

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

**ПЕРСПЕКТИВНИЙ ПЛАН  
розвитку Астрономічної обсерваторії  
на 2018-2025 рр.**

**2018 р.**

## Зміст

Загальні положення .....	3
Аналіз сучасних проблем .....	3
Шляхи та способи розв'язання проблем .....	3
Напрямки розвитку Астрономічної обсерваторії.....	4
а) Тематика наукових досліджень .....	4
1. Астрофізика високих енергій, гравітація та космологія.....	5
2. Фізика Сонця, сонячної активності та сонячно-земних зв'язків.....	5
3. Астрометричні дослідження і малі тіла Сонячної системи .....	5
б) Міжнародні зв'язки. ....	6
с) Підготовка кадрів. ....	6
д) Придбання та модернізація обладнання.....	6
Очікувані результати.....	7

## **Загальні положення**

Астрономічна обсерваторія є науково-навчальним структурним підрозділом університету у складі науково-дослідної частини. Обсерваторія організовує та виконує науково-дослідні роботи та дослідно-конструкторські роботи з астрономічної та космічної тематики з метою вирішення актуальних наукових проблем, залучення викладачів, докторантів, аспірантів та студентів до вирішення важливих наукових задач та забезпечення навчального процесу.

Обсерваторія бере участь в навчально-виховній роботі університету шляхом залучення студентів до наукової діяльності, керівництва бакалаврськими та магістерськими дипломними роботами за тематикою її наукової діяльності, є базою для виконання лабораторних та практичних занять студентами кафедри астрономії та фізики космосу фізичного факультету. Разом з фізичним факультетом проводить підготовку наукових та науково-педагогічних кадрів через аспірантуру і докторантуру.

Матеріальна база обсерваторії є складовою матеріальної бази університету і включає: центральну базу у м. Києві по вул. Обсерваторній, 3 (площа 2,18 га), а також дві заміські спостережні станції в с. Лісники Києво-Святошинського району (площа 3,49 га) і с. Пилиповичі Бородянського району (площа 5,6 га) Київської області.

## **Аналіз сучасних проблем**

Сучасні проблеми Астрономічної обсерваторії пов'язані з низкою зовнішніх і внутрішніх чинників, головними з яких є:

- економічні ризики на рівні держави (бюджет, держзамовлення);
- несприятлива демографічна ситуація в країні та у світі в цілому;
- суттєве зниження рівня підготовки учнів у середній загальноосвітній школі;
- низький рівень мотивації абітурієнтів, студентів до опанування сучасними знаннями в цілому та астрономією зокрема;
- кадрове забезпечення, необхідність омолодження складу АО;
- невідповідність матеріально-технічної бази Обсерваторії сучасному рівню провідних університетів світу;
- недостатня інтеграція у світовий науковий простір.

## **Шляхи та способи розв'язання проблем**

На нашу думку слід зосередитись на виконанні наступних пунктів:

- посилення зв'язків із провідними науковими організаціями країни та світу;
- підтримання світового рівня якості наукових досліджень шляхом інтенсифікації участі співробітників у формуванні спільних академічних українських та міжнародних наукових програм та консорціумів для проведення наукових досліджень у нових та традиційних напрямках роботи;
- моніторинг тенденцій у світовій науці з метою залучення учених Обсерваторії виконання національних і міжнародних наукових програм; виявлення та підтримка нових перспективних наукових напрямів;
- нерозривне поєднання процесу навчання і науково-дослідницької роботи шляхом читання

лекцій, залучення студентів до виконання наукової тематики АО;

- підготовка інноваційних проектів (постійне впровадження результатів фундаментальних і прикладних досліджень у науку, виробництво та освітянські технології);
- досягнення і утримання світового рівня якості наукових досліджень;
- модернізація існуючого та придбання необхідного нового обладнання для виконання науково-дослідних робіт, підтримання будівель обсерваторії у належному стані.
- оновлення комп'ютерної бази по усіх напрямках роботи;
- подати Горизонтальний сонячний телескоп на включення до списку об'єктів, що становлять національне надбання;
- забезпечити ефективне функціонування науково-навчального комплексу з астрономічних та космічних досліджень Головної астрономічної обсерваторії НАН України та Київського національного університету імені Тараса Шевченка; проаналізувати можливості щодо створення спільної аспірантури;
- забезпечити ефективне функціонування центрів колективного користування: Київський інтернет-телескоп, Віртуальна Рентгенівська і Гамма Обсерваторія;
- подавати заявки на участь в конкурсах наукових проектів з метою залучення позабюджетних коштів;
- домогтися внесення до міжнародних наукометричних баз SCOPUS та інш. "Вісника Київського університету. Серія Астрономія", що дасть можливість науковцям збільшувати свій індекс цитування та рейтинг Університету загалом;
- передбачити систематичні заходи для зв'язків з громадськістю (інформування ЗМІ та широкого загалу про наукові досягнення, робота зі школярами тощо), забезпечити ефективне функціонування сайту обсерваторії, постійно поновлюючи його та розробляючи рекламні матеріали для профорієнтації;
- проводити на базі Обсерваторії щорічно не менше однієї міжнародної конференції;
- приймати активну участь в діяльності Української астрономічної асоціації, Європейського астрономічного товариства та Міжнародного астрономічного союзу;

## **Напрямки розвитку Астрономічної обсерваторії**

Напрями розвитку обсерваторії включають 4 пункти, а саме:

- a) Формування перспективної тематики наукових досліджень.**
- b) Міжнародні зв'язки.**
- c) Кадрове забезпечення.**
- d) Розвиток інфраструктури та зміцнення матеріальної бази наукових досліджень.**

### **a) Тематика наукових досліджень**

З урахуванням існуючих наукових напрямків, враховуючи перспективи розвитку їх у наступні 5-10 років планувати продовження таких НДР:

## 1. Астрофізика високих енергій, гравітація та космологія.

- Дослідження процесів генерації та поширення релятивістських частинок – корпускулярних космічних променів та всіхвильового – від радіо до мультитетового – електромагнітного випромінювання. Особлива увага буде приділена дослідженням за програмою СТА – консорціуму (<https://www.cta-observatory.org/about/cta-consortium>), у склад організації-членів якого входить Астрономічна обсерваторія Київського національного університету імені Тараса Шевченка.
- Дослідження еволюції Всесвіту з використанням сучасних моделей темної матерії та темної енергії; аналіз Стандартної космологічної моделі та її порівняння з альтернативними теоріями у світлі наявних спостережних даних.
- Аналіз багатоканальних спостережень активних процесів в галактичних та позагалактичних системах, дослідження релятивістських астрофізичних об'єктів із сильними гравітаційними та електромагнітними полями.
- Використання можливостей гравітаційно-лінзових систем у Всесвіті для отримання інформації про активні ядра галактик та релятивістські астрофізичні об'єкти.

## 2. Фізика Сонця, сонячної активності та сонячно-земних зв'язків

- Локальні й крупномасштабні магнітні поля Сонця як першопричина сонячної активності.
- Дослідження форми і структури сонячної корони під час повних сонячних затемнень.
- Варіації магнітних полів Сонця і їх прояви в геосфері. Вдосконалення прогнозів сонячної активності. Уточнення середньострокових та довгострокових прогнозів сонячної активності на найближчі роки й десятиліття.
- Атмосферні дослідження (спільно з кафедрою астрономії та фізики космосу та ГАО НАНУ). Дослідження стану і складу земної атмосфери під впливом космічних чинників. Атмосфера як детектор космічних променів.
- Регулярні спостереження магнітних полів а також фотосферної і хромосферної активності Сонця на сонячних телескопах ГСТ і АФР-2 АО КНУ.
- Створення електронної бази даних фотосферних спостережень в Астрономічній обсерваторії Київського національного університету.
- Подальший розвиток магнітогідродинамічної теорії турбулентного динамо, числове моделювання й залучення спостережень магнітної спіральності для поглиблення фізичної суті активних процесів на Сонці.
- Оформлення необхідної документації для надання ГСТ АО КНУ статусу національного надбання.
- Участь АО КНУ в проєкті «Служба Сонця в Україні», зокрема проведення в обсерваторії регулярних візуальних, фотографічних та цифрових спостережень магнітних полів сонячних плям і фотосферної активності Сонця.
- Проведення (при наявності фінансової підтримки) екологічних досліджень забруднення земної атмосфери методами сонячної спектроскопії.

## 3. Астрометричні дослідження і малі тіла Сонячної системи

- Фізичні характеристики та динамічна еволюція комплексу малих тіл Сонячної системи;
- Поляриметричні спостереження супутників планет;
- Астероїдно-кометна небезпека;
- Уточнення положень, параметрів руху та форми небесних тіл;
- наземний оптичний супровід космічних місій;

- прикладні роботи в частині пошуку, патрулювання та дослідження тіл, потенційно небезпечних для Землі, в останні роки набувають чітко вираженого прикладного значення і є предметом підвищеного суспільного інтересу. Практичне розв'язання цих завдань має надзвичайно важливе значення для попередження і виживання людства при зіткненні космічних тіл з Землею.

## **в) Міжнародні зв'язки.**

- Формування спільних наукових програм, консорціумів для отримання грантів на проведення наукових досліджень.
- в повній мірі використовувати можливості ВІРГО-центру Астрономічної обсерваторії для виконання двох нових (2012 р.) міжнародних космічних;
- активувати діяльність Обсерваторії в рамках договорів та угод:
  - ❖ Угода про наукове співробітництво між Спеціальною астрофізичною обсерваторією РАН та Київським національним університетом імені Тараса Шевченка від 26 квітня 2006 року.
  - ❖ Угода про науково-технічну співпрацю між Інститутом Астрофізики АН Республіки Таджикистан і Астрономічною обсерваторією Київського національного університету імені Тараса Шевченка від 26 травня 2010 року.
  - ❖ Договір про науково-технічне співробітництво з Шамахинською астрофізичною обсерваторією НАН Азербайджану.
  - ❖ Угода про співпрацю між Київським національним університетом імені Тараса Шевченка та Астрономічним інститутом Словацької академії наук від 19.07.2017.
  - ❖ Меморандум про порозуміння СТА Consortium від 13.05.2015.

## **с) Підготовка кадрів.**

Зараз вік більшості наукових співробітників обсерваторії перевищив пенсійний. Тому необхідно вести підготовку кадрів для їх поступової заміни. Для вирішення кадрових питань у 2019-2025 рр. потрібно щорічно зараховувати 1-2 аспірантів, що, в свою чергу, вимагає збільшення кількості місць за астрономічними спеціальностями. Відтак, впродовж 2018-2025 рр. потрібно розширити підготовку науково-педагогічних кадрів через навчання в аспірантурі (асп. 1-2 в рік). Забезпечити взаємодію підготовки кандидатів і докторів наук з бюджетними і договірними науковими дослідженнями. Також це питання потребує більш активного залучення студентів до наукової роботи.

## **д) Придбання та модернізація обладнання.**

Зважаючи на теперішній стан фінансування НДР необхідно планувати модернізацію існуючого обладнання і придбання вкрай необхідного. Виходячи з цього ми ставимо такі завдання:

- розширити потужності ВІРГО-центру обсерваторії;
- обладнати горизонтальний сонячний телескоп (ГСТ, розташований у м. Києві, вул. Обсерваторна, 3) сучасними приймачами світла – ПЗЗ-камерами;
- Модернізація сонячних телескопів АО КНУ. Оснащення сучасними ССД матрицями (STF8300) телескопів ГСТ та АФР-2 для суттєвого підвищення відношення сигнал/шум при спектральних спостереженнях і спостереженнях фотосфери в білому світлі. Оснащення ГСТ АО КНУ фільтром Фабрі-Перо для спектральних спостережень з суттєво підвищеним спектральним розділенням.

- Придбання сучасних ПЗЗ камер з наборами стандартних астрономічних фільтрів для телескопів АЗТ-8, АЗТ-14 та Київського інтернет-телескопа;
- Автоматизація наведення та керування телескопами АЗТ-8 та АЗТ-14;
- Придбання спектрографа для телескопа АЗТ-8 для спектральних спостережень комет в рамках міжнародних угод та проектів;
- Придбання (виготовлення) світлосильної телескопічної оптики для телескопу Київського інтернет-телескопа;
- Прокладання оптичного кабелю для швидкісного інтернету до телескопів спостережної станції в с. Лісники для забезпечення спостережень та можливості дистанційної роботи з даними спостережень;
- Алюмінівання дзеркал телескопів;
- Ремонт башт телескопів АЗТ-8 та АЗТ-14 і приміщення метеороного патруля;
- Виготовлення системи автоматичного відкривання (закривання) даху приміщення метеороного патруля;
- для підвищення якості та точності спостережень метеорів, включаючи їх спектральну реєстрацію та автоматизацію процесу обробки спостережних даних, створити 2 мобільні комплекси (у складі - високочутливого і швидкісного детектора світла з ширококутним фотографічним об'єктивом; паралельної спектральної системи, укомплектованої подібними приймачем та вхідною оптикою; комп'ютерного обладнання для накопичення результатів спостережень та управління камерами; телескопічного переносного монтування полегшеного типу);
- придбання нових персональних комп'ютерів протягом 1-2 років, так як наявних придбані до 2009 року і за своїми технічними характеристиками не відповідають потребам.

### **Очікувані результати**

Виконання цього плану забезпечить перехід до вищої якості освіти, наукової роботи, зокрема:

- підвищить якість навчання шляхом поглиблення інтеграції освіти і науки;
- приведе у відповідність зі світовими стандартами наукове забезпечення науково-дослідницької роботи завдяки розвитку фундаментальних і прикладних наукових досліджень;
- розширить міжнародні наукові зв'язки, прискорить входження української науки до світового освітнього та наукового простору;
- підтримає ефективний механізм залучення та використання ресурсів держави на потреби освіти і науки;
- підвищить авторитет як установи, так і держави в світі.

**Затверджено Вченою радою Астрономічної обсерваторії 18.09.2018, протокол № 5.**