Тема 1. Астрономія — фундаментальна наука, яка вивчає об’єкти Всесвіту та Всесвіт у цілому.

План

1. Предмет астрономії. Її розвиток і значення в житті суспільства

2. Фундамент астрономії.

3. Історія розвитку астрономії.

1. Предмет астрономії. Її розвиток і значення в житті суспільства

Астрономія — фундаментальна наука, яка вивчає об’єкти Всесвіту та Всесвіт у цілому.

Астрономія (від грец. «астрон» — «зоря», «номос» — «закон») — наука про небесні світила, про закони їхнього руху, будови і розвитку, а також про будову і розвиток Всесвіту в цілому.

Астрономія вивчає всю сукупність небесних світил: планети та їхні супутники, комети і метеорні тіла, Сонце, зорі, зоряні скупчення, туманності, галактики, а також речовину та поля, які заповнюють простір між світилами.

Астрономія істотно відрізняється від інших галузей природознавства. В основі інших природничих наук лежить експеримент. Фізик чи хімік можуть штучно створювати ті чи інші умови і досліджувати, як зміна цих умов впливає на перебіг певного процесу.

Основа астрономії — спостереження. Вивчаючи потоки електромагнітних хвиль від небесних світил, астрономи не тільки змогли визначити відстані до них, дослідити фізичні умови в їхніх надрах, встановити хімічний склад їхніх атмосфер, з'ясувати внутрішню будову, але й накреслити шляхи їхньої еволюції впродовж мільярдів років.

2. Фундамент астрономії.

Можна сказати, що сучасна астрономія утримується на трьох «китах»: 1)потужна світлоприймальна техніка, тобто телескопи з найрізноманітнішими допоміжними приладами та світлореєструвальнимипристосуваннями;



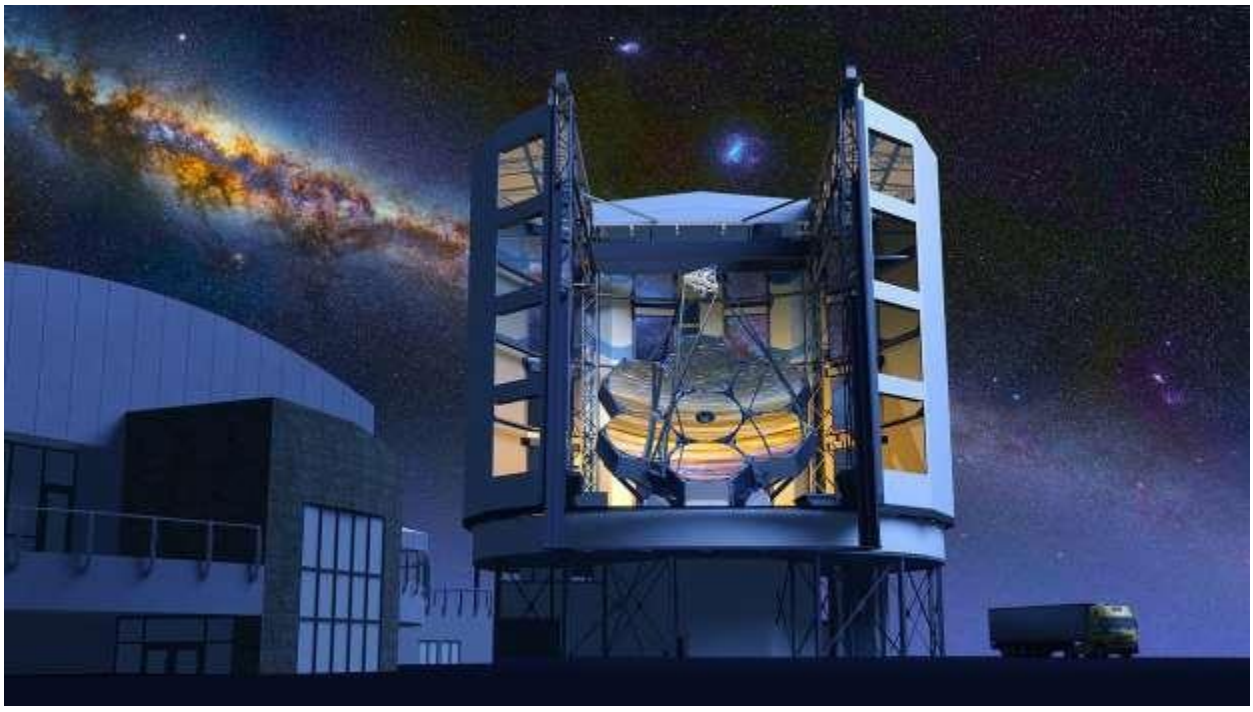








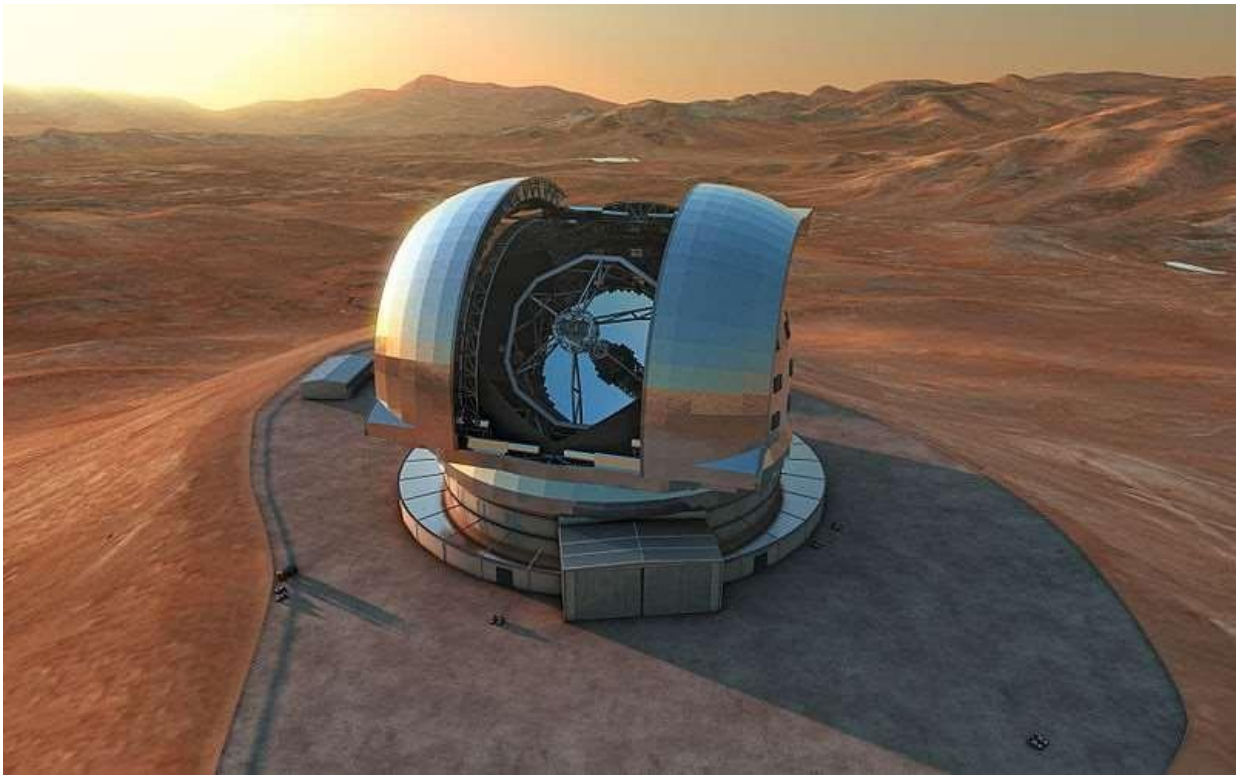








1. EuropeanExtremelyLargeTelescope



Сучасна астрономія є настільки розвиненою наукою, що поділяється на понад десять окремих дисциплін, в кожній з яких використовуються лише їй властиві методи досліджень, типи інструментів, поняттєвий апарат. Так, астрометрія розробляє методи вимірювання положень небесних світил і кутових відстаней між ними, вона ж розв'язує проблеми вимірювання часу. Небесна механіка з'ясовує динаміку руху небесних тіл. Астрофізика вивчає фізичну природу, хімічний склад і внутрішню будову зір. Зоряна астрономія досліджує будову нашої Галактики та інших зоряних систем. Питаннями походження і розвитку небесних тіл займається космогонія, а розвитком Всесвіту в цілому — космологія (від грец. «космос» — «Всесвіт», «гоне» — «походження», «логос» — «вчення»).

3. Історія розвитку астрономії.

Астрономія - одна з найдавніших наук. Перші астрономічні записи, знайдені в давньоєгипетських гробницях, датуються XXI-XVII ст. до н. е. Так, відомо, що вже за 3000 років до н. е. єгипетські жерці за першою ранковою появою найяскравішої зорі земного зоряного неба Сіріус визначали час настання розливу річки Ніл. В давньому Китаї за 2000 років до н. е. видимі рухи Сонця та Місяця були так добре вивчені, що китайські астрономи передбачали настання сонячних та місячних затемнень.

Було принаймні три причини, що обумовили і стимулювали зародження і розвиток астрономії.

Перший і, безумовно, найдавніший стимул - це практичні потреби людей. Для первісних кочових племен, які займалися мисливством, дуже важливою обставиною було чергування темних безмісячних та світлих місячних ночей, що вимагало спостережень за зміною фаз Місяця.

З ритмічною зміною пір року пов'язаний річний цикл життя землеробів. Для народів Межиріччя, Єгипту, Китаю дуже важливим було завбачення

розливів великих річок, у долинах яких вони жили. А це вимагало як спостережень за висотою Сонця над обрієм упродовж року, так і зіставлення подій на Землі з виглядом зоряного неба. Спираючись на ці спостереження, люди вже з давніх давен розробили певні системи лічби часу - календарі.

Спостерігаючи схід Сонця вранці і його захід увечері, вони змогли виділити для орієнтації в просторі один із головних напрямків - напрямок схід-захід. Слово «орієнтуватися» походить від латинського «орієнс», що означає «схід», а також «схід Сонця».

Для встановлення напрямку вночі люди запам'ятовували розташування на небі яскравих зір та їхніх окремих характерних груп, з'ясовували умови видимості світил на небі впродовж року.

Другим стимулом для ретельних спостережень зоряного неба, а загалом - для нагромадження астрономічних знань і розвитку астрономії, були астрологічні завбачення.

Вже в III тис. до н. е. давні вавілоняни уважно слідкували за рухом так званих «блукаючих світил», які, на відміну від нерухомих зір, не займали постійних положень на небі, а рухались, переміщаючись із сузір'я в сузір'я. Від давніх греків до нас дійшла їхня загальна назва -планети, від римлян - власні назви: Меркурій, Венера, Марс, Юпітер і Сатурн. До числа планет у ті часи відносили ще й Сонце та Місяць, бо вони також «блукали» небом по сузір'ях.

Не знаючи справжніх причин руху планет на небі, давні спостерігачі склали уявлення, за яким Сонце, Місяць і згадані п'ять світил є «провісниками волі богів». Наприклад, на клинописних табличках, датованих 2300 р. до н. е., читаємо: «Якщо Венера з'являється на сході в місяці айяру і Великі та Малі Близнята оточують її, і всі чотири, як і вона, темні, тоді цар Елама буде уражений хворобою і не залишиться живим».

Понад 4000 років тому зародилась астрологія - необгрунтоване з позицій сучасної науки намагання за положенням планет на небі передбачати хід подій на землі: погоду та урожай, мир чи війну для держави, долю правителя, а згодом - і кожної людини

Третім, напевно, найголовнішим стимулом для розвитку астрономії було нестримне бажання людської думки проникнути в суть речей, усвідомити справжнє положення Землі й людини у Всесвіті, пізнати закони, за якими рухаються світила і які визначають їхнє народження, будову та подальший розвиток. Тобто астрономія задовольняла потребу людини в поясненні походження та розвитку навколишнього світу.

Відіграючи величезну світоглядну роль, астрономія завжди посідала чільне місце в духовному житті людства. Ось що писав з цього приводу А. Пуанкаре: «Астрономія корисна, тому що вона підносить нас над нами самими; вона корисна, тому що вона велична; вона корисна, тому що вона прекрасна. Вона показує нам, яка нікчемна людина тілом і яка велична вона духом, бо розум її у змозі осягнути сяючі безодні, де її тіло - лише темна точка, у змозі насолоджуватись їхньою безмовною гармонією. Так приходимо ми до усвідомлення своєї могутності, і це усвідомлення ... робить нас сильнішими».

Астрономія зароджувалася в різних куточках планети: у Межиріччі, Китаї, Єгипті - скрізь, де, усвідомивши себе, людина організовувала своє життя у певній спільноті. Ясна річ, у ті часи відповіді на питання про будову й походження навколишнього світу і про місце Землі у ньому люди давали на підставі своїх безпосередніх вражень та відчуттів. Тож не випадково склалось уявлення про те, що Земля нерухома і знаходиться в центрі світу.

Як очевидний факт приймалося, що Сонце, Місяць і весь небосхил обертаються навколо неї.

Довгий час у людей не було підстав сумніватись навіть у тому, що Земля плоска. Результати тривалих спостережень, зокрема видимих рухів Місяця, Сонця, планет, передавались із покоління в покоління. З часом вони допомогли змоделювати рухи цих світил і завдяки цьому обчислювати їхні положення серед зір на багато років наперед. Найдосконаліше це вдалося зробити грецькому вченому Клавдію Птолемею біля 150 р. н. е. Його геоцентрична модель світ (мал. 1.1) була так ретельно опрацьована, що її використовували майже 1500 років.

У величну будівлю сучасної астрономії вкладали цеглини сотні вчених усіх країн. Зокрема, Микола Коперник (1473-1543) «зрушив Землю, зупинивши Сонце». ЙоганКеплер (1618-1621) на підставі двадцятирічних спостережень ТіхоБраге (1546-1601) встановив закони руху планет. Галілео Галілей (1564-1642), збудувавши перший телескоп і спрямувавши його в небо, відкрив чотири супутники Юпітера, фази Венери та багато іншого. Ці відкриття утверджували геліоцентричну модель світу Коперника.

Ісаак Ньютон (1643-1727), узагальнивши закони Кеплера про рух планет, відкрив закон всесвітнього тяжіння і заклав основи небесної механіки. Вільям Гершель (1738-1822) створив модель нашої Галактики - велетенської, але скінченних розмірів системи зір. Йозеф Фраунгофер (1787-1826) вперше використав спектральний аналіз в астрономії. Едвін Габбл (1889-1953) довів, що за межами нашої Галактики є незліченне число інших таких же зоряних систем і що цей світ галактик розширюється. Альберт Ейнштейн (1879-1955) створив теорію відносності, яка стала фундаментом космології.

Сучасна астрономія, залишаючись фундаментальною наукою, має величезне прикладне значення і безпосередньо пов'язана з науково-технічним прогресом людства. Вивчення різноманітних небесних тіл, які можуть перебувати в умовах і дуже високих, і дуже низьких температур, густин і тисків, збагачує важливими даними «земні» науки - фізику, хімію тощо. Закони небесної механіки покладено в основу теорії руху космічних апаратів, а практичну космонавтику уявити без астрономії взагалі неможливо. Дослідження Місяця і планет дозволяють значно краще вивчати нашу Землю.

Крім того, астрономія є однією з найголовніших наук, завдяки яким створюється наукова картина світу - система уявлень про найзагальніші закони будови і розвитку Всесвіту та його окремих частин. І ця наукова картина світу, більшою чи меншою мірою, стає елементом світогляду кожної людини.