

З ІСТОРІЇ ТЕЛЕСКОПОБУДУВАННЯ

У наш час постійних динамічних змін, бурхливого розвитку нанотехнологій, модернізації існуючого обладнання, варто провести історичну паралель у розвитку техніки та технологій виробництва, порівнявши минуле та сьогодення, визначивши перспективи майбутнього.

Використання культурологічного підходу на основі принципу історизму у формування оновленого змісту природничо-наукових дисциплін, зокрема астрономії, зумовить появу нових методик професійної освіти, які закладуть фундамент у забезпеченні суб'єктивної позиції майбутнього педагога. Практично кожне астрономічне поняття, термін, явище тощо має незаперечне культурологічне значення в історії однієї з найдавніших наук про природу. Найбільш привабливою, на нашу думку, виглядає історія виникнення телескопу та подальша перспектива розвитку астрономії як науки на основі використання сучасного оптичного обладнання. Саме цій тематиці й присвячена дана публікація.

Телескоп – оптичний прилад, за допомогою якого спостерігають світлове випромінювання небесних тіл. Існують телескопи практично для всіх діапазонів електромагнітного спектра: оптичні телескопи, радіотелескопи, рентгенівські телескопи, гамма-телескопи.

Історія з винаходом телескопа досить цікава. Малюнки подібної зорової труби можна знайти ще у Леонардо да Вінчі. Але першим творцем такого пристрою називають голландського окулярного майстра Іоанна Ліпперсгейса. Він продемонстрував свій винахід у Гаазі. Тим не менш у видачі патенту йому було відмовлено, в силу того, що й інші майстри, такі як Захар Янсен з Мідделбурга і Якоб Метіус з Алкмара, вже володіли примірниками підзорних труб, а останній невдовзі після Ліпперсгейса подав у Генеральні штати (голландський парламент) запит на патент. Пізніше дослідження показало, що, ймовірно, зорові труби були відомі раніше, в «Додатках в Вітеллія», опублікованих в 1604 р. Кеплер розглянув хід променів в оптичній системі, з двоопуклою і двоввігнутою

лінзами. Найперші креслення найпростішого лінзового телескопа (причому як однолінзового, так і двохлінзового) були виявлені ще в записках Леонардо да Вінчі, датованих 1509-м роком.

До кінця 1609 невеликі зорові труби, завдяки Ліпперсгейсу, стали поширені по всій Франції та Італії. У серпні 1609 Томас Харріот допрацював і удосконалив винахід, що дозволило астрономам розглянути кратери і гори на Місяці.

Великий прорив стався, коли італійський математик Галілео Галілей дізнався про спробу голландця запатентувати лінзову трубу. Натхненний відкриттям, Галілей вирішив зробити такий прилад для себе. У серпні 1609 саме Галілео виготовив перший у світі повноцінний телескоп. Спочатку це була всього лише зорова труба — комбінація окулярних лінз, сьогодні її назвали рефрактор.

(Рефрактор (лат. refractor – заломлюю) телескоп, об'єктивом якого є лінзова (діоптрична) система. Їх використовують для візуальних, фотографічних, а з деякими обмеженнями – для спектральних та інших спостережень.

Галілео Галілей створив свою першу зорову трубу з триразовим збільшенням. У тому ж році він побудував телескоп з восьмиразовим збільшенням довжиною, близько півметра. Пізніше ним було створено телескоп, який давав 32-кратне збільшення: довжина телескопа була близько метра, а діаметр об'єктиву – 4,5 см. Це був дуже недосконалий інструмент, тим не менше з його допомогою Галілей зробив ряд відкриттів.

Завдяки приладу Галілей відкрив кратери на Місяці, довів його сферичність, відкрив чотири супутники Юпітера, кільця Сатурна.

У 1656 році Гюйгенс створив телескоп, що збільшує в 100 разів спостережувані об'єкти, розмір його був більше 7 метрів, апертура — близько 150 мм. Цей телескоп вже відносять до рівня сьогоденних аматорських телескопів. До кінця 1670-го року був побудований телескоп із

45-метровим тубусом, який ще більше збільшував об'єкти і давав більший кут зору.

Трохи пізніше, в 1667 році, видатний англійський вчений Ісаак Ньютон створив дзеркальний телескоп, який, крім лінз, мав дзеркало, що розміщувалося біля фокуса під кутом 45 градусів і віддзеркалювало пучок світла вгору, де в окуляр можна було спостерігати зображення. Зображення телескопа Ньютона було перевернутим. Такі телескопи, де використовується для збирання пучка світла дзеркало, називають рефлекторами.

Описаний вище ньютонівський рефлектор є предком різноманітних рефлекторних телескопів. Така конструкція впоралася з проблемою хроматичної аберації, проте в ній опинився інший вид аберації – сферична. Рефлектори є набагато більш компактними, ніж рефрактори, та й виготовлення дзеркала з коротким фокусною відстанню набагато простіше, ніж виготовлення лінз. Досить популярною сучасною конструкцією рефлектора вважається модель Кассегрена. В ній світло відбивається вторинним дзеркалом через отвір в головному. Така конструкція надзвичайно компактна, так як окуляр розташований безпосередньо за головним дзеркалом.

Назву «телескоп» запропонував у 1611 грецький математик Джованні Демізіані для одного з інструментів Галілея, презентованому на банкеті в Академії деї Лінчеї. Сам Галілей використовував для своїх телескопів латинський термін *perspicillum*.

У наш час, завдяки зусиллям вчених, інженерів і конструкторів, телескопи мають різні розміри, будову і рівень складності. Всі великі оптичні телескопи змонтовані на спеціальних пристроях, які розташовані у вежах, що відкриваються на час проведення спостережень за небозводом. Такі телескопи оснащені електронними системами управління і мають можливість запису даних на різні носії.

Сьогодні більшість телескопів – рефлектори, але астрономи-аматори, як і невеликі обсерваторії, частіше використовують рефрактор. Серед них

також популярний гібридний катадіоптричний телескоп, який з'явився в 1960-х роках, через відсутність в ньому аберацій.

Один з найбільших оптичний телескоп на Землі в 20 столітті – телескоп з діаметром лінзи 6 метрів, встановлений на висоті 2070 метрів на плато біля гори Пастухова на Північному Кавказі. А в 1990 році на орбіту Землі був запусканий перший орбітальний телескоп імені Габбла, що має набагато більше можливостей вести спостереження за об'єктами у Всесвіті, ніж телескопи на поверхні Землі. За 15 років роботи на навколоземній орбіті «Габбл» отримав 700 тисяч зображень 22 тисяч небесних об'єктів – зірок, туманностей, галактик, планет. Потік даних, які він щоденно генерує в процесі спостережень, становить близько 15 Гб. Загальний їхній обсяг, накопичений за весь час роботи телескопа, перевищує 20 терабайт. Близько 4000 астрономів дістали можливість застосовувати його для спостережень, опубліковано понад 4000 статей у наукових журналах. Встановлено, що в середньому індекс цитування астрономічних статей, які базуються на даних телескопа, удвічі вищий, ніж статей, заснованих на інших даних. Щорічно у списку 200 найцитованіших статей не менше 10% посідають роботи, виконані на основі матеріалів «Габбла». Нульовий індекс цитування мають у цілому близько 30% робіт з астрономії і лише 2% робіт, виконаних за допомогою космічного телескопа.

Проте ціна, яку доводиться платити за досягнення «Габбла», вельми висока: спеціальне дослідження, присвячене вивченню впливу на розвиток астрономії телескопів різних типів, встановило, що хоча роботи виконані за допомогою орбітального телескопа мають сумарний індекс цитування в 15 разів більший, ніж у наземного рефлектора з 4-метровим дзеркалом, вартість їхнього змісту вища в 100 і більше разів.

А в царині сучасних потужних телескопів ось-ось відбудуться суттєві позитивні зміни. Замість відомого космічного телескопа ім. Габбла, що вже майже відпрацював своє, на орбіті Землі має з'явитися телескоп ім. Джеймса Вебба, оснащений дзеркалом з діаметром 6,5 м. Від початку запуск

обсерваторії був запланований на 2007 рік. Проте через брак фінансування запуск відклали на 2014 рік, потім знову перенесли на вересень 2015-го. Натепер датою запуску оголошено 2018 рік.

Нові технології та досягнення комп'ютерної техніки відкрили нове дихання для наземних телескопів. Вже подолано рубіж телескопів з діаметром дзеркала у 10 м. Нові телескопи за цією характеристикою будуть у 2–3 рази більшими. Так новий майбутній телескоп ELT (Extremely Large Telescope – Надзвичайно Великий Телескоп) матиме діаметр дзеркала 35 м (щоправда реально робочими будуть 28 м).

Отже, астрономія справді сьогодні, як і завжди, є переднім краєм природознавства. Вона цікава й дивовижна, а одержані нею знання – золотий запас нашої цивілізації.