



АСТРОМЕТРІЯ (від *астро...* і *... метрія*) — розділ *астрономії*, що вивчає геометричні та кінематичні характеристики окремих *небесних тіл* і їх сукупностей у Всесвіті, є основою знань про просторово-часові масштаби *Всесвіту*, його будову. Гол. завданнями А. є побудова системи небес. координат, визначення положень небес. світил та їх рухів на небі, вивчення обертання Землі та ін. А. виникла ще в стародавні часи, коли люди почали визначати координати світил, фіксувати моменти явищ, вивчати рух Місяця, Сонця та ін. планет, створювати календарі, передбачати небесні явища, зокрема затемнення. Видат. астроном Гіппарх (2 ст. до н. е.) створив каталог координат 850 зірок і, порівнявши його з даними попередників, відкрив явище прецесії земної осі. Координати світил визначали спочатку примітив., візуальними, а останні 2 ст. — досконалішими оптич. меридіан. і вертикал. колами, пасажними інструментами та ін., від кін. 19 ст. — астрографами. Із розвитком технологій реєстрування світла, методів косміч. спостережень, оптич. інтерферометрії та радіоінтерферометрії в 2-й пол. 20 ст. розпочався стрімкий прогрес точності кутових спостережень світил. Важл. результатом А. є встановлення точних координат та рухів сотень тисяч зірок (т. зв. позиційні каталоги). Останній такий каталог подає координати 500 млн зірок до 19-ї зоряної величини з точністю 0,2". Трирічна робота на орбіті косміч. апарата «Гіппаркос» дала змогу визначити як координати й річні рухи бл. 120 тис. зірок з точністю, вищою за 0,001", так і відстані до багатьох зірок (паралакси). За новими косміч. проектами буде вивчено 1 % зірок Галактики й обчислено координати 2 млрд зірок з точністю 0,00001". Для вимірювання часу здавна використовувалися астрометр. спостереження, а для практ. потреб — годинники різного ступеня досконалості. У першому випадку як стандарт інтервалу часу використовувався період обертання Землі навколо її осі (всесвітній час), а від серед. 20 ст. — придатніший для потреб науки, більш стабіль. періодич. процес — орбітал. рух Землі (ефемеридний час). Нині точна шкала часу задається квант. стандартами частоти, які зберігаються в нац. метрол. центрах (атомний час). Одним із гол. завдань А. є створення високоточної небес. системи відліку для наук. досліджень і практ. потреб. Для забезпечення можливості користування системою відліку в будь-який час у будь-якій точці неба потрібні: концепція системи та метод її реалізації; спосіб відліку часу, набір астроном. сталих, сукупність означень, теорій і алгоритмів; набір точних координат первин. носіїв системи координат (т. зв. опорна система); набір вторин. небес. об'єктів, репрезентаторів первин. системи, координати яких надійно відтворюють

осі первинної, а їх число та фіз. властивості достатні для зруч. користування в науці й практиці. Система відліку в А. може бути побудована на одній з трьох концепцій: кінематичній, динамічній чи геометричній. Носіями першої є зорі Галактики. Визначивши координати та рухи набору зірок — носіїв системи, можна знайти координати потріб. об'єкта. Однак через інші складові руху зірок навколо центра Галактики вчені не можуть гарантувати, що визначені в такий спосіб осі системи тривалий час зберігатимуть свій напрям незмінним. В основу динаміч. підходу покладено рух тіл Соняч. системи, який з високою точністю можна описати за допомогою законів динаміки. Коректний опис руху планети (чи планет) дає змогу на потріб. момент обчислити її координати (ефемериди), а відносно останніх — знайти координати заданого світила. Як правило, вчені йдуть на компроміс, використовуючи систему відліку, що несе в собі і кінемат., і динамічні ознаки. Описані системи забезпечували незмінність напрямів осей координат на рівні 0,01"–0,1". Геом. концепцію впроваджено в А. тільки від 1998. Носіями цієї системи відліку є 608 далеких об'єктів Всесвіту — квазарів та компакт. ядер актив. галактик. Через віддаленість від нас їх зміщеннями (на сучас. рівні точності спостережень) можна знехтувати так само, як і можливим обертанням Всесвіту в цілому. Координати цих об'єктів протягом 1979–85 визначено світ. мережею радіоінтерферометрів з точністю 0,001". Це т. зв. Міжнар. небесна система відліку (МНСВ). Геом. підхід має перевагу, оскільки враховує шлях світла від небес. об'єктів, а не вплив гравітаційних і, як правило, обертаних об'єктів чи їх сукупностей. Вимоги до сучас. системи відліку: однорідність (однаковість її характеристик у різних місцях неба), стабільність у часі, досяжність її носіїв для спостережень, висока точність, концептуальна простота. Такою є МНСВ та її репрезентатор у оптич. діапазоні — каталог «Гіппаркос». Для досягнення макс. точності під час аналізу високоточ. спостережень усі питання, пов'язані з часом і простором, астрономи розв'язують на основі заг. теорії відносності. Сучасна система відліку чотиривимірна. Початок координат МНСВ міститься у центрі мас Соняч. системи. Від часу прийняття нової системи напрями осей не залежатимуть від моделювання рухів у Соняч. системі чи Галактиці. Положення на небі носіїв системи можуть уточнюватися в міру отримання нової інформації, але напрями осей підтримуватимуться незмінними протягом тривалого часу, доки це не суперечитиме новим знанням і не з'являться вагомі аргументи внесення змін до осей МНСВ.

Від 2-ї пол. 19 ст. в Україні виконано важл. роботи з

визначення координат зірок за допомогою меридіан. та вертикал. інструментів (обсерваторії Києва, Миколаєва, Харкова, Одеси). Спостереження були використані при створенні міжнар. систем відліку зведених каталогів зірок. У 70-х рр. 20 ст. з ініціативи науковців Гол. астроном. обсерваторії (ГАО) розпочато велику роботу над створенням фотографічного огляду північного неба для визначення положень та власних рухів бл. 2 млн зірок. Роботи ГАО з отримання абсолют. (тобто визначених відносно фону далеких галактик) власних рухів зірок дістали визнання і використані для погодження координат. осей «Гіппаркос» з осями МНСВ. У найближ. майбутньому розвиток А. пов'язаний з використанням нових методів спостережень. Насамперед це

космічні методи, наддовгобазова радіоінтерферометрія, лазерні та радіотех. спостереження штуч. та природ. тіл Соняч. системи, використання високоточ. супутник. навігац. систем. У міжнар. роботах цього плану беруть участь вчені ГАО та Астроном. обсерваторії Київ. університету (розробка методів опрацювання наддовгобазової радіоінтерферометрії та лазер. спостережень, створення зведених каталогів положень позагалакт. радіоджерел), Крим. астрофіз. обсерваторії (спостереження радіоджерел за допомогою радіотелескопа РТ-22, лазерна локація). Вагомим є внесок вітчизн. астрометрів у вивчення руху Місяця та обертання Землі. Зусиллями астрономів Миколаєва створ. сучасне автоматиз. меридіанне коло.

В. В. Тельнюк-Адамчук

Бібліографічний опис:

Астрометрія / В. В. Тельнюк-Адамчук // Енциклопедія Сучасної України [Електронний ресурс] / Редкол.: І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк [та ін.] ; НАН України, НТШ. — К. : Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2001. — Режим доступу: <https://esu.com.ua/article-44527>

2001-2025 © Ця енциклопедична стаття захищена авторським правом згідно з чинним законодавством України ([докладніше](#)).