

6. МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ СКЛАДНОЇ ПОВЕРХНІ

Реальні просторові об'єкти можуть мати достатньо складну поверхню, яка їх охоплює (наприклад, судна, літаки, автомобілі тощо). Математична модель – це математична, або алгоритмічна процедура, за допомогою якої можна визначити третю координату точки поверхні, якщо відомі дві координати (наприклад, для точки відомі координати X, Z , знайти координату Y , чи будь-яка комбінація координат: $X, Y \rightarrow Z, X, Z \rightarrow Y$).

Якщо така процедура створена, то на її базі можна розробити функції, за допомогою яких визначаються геометричні та фізичні характеристики об'єкта (об'єм та координати центру ваги всього об'єкту, або його частини), контури перерізів об'єкта площинами довільного розташування, а також їх геометричні характеристики, які можуть бути специфічними для певної предметної сфери використання моделі.

Першим кроком при формуванні моделі реального об'єкта буде прив'язка до нього початку координат та вибір напрямку осей. Положення початку координат залежить від предметної сфери, але напрямки осей, як правило, загальноприйняті:

- вісь X направлена горизонтально праворуч;
- вісь Z направлена вертикально;
- вісь Y направлена горизонтально праворуч, якщо дивитись у додатному напрямку осі X , перпендикулярно осі X .

Таким чином, отримаємо три координатні площини:

XOZ – вертикальна площина, яка розташована вздовж об'єкта;

XOY – горизонтальна площина;

ZOY вертикальна площина, яка розташована поперек об'єкта;

Після вибору осей координат об'єкт розташовують таким чином, щоб його площини симетрії співпадали із координатними площинами.

Якщо форма поверхні достатньо проста і її перерізи являють собою геометричні примітиви (коло, еліпс, прогресіка та ін.), то можна для її

моделювання використати аналітичну модель, яка описує поверхню математичними залежностями (підводний апарат, підводний човен, фюзеляж літака).

Але на жаль, більшість поверхонь, які охоплюють реальні об'єкти (надводні судна, автомобілі, одяг) мають достатньо складну форму й для їх моделювання необхідно використовувати загальний підхід, це так звана, каркасна модель поверхні, за допомогою якої можна моделювати поверхню будь-якої складності. Суть каркасної моделі в тому, що об'єкт розрізається сукупністю паралельних площин, які у свою чергу паралельні певній базовій площині. Результатом перетину отримаємо серію плоских контурів, математична модель яких – ламана лінія. Для кожного контуру можна визначити площу та координату центра його ваги, після чого за допомогою простих геометричних залежностей визначаються всі геометричні характеристики об'єкта.