**Назва реферату**: Склад і масштаби Сонячної системи. Конфігурації та умови видимості планет  
**Розділ**: Астрономія, авіація, космонавтика

**Склад і масштаби Сонячної системи. Конфігурації та умови видимості планет**

Ми вже знаємо, що до сонячної системи належать Сонце і планети зі своїми супутниками, що зорі містяться незрівнянно далі від нас, ніж планети. Навіть найглибша зоря знаходиться від Сонця в 7000 раз далі, ніж найвіддаленіша з відомих планет – Плутон. А Плутон міститься в 40 раз далі від Сонця, ніж Земля.

Відомо 9 планет, які називаються великими. Вони обертаються навколо Сонця по еліпсах (що мало відрізняються від кіл) майже в одній площині. У порядку віддалення від Сонця – це Меркурій, Венера, Уран, Нептун, Плутон. Між Марсом і Юпітером обертається багато астероїдів. Кількість відомих астероїдів уже наближається до 2000. навколо Сонця ще обертаються комети – великі утворення з розрідженого газу з дуже малим твердим ядром. Більшість з них мають еліптичні орбіти, що виходять за орбіту Плутона, отже, діаметром останньої лише умовно вважається діаметром сонячної системи. Крім того, навколо Сонця обертається безліч метеорних тіл, розміром від піщинки до дрібного астероїда. Разом з астероїдами і кометами вони утворюють малі тіла сонячної системи. Сонце приблизно в 330000 раз масивніше за Землю, а маса всіх планет становить лише близько 0,1% маси Сонця, тому воно силою свого тяжіння скеровує рух усіх членів сонячної системи. Воно в 109 раз більше від Землі за діаметром. Найбільша планета – Юпітер. Система супутників, коли їх у планети кілька, нагадують сонячну систему в мініатюрі.

Простір між планетами заповнено дуже розрідженим газом і космічним пилом. Його пронизують електромагнітні випромінювання; він є носієм магнітних і гравітаційних полів.

Чим ближчі планети до Сонця, тим більші лінійна і кутова швидкість їхнього обертання навколо нього. Період обертання планет навколо Сонця відносно зір називається зоряним або сидеричним періодом. Такий період обертання Землі відносно зір називається зоряним роком. Найменший зоряний період обертання в планети Меркурій – 88 діб. У Марса він становить близько 2 років, у Юпітера – 12 років; дедалі зростаючи з віддаленням від Сонця, у Плутона майже 250 років. Треба зауважити, що умови видимості планет із Землі дуже відрізняється для планет внутрішніх, орбіти яких лежать всередині земної орбіти, і для планет зовнішніх. Внутрішня планета може опинитися між Землею і Сонцем або за Сонцем. У таких положеннях вона невидима, бо губиться в промінні Сонця. Ці положення називаються сполученням планети із Сонцем. У нижньому сполученні планета найближче до нас, а у верхньому – найбільш віддалена від нас.

Швидкість руху планет тим більша, чим ближче вони до Сонця. Тому після протистояння Марса Земля починає випереджати його. З кожним днем вона відходитиме він нього все далі. Коли вона випередить його на повний оберт, то знову відбудеться протистояння. Синодичний період зовнішньої планети – це проміжок часу, за який Земля випереджає планету на 3600 у їхньому русі навколо Сонця.

Астрономам спочатку не були відомі зоряні періоди всіх планет, тоді як синодичні періоди планет S визначали за прямими спостереженнями. Наприклад, відмічали, скільки часу минає між послідовними протистояннями планети, тобто між днями, коли вона кульмінує  точно опівночі. Визначивши на основі спостережень синодичні періоди S, обчислювали зоряні періоди обертання планет Т. коли пізніше Кеплер відкрив закони руху планет, то за допомогою третього закону він зміг точніше встановити їх відносні відстані від Сонця. Оскільки зоряні періоди планет було обчислено на підставі синодичних періодів, виведених із спостережень.