

В. Криводубский, д-р физ.-мат. наук
Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев, Украина

О "КОРОЛЕВСКОЙ ЗОНЕ" СОЛНЕЧНЫХ ПЯТЕН И ДВОЙНОМ МАКСИМУМЕ СОЛНЕЧНОГО ЦИКЛА

Циклическая регенерация крупномасштабного магнитного поля Солнца лежит в основе всех явлений, известных под общим названием "солнечная активность". Цикл солнечных пятен, возможно, является самым известным проявлением солнечного магнитного цикла. Мы изложили здесь сценарий перестройки тороидального магнитного поля в солнечной конвективной зоне (СКЗ), который, на наш взгляд, может помочь понять, почему магнитные поля поднимаются к поверхности Солнца только в "королевской зоне" солнечных пятен и что является причиной явления двойного максимума цикла солнечных пятен. Эффект турбулентной магнитной накачки (адвекции), вызванный радиальной неоднородностью вещества с учетом вращения Солнца [28], в сочетании с глубокой меридиональной циркуляцией, играет ключевую роль в предлагаемом сценарии. Магнитная плаучесть ограничивает величину тороидального поля, создаваемого Ω -эффектом у дна СКЗ. Поэтому мы рассмотрели два эффекта "антиплаучести": макроскопический турбулентный диамагнетизм и турбулентную магнитную адвекцию, вызванную радиальной неоднородностью плотности плазмы в СКЗ, которую мы называем Υ -эффектом. Вращение Солнца существенно модифицирует Υ -эффект. Было исследовано перестройку тороидального поля в предположении баланса между магнитной плаучестью среднего поля, турбулентным диамагнетизмом и Υ -эффектом, модифицированным вращением. Мы обнаружили, что перестройка крупномасштабного магнетизма по-разному развивается в околополярном и экваториальном доменах СКЗ. В приполярном домене два эффекта накачки вниз (макроскопический диамагнетизм и ротационная накачка) действуют против магнитной плаучести; и, как результат, нейтрализуют магнитную плаучесть и блокируют тороидальное поле (генерируемое Ω -эффектом) вблизи тахоклина. Поэтому эти два эффекта антиплаучести могут быть причиной того, почему солнечные пятна в приполярных зонах никогда не наблюдаются. Другими словами, глубоко расположенные сильные поля в высоких широтах вполне могут быть там, но они не порождают солнечных пятен.

В то же время в глубоких слоях экваториальной области вращательная турбулентная накачка из-за широтной анизотропии конвекции меняет свое направление на противоположное (с нисходящего на восходящее), что способствует миграции поля к поверхности. Мы называем этот перенос первым (восходящим) всплеском магнитной адвекции. Фрагменты всплывающего поля через некоторое время можно будет наблюдать как солнечные пятна на широтах "королевской зоны".

Направленный к экватору глубинный меридиональный поток обеспечивает перенос глубинного тороидального поля, заблокированного около полюса в тахоклине, из высоких широт в низкие, где есть благоприятные условия для всплывающего поля. Здесь это запоздалое сильное поле переносится вверх на солнечную поверхность (второй всплеск магнитной адвекции вверх). В конечном итоге два направленных вверх магнитных всплеска, отсроченные по времени, могут вызвать на поверхности в "королевской зоне" первый и второй максимумы цикла солнечных пятен.

Ключевые слова: солнечные пятна; "королевская зона"; солнечный цикл; магнитные поля; турбулентная конвекция; магнитная плаучесть; турбулентная магнитная накачка; меридиональная циркуляция.

В. Єфіменко, канд. фіз.-мат. наук
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

АСТРОНОМІЧНА ОБСЕРВАТОРІЯ КИЇВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА У 2020 РОЦІ

2020 р. в Астрономічній обсерваторії працювали 58 працівників, з яких 48 штатних і 10 сумісників, науковців – 34 (6 докторів наук і 17 кандидатів наук). Упродовж року виконувалися 4 бюджетні і 3 договірні теми.

Основні наукові результати. Показано, що спостережуване гамма-випромінювання TeV-ного діапазону з околу магнетара SGR 1900+14 – нейтронної зорі з надпотужним магнітним полем – може генеруватися двома пов'язаними з ним джерелами: ще не виявленим залишком Гіпернової, яка породила SGR 1900+14, та/або магнетарно-вітровою туманністю, породженою цим магнетаром. У межах виконання спільних міжнародних наукових проєктів проведено спостереження на 6-метровому БТА (САО РАН), 2-метровому НСТ (Індія), 2,6-метровому ЗТШ (КрАО), 2-метровому (Терскол), 1,3-метровому (Словаччина) та інших телескопах 15 комет, 6 астероїдів, 8 супутників Юпітера і Сатурна та одного Кентавра, в результаті яких отримано великий масив фотометричних, поляриметричних і спектральних даних.

За результатами досліджень опубліковано 2 монографії, 76 наукових статей, зроблено 72 доповіді на наукових конференціях.

Ключові слова: відділ астрофізики, сектор астрометрії і малих тіл Сонячної системи, національне надбання, міжнародна наукова конференція.

Інформацію про роботу Астрономічної обсерваторії за 2019 р. було подано у Віснику Київського національного університету імені Тараса Шевченка [1]. У цій статті висвітлено результати наукових досліджень і найважливіші події у житті обсерваторії за 2020 рік.

Структура і склад. На початок 2020 р. в Астрономічній обсерваторії працювало 48 штатних працівників і 10 сумісників, з них співробітників, які беруть участь у виконанні НДР – 34, зокрема доктори – 8, кандидати наук – 17; обслуговуючий персонал – 24; штат музею – 1. У науковій роботі брали участь викладачі, аспіранти та студенти кафедри астрономії та фізики космосу фізичного факультету університету.

Упродовж року змін у структурі обсерваторії не було: до її складу входили відділ астрофізики (зав. відділу д-р фіз.-мат. наук, проф. В. І. Жданов), сектор астрометрії та малих тіл Сонячної системи (зав. сектору канд. фіз.-мат. наук, ст. наук. співроб. І. В. Лук'яник), а також дві спостережні станції (с. Лісники Києво-Святошинського р-ну і с. Пилиповичі Бородянського р-ну Київської обл.).

2020 р. померли ветерани праці, колишні працівники Астрономічної обсерваторії наук. співроб., канд. фіз.-мат. наук Майя Анатоліївна Нуджіна (14 січня 2020 р.), ст. наук. співроб., канд. фіз.-мат. наук Олександра Яківна Грегуль (27 лютого 2020 р.), проф., д-р фіз.-мат. наук Віталій Григорович Кручиненко (23 грудня 2020 р.).

Обсяг бюджетного фінансування 2020 р. склав 5603,9 тис. грн, договірною – 491,0 тис. грн.

Співробітниками обсерваторії 2019 р. опубліковано 2 монографії, 2 навчальні посібники, 76 наукових статей, з них 31 у зарубіжних виданнях, проведено 2 міжнародні конференції ("Астрономія і фізика космосу в Київському університеті", 27–29 травня 2020; "САНМАС-2020", 17–19 листопада 2020), підготовлено 72 наукових доповіді на конференціях.

2020 р. відзначено 175 років із дня заснування обсерваторії. До цієї дати надруковано монографію "175 років Астрономічній обсерваторії Київського університету", в якій подано історичні відомості про створення Астрономічної обсерваторії Київського університету, про започаткування та розвиток наукових напрямів її діяльності. Уперше окремо представлено історію кафедри астрономії та її роль у підготовці кваліфікованих кадрів астрономічної спеціальності у Київському університеті. Висвітлено отримані наукові результати з основних напрямів досліджень: астрометрії, малих тіл Сонячної системи, фізики Сонця та сонячної активності, релятивістської астрофізики, космології, іоносфери та атмосфери Землі.

Тематика наукових досліджень. Упродовж року виконувались 4 бюджетні теми: "Фундаментальна фізика та моделі високоенергетичних астрофізичних явищ", науковий керівник В. І. Жданов, д-р фіз.-мат. наук, професор, зав. відділу (об'єм фінансування 2637,3 тис. грн); "Космічні чинники земних катаклізмів. Спостереження, аналіз, інформатизація", науковий керівник В. К. Розенбуш, д-р фіз.-мат. наук, ст. наук. співроб. (об'єм фінансування 1600,1 тис. грн); "Маломасштабна структура сонячних магнітних полів, сонячна активність та її вплив на геосферу" науковий керівник В. Г. Лозицький, д-р фіз.-мат. наук, ст. наук. співроб. (об'єм фінансування 978,5 тис. грн); "Мультихвильові дослідження космічних джерел гамма-випромінювання в рамках проєкту Cherenkov Telescope Array (СТА)", науковий керівник В. О. Пономаренко, канд. фіз.-мат. наук (об'єм фінансування 388,0 тис. грн); та 3 договірні теми: НФДУ 20ДФ023-01 "Легка темна матерія і динамічна темна енергія у Всесвіті" науковий керівник В. І. Жданов (об'єм фінансування 204,4 тис. грн); "Проведення наукової експертизи сезонного добового графіку роботи мереж зовнішнього освітлення міста Києва", науковий керівник В. В. Клецонок, канд. фіз.-мат. наук (об'єм фінансування 30,0 тис. грн), Проєкт Відділення цільової підготовки Київського національного університету імені Тараса Шевченка при Національній академії наук України "Дослідження джерел рентгенівського і гамма-випромінювання та перспективи їхніх спостережень у проєкті СТА", науковий керівник: Б. І. Гнатик (об'єм фінансування 256,5 тис. грн).

Результати наукових досліджень.

Астрофізика. Показано, що спостережуване гамма-випромінювання TeV-ного діапазону з околу магнетара SGR 1900+14 – нейтронної зорі з надпотужним магнітним полем – може генеруватися двома пов'язаними з ним джерелами: ще не виявленим залишком Гіпернової, яка породила SGR 1900+14 та/або магнетарно-вітрову туманність, породжену цим магнетаром, якщо він народився з мілісекундним періодом обертання і має великий запас обертальної енергії. Зроблено передбачення "на кічку пера" про існування та властивості джерел випромінювання з околу магнетара SGR1900+14 (Б. І. Гнатик, Р. Б. Гнатик).

Доведено теореми про якісну поведінку розв'язків рівнянь Ейнштейна, що описують сферично-симетричні конфігурації з N скалярними полями, які гіпотетично можуть існувати в астрофізичних системах. Теореми подають досить загальні достатні умови відсутності сферичних сингулярностей, а також визначають асимптотичні властивості поблизу сингулярностей у центрі. За цих умов гравітація подавляє виникнення сферичних сингулярностей такого типу, хоча у плоскому просторі вони можливі (В. І. Жданов, О. С. Сташко).

Розглянуто модифікації стандартної космологічної моделі в контексті відомої проблеми "Hubble tension", пов'язаної з розбіжностями у різних визначеннях сталої Габбла. Зазначено, що протиріччя між значеннями сталої Габбла можна пом'якшити в межах моделі темної матерії з ненульовим тиском (С. Л. Парновський).

У межах існуючих моделей самоанігілюючої ТМ показано, що для центра Галактики і стандартного профілю густини Ейнасто чутливість масиву черенковських телескопів СТА є достатньою, щоб виявити сигнал від анігіляції частинок ТМ у діапазоні мас від 100–400 GeV до 10–20 TeV залежно від каналу анігіляції (О. М. Сергієнко).

Отримано нову модельно-незалежну оцінку на величину сучасного магнітного поля, що може виникати під час інфляційного та постінфляційного магнітогенезу в теоріях широкого класу, які враховують ефекти народження частинок та зворотної реакції на інфляційний процес під час генерації електромагнітного поля (Ю. В. Штанов).

Проведено дослідження інтегральних характеристик 66 галактик із зореутворенням, відібраних з огляду SDSS DR14, які мають екстремально низький вміст кисню міжзоряного газу. Показано, що випромінювання цих галактик на довжинах хвиль 3,4 та 4,6 мкм можна пояснити випромінюванням зір і вільно-вільним випромінюванням іонізованого газу, у той час, як внесок випромінювання пилу є незначним (І. Ю. Ізотова).

Вивчено особливості АЯГ SBS 1353+564; проведено моделювання фотометричних і спектрометричних даних спостережень цього об'єкта. Моделювання показало, що тут імовірно існування двох різних зон в ядрі – високоіонізованої та слабоіонізованої зони (О. В. Федорова).

Установлено розподіли густини міжзоряного середовища навколо галактичних гамма-джерел за картами їх поверхневої яскравості в мультитетному гамма-діапазоні. Досліджено нові характеристики спалахової активності активних ядер галактик у різних діапазонах довжин хвиль. Розроблено методи виявлення періодичності та квазіперіодичності за аналізом кривих блиску для виявлення подвійних ядер (подвійних чорних дір) в активних галактиках (В. О. Пономаренко, Р. Б. Гнатик, О. М. Сергієнко).

Астрометрія та малі тіла Сонячної системи. На основі фотометричних, поляриметричних і спектральних спостережень 15 комет, 6 астероїдів, 8 супутників планет і одного Кентавра, проведених 2020 р. на 6-метровому (CAO), 2,6-метровому (КраО), 2-метровому (Терскол), 2-метровому (Індія), 1,3-метровому (AI CAH), 0,70-метровому і 0,48-метровому (Лісники) телескопах, отримано нові дані для досліджень нестационарних процесів у малих тілах Сонячної системи. Зокрема, визначено параметри лінійної поляризації розсіяного випромінювання комет, особливості її розподілу по комі, залежність від хімічного складу пилу під час проявів нестационарних процесів і в "спокійному" стані в ряді спостережених комет та активних астероїдів; аналіз і моделювання фотометричних даних спостережених комет дозволив установити фізичні властивості як їхніх ядер, так і газової та пилової атмосфер і пилових структур, які є проявами нестационарності, та закономірності зміни і розподілу кольору по комах; для астероїдів, що наближаються до Землі і є потенційно небезпечними, визначено їхні фізичні характеристики та таксономічні типи; для 8 супутників планет-гігантів отримано фазові залежності поляризації з метою подальшого моделювання складу реголіту на їхніх поверхнях; розраховано максимальні швидкості втрати маси метеороїдами та встановлено залежність висоти детектування метеороїда від температури плавлення його поверхневої речовини і здування розплавленого шару з його поверхні; визначено динамічні й фізичні параметри метеороїда Озерки;

динамічні дослідження показали, принципову можливість і механізм переходу тіл із Головного поясу астероїдів у популяцію Кентаврів.

У межах міжнародної кампанії 4*P Coma Morphology Campaign досліджувалися комети 46P/Wirtanen і 41P/Tuttle-Giacobini-Kresák. У кометі 46P виявлено джет, джерелом якого є активна область на ядрі з кометоцентричною широтою $L=20^{\circ}\pm 6^{\circ}$. На основі моделювання формування джета визначено координати північного полюса осі обертання ядра й оцінено швидкість витікання речовини із цієї області, $0,5\pm 0,05$ км/с. Протягом періоду спостережень знайдено значні зміни: кольору (B–V – від $0,76^m$ до $0,87^m$; V–R – від $0,38^m$ до $0,50^m$); спектрального градієнта відбивної здатності пилу (від 11 до 16,2 %/1000 Å і від 5,8 до 15,4 %/1000 Å у спектральних полосах BV і VR, відповідно) та поляризації комети (2,14–1,57 % (R фільтр) і 1,88 % (кометний фільтр C₂) на фазових кутах $28,6^{\circ}$ – $26,9^{\circ}$). Виявлено зменшення продукування пилу в кометі 46P із геліоцентричною відстанню за період з 1991 по 2018 р., що свідчить про вікові зміни ядра і згасання комети. Моделювання результатів спостережень показало, що навколо ядра комети пил може складатися, принаймні, з двох типів частинок: слабпоглинаючі багаті на Mg силікатні частинки та вуглецеві частинки (В. К. Розенбуш, О. В. Іванова, І. В. Лук'яник, В. В. Клецонок).

Комплексні спостереження далекої ($r=5,1$ а.о.) комети C/2011 KP36 (Spacewatch) показали, що в її комі присутні 4 джети – два сильні в сонячному і антисонячному напрямках і 2 слабкі в перпендикулярному, які, як показало наше моделювання, сформовані однією активною областю на ядрі. Визначено орієнтацію осі обертання ядра та положення трьох активних областей на ядрі комети. Спектр комети багатий на емісії CO⁺, а емісії кометних молекул CN, C₃, C₂ і N₂⁺ відсутні. Колір змінюється по комі від $0,2^m$ до $0,7^m$, а ступінь лінійної поляризації від $-1,0$ % до -6 % на фазовому куті $\alpha=9,6^{\circ}$. Визначено колір ядра комети C/2011 KP36, B–R= $1,9^m\pm 0,3^m$, який є ультрачервоним, й отримано його діаметр, $53,1\pm 3,8$ км. Уперше оцінено внесок поляризованого випромінювання ядра в поляризацію пилової коми. Досліджено розподіл поляризації і кольору в комі з урахуванням впливу молекулярних емісій і ядра (О. В. Іванова, В. К. Розенбуш, І. В. Лук'яник, В. В. Клецонок).

За результатами фотометричних і поляриметричних спостережень комети 21P/Giacobini-Zinner виявлено просторові й часові зміни поляризації. Результати моделювання показали двокомпонентний склад пилу: кома переважно складається з багатих Mg силікатних частинок ($Re(m)=1,6$ – $1,7$ та $Im(m)=0,01$ – $0,02$) й аморфно-вуглецевих частинок ($m = 2,43 + 0,59i$). Зміна відносного вмісту компонент викликає варіації поляризації по комі комети (І. В. Лук'яник, О. В. Іванова).

За результатами тримісячного фотометричного моніторингу активного астероїда (6478) Gault проведено аналіз варіацій кольору вздовж кометоподібного хвоста, що дало змогу припустити три можливі механізми активності астероїда: нагрівання поверхні (малоймовірний), розрив за рахунок швидкого обертання (малоймовірний) та найбільш вірогідний – механізм зіткнення з метеороїдами. Визначено загальний об'єм тіла, що зіштовхнулося з астероїдом, у декілька кубічних метрів. Знайдено період обертання астероїда рівний 1,79 години (О. В. Іванова, І. В. Лук'яник).

Спектри комети C/2002 T7 (LINEAR), отримані в діапазоні λ 3500–7500 Å на $r=2,7$ а.о. і Δ=1,8 а.о., не показують емісій кометних молекул. Спектральний градієнт відбивної здатності пилу становить 3,8 %/1000 Å. Параметр A_{gr}, який характеризує швидкість продукування пилу в кометі, становить ~800 см (В. К. Розенбуш).

Досліджено структуру внутрішньої коми комети C/2017 T2 (PANSTARRS). Зміна форми коми і поведінка структурних деталей коми свідчать про наявність двох активних областей на ядрі комети. Одна із цих областей, яка має високу продуктивність витоку речовини з ядра, пояснює максимум пиловиділення комети за 120–150 днів до проходження перигелію (В. В. Клецонок).

Морфологічний аналіз комети-кентавра 29P/Schwassmann–Wachmann 1 виявив наявність двох пилових структур у комі. Отримано індекс-кольори, які показали червоний колір пилу в комі. За спостереженнями упродовж п'яти ночей побудовано криві блиску й оцінено ефективний діаметр ядра комети від ~44 до ~91 км залежно від значення альbedo, яке використовувалося для розрахунків (0,13 та 0,033 відповідно) (О. В. Іванова).

Поляриметрія 8 комет (29P/Schwassmann–Wachmann 1, 88P/Howell, C/2017 T2 (PanSTARRS), C/2018 N2 (ASASSN), C/2018 N1 (ATLAS), C/2019 Y4 (ATLAS), C/2020 A2 (Iwamoto), C/2020 F3 (NEOWISE)) у широкосмугових BVRI і вузькосмугових кометних фільтрах RC, BC і C₂ показала, що всі комети, крім Iwamoto, показують типові ступені поляризації для комет, що мають сильні неперервні спектри. Поляризація комети Iwamoto, значно нижча, що може бути викликано впливом молекулярних емісій. Поляризація комети C/2019 Y4 (ATLAS), ядро якої розвалилося на кілька фрагментів, не відрізняється від даних для інших комет (В. К. Розенбуш).

Унаслідок уточненої обробки спостережень метеорів, отриманих із високочутливими камерами супер-ізокоп, знайдено 7 метеорів з аномально великими висотами появи в діапазоні 130–145 км. Розраховано максимальні швидкості втрати маси метеороїдами: 0,14 г/с і 0,20 г/с; на початку траєкторії 10^{-4} – 10^{-3} г/с. На базі фізичної моделі частково ізотермічного тіла показано, що початкова висота детектування для більшості розглянутих метеорів 136–135 км може бути пов'язана зі здуванням розплавленої плівки поверхні метеороїда, а поява метеорів на більших висотах 145–140 км можлива лише за значно нижчої температури плавлення, ~1500–1700 К (П. М. Козак).

Досліджено яскравий болід Озерки, який спостерігався 21 червня 2018 р. над Липецькою обл. поблизу с. Озерки (Росія). Завдяки наявним відеозображенням цього явища з різних пунктів спостережень, визначено фізичні параметри метеороїда Озерки. Швидкість при вльоті в атмосферу Землі становила $14,9 \pm 1$ км/с. Висота точки депресії метеороного явища – $32,8\pm 0,9$ км, а точки максимальної яскравості – $27,2\pm 0,9$ км. Визначено геліоцентричні елементи орбіти метеороного тіла: $q=0,67\pm 0,04$ AU, $a=0,84\pm 0,02$ AU, $e=0,199\pm 0,03$, $i=18,44^{\circ}\pm 3,05^{\circ}$, $\Omega=89,656^{\circ}$ і $\omega=335,29^{\circ}\pm 5,15^{\circ}$. Визначено координати геоцентричного радіанта: RA = $307,51^{\circ}\pm 3^{\circ}$ і DEC = $3,11^{\circ}\pm 3^{\circ}$. Речовина метеорита Озерки класифікована як звичайний хондрит (L6). Оцінено масу метеороїда, що становить 94 ± 20 т, енергія вибуху – $2,5\pm 0,5$ кт ТНТ, діаметр тіла – $3,7\pm 0,5$ м. Отримані результати близькі до даних з інших джерел (А. М. Мозгова).

Фізика Сонця, сонячно-земні зв'язки. Досліджено еволюційні зміни фізичних умов у сонячних плямах і спалахах за даними спостережень на телескопах ГСТ АО КНУ, АЦУ-5 ГАО НАНУ та БСТ-2 КрАО і встановлено, що у потужному лімбовому спалаху 17.07.1981 р. дуже сильні магнітні поля (до 3 кГс) спостерігались на висотах 10–18 Мм лише в його інтенсивній фазі, причому існувала тенденція до антикореляції між турбулентними швидкостями і кінетичними температурами, що ймовірно вказує на приховану присутність особливо сильних (6–7 кГс) магнітних полів змішаної

полярності. Виявлено нові свідчення існування у сонячних плямах і спалахах екстремально сильних магнітних полів діапазону 10^4 Гс. Установлено, що 2020 р. середня напруженість магнітного поля у великих сонячних плямах становила $25,8 \pm 1,6$ сТл (В. Г. Лозицький, І. І. Яковкін, Н. Й. Лозицька, Є. О. Кравченко).

Створено реалістичні багаторівневі моделі високоіонізованих атомів заліза FeX, FeXI, FeXIII, FeXIV і кремнію SiIX, SiX на основі астрофізичної бази спектроскопічних даних CHIANTI; розраховано ймовірності фотозбудження, спонтанного і вимушеного зняття збудження, швидкості збудження електронами і протонами рівнів зазначених іонів. розв'язано рівняння статистичної рівноваги і рівняння збереження частинок для випадку сонячної корональної плазми. Виконано чисельне моделювання профілів інтенсивностей випромінювання корональних ліній, довжини хвиль яких охоплюють спектральний діапазон від ультрафіолетової до ближньої інфрачервоної областей сонячного спектра (Н. Г. Щукіна).

У результаті проведених чисельних розрахунків продемонстровано визначальну роль торсіонних коливань у генерації змінного радіального магнітного поля; на основі моделі кінематичного динамо встановлено, що змінне в часі радіальне поле на поверхні Сонця досягає максимальної величини на полюсах, де воно змінює свою полярність із періодом близько 22 років. Цей процес можна ототожнити із спостережуваною переполусовкою полярного поля протягом магнітного циклу Хейла. Виявлено, що поверхневе радіальне поле змінює свій знак (полярність) у моменти максимальних значень швидкості зональних течій (В. Н. Криводубський).

За спостереженнями із сонячним фотометром міжнародної мережі AERONET одержано оцінки впливу лісових пожеж на півночі України у березні – квітні цього року на вміст і характеристики аерозольних частинок у стовпі атмосфери над Києвом; встановлено такі характеристики аерозольних частинок: час надходження диму від осередків горіння до Києва, тобто час "старіння" аерозольних частинок, їх спектральну оптичну товщину для аерозольного шару над Києвом, усереднені у стовпі атмосфери розподіли частинок за розмірами, їхні показники заломлення та інші характеристики. Отримано оцінки впливу аерозолів у атмосфері над Києвом на освітленість Сонцем земної поверхні та їхній кліматологічний ефект (так званий радіаційний форсинг) (В. О. Данилевський).

Список літератури

1. Єфіменко В. М. Астрономічна обсерваторія Київського національного університету імені Тараса Шевченка у 2018 р. / В. М. Єфіменко // Вісник Київ. нац. ун-ту імені Тараса Шевченка. Астрономія. – 2019. – Вип. 1(59). – С. 48–51.

Надійшла до редколегії 28.12.2020

В. Єфіменко, канд. физ.-мат. наук
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

АСТРОНОМИЧЕСКАЯ ОБСЕРВАТОРИЯ КИЕВСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ ТАРАСА ШЕВЧЕНКО В 2020 ГОДУ

В 2020 в Астрономической обсерватории работали 58 сотрудников, из которых 48 штатных и 10 совместителей, из них ученых – 34 (6 докторов и 17 кандидатов наук). В течение года выполнялись 4 бюджетные и 3 договорные темы.

Основные научные результаты. Показано, что наблюдаемое гамма-излучение ТэВ-го диапазона в окрестности магнетара SGR 1900 + 14 – нейтронной звезды со сверхмощным магнитным полем – может генерироваться двумя связанными с ним источниками: еще не выявленным остатком Гиперновой, которая породила SGR 1900 + 14 и / или магнетарно-ветровой туманностью, порожденной этим магнетаром. В рамках выполнения совместных международных научных проектов проведены наблюдения на 6-метровом БТА (САО РАН), 2-метровом НСТ (Индия), 2,6-метровом ЗТШ (КраО), 2-метровом (Терскол), 1,3-метровом (Словакия) и других телескопах, в результате которых получен большой массив фотометрических, поляриметрических и спектральных данных 9 комет, 6 астероидов, 8 спутников Юпитера и Сатурна и одного кентавра.

По результатам исследований опубликовано 2 монографии, 76 научных статей, подготовлено 72 доклада на научных конференциях.

Ключевые слова: отдел астрофизики, сектор астрометрии и малых тел Солнечной системы, национальное достояние, международная научная конференция.

V. Efimenko, PhD
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

ASTRONOMICAL OBSERVATORY OF TARAS SHEVCHENKO NATIONAL UNIVERSITY OF KYIV IN 2020

In 2020, the Astronomical Observatory had 58 employees, of which 48 full-time and 10 part-time, scientists - 34 (6 doctors of sciences and 17 candidates of sciences). During the year, 4 budget and 3 contractual topics were implemented.

The main scientific results. It is shown that the observed gamma radiation of the TeV range around the SGR 1900 + 14 magnetar - a neutron star with a superpowerful magnetic field – can be generated by two related sources: the undiscovered Hypernova residue, which generated SGR 1900 + 14 and / or the magnetar-wind nebula generated by this magnetar. As part of the implementation of joint international research projects, observations were made at the 6th BTA (SAO RAS), the 2nd HST (India), the 2.6th ZTSh (KrAO), the 2nd (Terskol), the 1.3th (Slovakia) and others. telescopes, which resulted in a large array of photometric, polarimetric and spectral data of 9 comets, 6 asteroids, 8 satellites of Jupiter and Saturn and 1 centaur.

According to the research results, 2 monographs, 76 scientific articles were published, 72 reports were made at scientific conferences.

Keywords: Department of Astrophysics, Department of Astrometry and Small Bodies of the Solar System, national heritage, international scientific conference.