

КОНСТРУКТИВНЕ ФОРМОТВОРЕННЯ ПОВЕРХНІ ГЕОМЕТРИЧНОГО ТІЛА ЗА ЙОГО ОБРИСАМИ

Ванін В.В., професор,
Грубич М.В., асистент,
Кувшинов О.В., студент

*Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут ім. І. Сікорського»
(Україна, м. Київ)*

***Анотація** – в час бурхливого росту інформаційних технологій важливо заохочувати студентів до вивчення дисциплін, які розвивають просторову уяву та творчі здібності. До таких дисциплін відноситься нарисна геометрія, тому в статті розглядається процес моделювання, який розвиває навички формотворення геометричних тіл за наперед заданими умовами.*

***Ключові слова** – просторове мислення, геометричне тіло, етапи моделювання, ортогональні проекції, наскрізний отвір, обрис, куб, призма, циліндр, аксонометрична проекція.*

Постановка проблеми. Стрімкий розвиток цифрових технологій та технічних засобів проектування витискають з поля зору існуючі традиційні підходи до розв'язку задач, у тому числі геометричних. Проте задачі нарисної геометрії, стимулюють розвиток творчих здібностей та просторового мислення, основою якого є визначення взаємозв'язку між формою об'єкту та його графічним зображенням на ортогональних проекціях [1].

Аналіз останніх досліджень. Скорочення у програмах середньої школи курсу математики та недостатній рівень викладання геометрії призвели до того, що сучасні студенти не вміють оперувати геометричними об'єктами, моделювати логічні ланцюжки алгоритмів побудови тіл у просторі. Тому при вивченні курсу нарисної геометрії та інженерної графіки у студентів виникають значні труднощі при конструюванні поверхонь геометричних тіл з наперед визначеними властивостями.

Формулювання цілей. Вивчення курсу "Нарисна геометрія та інженерна графіка" не можливо уявити без добре розвинутого просторового мислення студента. Тому важливо знаходити засоби розвитку просторових здібностей, що, в свою чергу, також допоможе студентам при вивченні і інших фундаментальних технічних дисциплін [2].

Основна частина. Розглянемо одну із технічних задач, яка ґрунтується на проектуванні геометричної поверхні тіла за його обрисовими параметрами. Так візьмемо пластину з трьома наскрізними отворами. Потрібно сконструювати таке геометричне тіло, обрисами якого могли б служити контури заданих вирізів у пластині. Вирішення цього завдання можна уявити як конструювання такої просторової поверхні, за допомогою якої можна без зазорів закрити послідовно кожен із них. Таке конструктивне завдання може виникнути при виконанні різних технологічних завдань при побудові спряжених поверхонь чи необхідності економії затратного матеріалу. Пошук рішення цієї задачі сприяє розвитку просторової уяви майбутнього інженера, а також вносить в методику геометричного моделювання та наступного розв'язання цієї задачі елементи конструкторського мислення (Рис.1.).

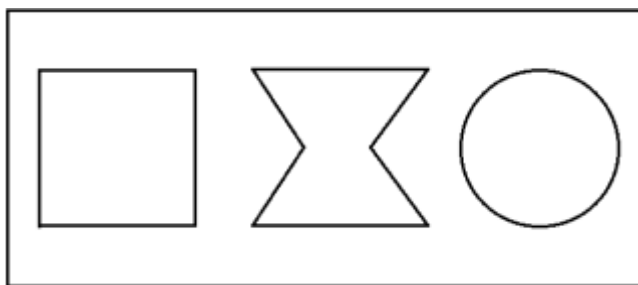


Рис.1. Початкова базова плита завдання

Далі поетапно конструюємо геометричне тіло, задовольняючи наперед задану умову почергового закриття спочатку першого обриса, потім другого і далі третього [3].



Рис.2. Базова ізометрична проекція куба.

Аналізуючи зображення, з'ясуємо, що обриси геометричного тіла одночасно повинні мати форму квадрату, шестикутника з певними геометричними властивостями та кола.

Для виконання цієї умови обрис шуканого об'єкту на вигляді спереду повинен мати форму квадрату. Тобто в даному випадку це може

бути найпростіша геометрична поверхня у вигляді куба, який буде служити початковою базовою поверхнею для наступних етапів моделювання геометричного тіла (Рис.2).

Далі, порівнюючи обрис поверхні отриманого куба з обрисом наступного отвору, бачимо, що обриси у вигляді квадрату не відповідають умовам моделювання шестикутника з певними властивостями [4].

Для проходження, тобто закриття другого отвору, потрібно виконати два бокових симетричних вирізи, щоб на вигляді спереду отримати профіль заданого шестикутника і поверхню у вигляді призми (Рис.3.).



Рис. 3 Наступна призматична поверхня тіла

Тепер отримане тіло, моделюючи його наступний етап конструювання, повертаємо навколо горизонтальної осі на 90° градусів і надаємо йому циліндричну форму з обрисовою лінією у вигляді кола.



Рис.4. Кінцева форма поверхні в аксонометрії

Це буде обрис у вигляді кола, діаметр якого співпадає з розміром третього обрису. Покажемо ізометричну проекцію отриманої поверхні, тобто просторову модель даного тіла (Рис.4). Виконуємо перевірку умови

виконання закриття геометричним тілом всіх трьох отворів в базовій пластині і встановлюємо що конструктивні вимоги до отриманої поверхні виконано. Даний етап конструювання можна ефективно продемонструвати, використовуючи сучасні комп'ютерні технології [5].

ВИСНОВКИ

1. Рішення даної задачі сприяє розвитку просторової уяви, а також можливості уявленню форми деталі за трьома її виглядами;
2. Завдання такого типу сприяють розвитку логічного мислення та вільного оперування геометричними об'єктами;
3. Ці, навички в свою чергу, будуть корисним для студентів технічних спеціальностей при читанні креслеників деталей складної форми;

Бібліографічний список

1. Боголюбов С.К., Воинов А.В. Машиностроительное черчение. К.: Вища школа, 1970, - 308 .
2. Борисенко В.Д. Нарисна геометрія. Навчальний посібник / В.Д. Борисенко, О.Г. Бідніченко, В. Ю. Кремсал. – Миколаїв: Дизайн і поліграфія, 2007.- 192 с.
3. Упражнения для развития пространственного мышления студентов и методические указания по их выполнению. В.И. Корабельский, В.П. Юрчук, Киев.: КПИ, 1982, - 63 с.
4. Бубенников А. В. Начертательная геометрия / А. В. Бубенников. – М.: Высшая школа , 1985. – 288 с.
5. Інженерна графіка: підручник для студентів вищих закладів освіти / В.Є. Михайленко, В.В. Ванін, С.М. Ковальов; за ред. В.Є. Михайленка. – Львів: Піча Ю.В.; «Кравела»; Львів: «Новий Світ-2000», 2002.- 336 с.