних болідів (П. Козак). Розроблено web-орієнтований інтерфейс, що суттєво розширює можливість доступу до Київського інтернет-телескопа зовнішніх користувачів (В. Клецонок, І. Лук'яник).

Ведуться патрульні спостереження малих тіл Сонячної системи. Точність позиційних вимірів відповідає сучасним вимогам до визначення координат для рівнинних обсерваторій (І. Лук'яник, Ф. Кравцов, В. Пономаренко).

Фізика Сонця, сонячно-земні зв'язки. Велись спектрополяриметричні спостереження на ГСТ АО КНУ для дослідження сонячних магнітних полів у спорадичних сонячних утвореннях з різним темпом енерговиділення, сформовано нові масиви даних із залученням спостережень інших (наземних та космічних) обсерваторій. Сформований масив фотометричних даних для великої сонячної плями групи NOAA 10488 містить 20 тис. значень інтенсивностей профілів ліній. Отримано втричі більш точну, ніж було відомо раніше, оцінку діаметра тонких силових трубок магнітного поля на Сонці. Отримана оцінка діаметра силових трубок відповідає сучасним даним і базується на інтерпретації спектрополяриметричних вимірювань міжнародної космічної обсерваторії Hinode, які мають найкраще на даний час поєднання високого просторового і спектрального розділення (В. Лозицький, Н. Лозицька). Досліджено показник інтегрального розподілу еквівалентних діаметрів сонячних активних областей. Показано, що показник інтегрального розподілу, визначений на ділянці 50–90 Мм, змінюється в межах від 3.5 до 10. Виявлено достовірні свідчення, що у змінах цього показника існує подвійний цикл Хейла (близько 44 років) (В. Єфіменко, В. Лозицький).

Список використаних джерел

1. Efimenko V. Astronomical observatory of National Taras Shevchenko University of Kyiv in 2015 / V. Efimenko (in ukr.: Єфіменко В. М. Астрономічна обсерваторія Київського національного університету імені Тараса Шевченка у 2015 р. // Bull. Kyiv National Taras Shevchenko University. Astronomy, 2016. – Vol. 1(53). – P. 55–57.
2. Efimenko V. Chiurnumov Klym I / V. Efimenko (in ukr.: Єфіменко В.М. Чурюмов Клим Іванович) // Bull. Kyiv National Taras Shevchenko University. Astronomy, 2016. – Vol. 2(54). – P. 59–60.

Надійшла до редколегії 20.02.17

В. Єфіменко, канд. фіз.-мат. наук,
Астрономическая обсерватория
Киевского национального университета имени Тараса Шевченко, Киев

АСТРОНОМИЧЕСКАЯ ОБСЕРВАТОРИЯ КИЕВСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ ТАРАСА ШЕВЧЕНКО В 2016 Г.

Представлена информация о работе Астрономической обсерватории за 2016 г. Приведены наиболее важные события в жизни обсерватории и результаты научных исследований.

V. Efimenko, Ph. D.,
Astronomical Observatory of Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv

ASTRONOMICAL OBSERVATORY OF TARAS SHEVCHENKO NATIONAL UNIVERSITY OF KYIV IN 2016

The information on work of the Astronomical observatory for 2016. The basic results of scientific researches for 2016 are stated.