

Технічне завдання

на розробку програмного забезпечення для імітації проходження орбіти супутником під дією Сонячного випромінювання

Необхідно розробити програмне забезпечення для імітації обертання супутника по орбіті за допомогою крокового двигуна через привід обертання в вакуумній камері.

Час повного обертання становить 97,5 хвилини, період, що імітує реальні орбіти супутників, згідно параметрів орбіти PolyITAN-HP (листопад 2022). Супутник перебуває під впливом сонячного випромінювання протягом 54,5 хвилини кожного обороту.

Параметри орбіти PolyITAN-HP (листопад 2022).

Параметр	Значення
Апогей (розрахунковий), км	525
Перигей (розрахунковий), км	525
Положення Сонця, градусів	-23,419
Нахил орбіти, градусів	98
Час обертання навколо Землі, хвилин	97,5
В тіні Землі (в Європі 3-4 квартал), хвилин	43
Під дією сонячного опромінення (в Європі 3-4 квартал), хвилин	54,5

Розрахункові дані:

$$\frac{A}{B} = \frac{C}{D}, \Rightarrow \frac{97,5}{54,5} = \frac{360}{D}, \Rightarrow D = \frac{BC}{A} = \frac{54,5 \cdot 360}{97,5} = 201,23,$$

де A - час повного обертання, B - час під дією Сонячного опромінення, C - кут повного обертання, D - дуга яку проходить супутник під дією сонячного опромінення.

Під час освітленого Сонцем періоду супутник проходить дугу в 201 градус, відповідно 159 градусів проходить в тіні Землі.

Супутник починає своє обертання з початкової позиції та обертається до позиції, що відповідає 201 градусам. Поки супутник рухається до точки 201 градусів, активується імітатор Сонця, що імітує вплив сонячного світла на супутник. Після досягнення точки 201 градуса, імітатор Сонця вимикається, що означає, що супутник вийшов з радіусу дії сонячного випромінювання.

Програма потім імітує рух супутника через затемнену частину його орбіти, без сонячного випромінювання. Для завершення решти орбіти, супутник повертається до своєї початкової позиції і знаходиться на ній 43 хвилини. Після цього він готовий почати новий цикл.

Програма надає реалістичну імітацію руху супутника на орбіті, враховуючи як освітлені, так і затемнені періоди, для тестування поведінки супутників.

ПОГОДЖЕНО:

Відповідальний виконавець ДБР №2512

Борис РАССАМАКІН

«__» _____ 2023 р.