Київський національний університет імені Т. Шевченка

Факультет комп’ютерних наук та кібернетики

Науковий образ світу

Реферат на тему

Вимірювання відстані в астрономії

Виконав: студент групи ІПС-32

Ільїн Іван

2022

Вступ

Вимірювання відстані - це одна з найголовніших речей в астрономії.  
  
Це дозволяє зрозуміти масштаб космосу в цілому, це допомагає нам будувати основну частину наших теорій про те, як зародився Всесвіт і яким чином він може зникнути.

Найбільший ступінь точності мають вимірювання в Сонячній системі, та в сусідніх зірках. Але зі зростанням відстані, зменшується точність вимірювань. Оцінки, зроблені за допомогою закону Хаббла, мають значну похибку тому, що немає абсолютної згоди щодо значення константи Хаббла, що пов'язує швидкість спаду з відстанню.

Астрономи використовують різні одиниці вимірювання, залежно від ситуацій в яких їх необхідно застосувати . Метр — стандартна одиниця вимірювання довжини на Землі, але і кілометра недостатньо, щоб уникнути використання великих чисел, які важко зрозуміти. Дійсно, всі відстані в астрономії важко уявити.

Одиниці вимірювання відстані у Всесвіті

**Астрономічна одиниця:**  
Відстані в Сонячній системі часто вимірюються в астрономічних одиницях (скорочено AU). Астрономічна одиниця-це середня відстань між Землею і Сонцем: 1 AU = 161568 км.

**Світловий рік:**  
Для вимірювання відстаней між зірками астрономи часто використовують світлові роки (скорочено ly). Світловий рік-це відстань, яку світло проходить у вакуумі за один рік: 1 ly = 63 240 AU.

Проксима Центавра є найближчою до землі зіркою (крім Сонця) і знаходиться на відстані 4,2 світлових років. Це означає, що світлу від Проксими Центавра потрібно 4,2 роки, щоб дістатися до землі.

**Парсек:**  
Багато астрономів вважають за краще використовувати парсеки (скорочено pc) для вимірювання відстані до зірок. Це пов'язано з тим, що його визначення тісно пов'язане з методом вимірювання відстаней між зірками. Парсек-це відстань, на якій 1 АС віднімає кут в 1 дугову секунду.

1 pc = 3,26 ly

Для ще більших відстаней астрономи використовують кілопарсек і мегапарсек.

Методи вимірювання відстані

**Зоряний паралакс**  
Зоряний паралакс використовується для вимірювання відстані між зірками та нашою сонячною системою. Організми з бінокулярним зором використовують паралакс для визначення глибини за двома сигналами двовимірних зображень, що виходять від їхніх очей. Зоряний паралакс-це той самий ефект, але в масштабі небесних тіл.щоб визначити глибину, потрібно порівняти дві перспективи. Щоб отримати два різних ракурси небесного об'єкта, два знімки робляться з інтервалом в шість місяців, так що різниця в положенні Землі найбільша приблизно в два а.о. лінія, проведена від положення Землі до Сонця, повинна бути перпендикулярна об'єкту під час цих вимірювань. Чим більша різниця в положенні спостерігача, тим легше буде розшифрувати паралакс. За допомогою космічного телескопа "Хаббл" можна проводити точні вимірювання відстаней на відстані до 10 000 світлових років.

**Космологічне червоне зміщення та Синє зміщення**

Червоне зміщення та Синє зміщення описують, як змінюється довжина хвилі світла від об'єкта, що світиться, залежно від швидкості, з якою об'єкт рухається відносно спостерігача. Це форма ефекту Доплера, явища, при якому частота хвилі залежить від відносного руху джерела до спостерігача, вперше описаного фізиком Крістіаном Доплером.

Оскільки світло може бути змодельоване як хвиля , цей зсув впливає на нього. Світяться зірки та галактики, що рухаються до землі або віддаляються від неї, отримають своє світло на коротшій або довшій довжині хвилі відповідно. Світло, що випромінюється об'єктом, що віддаляється від землі, буде здаватися з більшою довжиною хвилі, ніж якби об'єкт був нерухомий відносно Землі, і навпаки. У видимому спектрі світло здавалося б більш червоним або синім, звідси і назва. Використовуючи ці знання, швидкість об'єктів у космосі відносно Землі може бути визначена шляхом порівняння очікуваного спектру з виміряним спектром. Однак цей відносний рух може бути використаний для визначення відстані. Через розширення простору, описане законом Хаббла, світло, що проходить через простір, буде подовжено по довжині хвилі або зміщено в червону сторону. Закон Хаббла описує рух Всесвіту як розширення, при якому простір між об'єктами збільшується. Ця швидкість, з якою об'єкти віддаляються від Землі, збільшується з відстанню з обчислюваною швидкістю, тому, якщо швидкість визначається червоним зміщенням, то відстань від землі також може бути визначена.