УДК 512.5

НЕТРАДИЦІЙНЕ РІШЕННЯ ЗАДАЧ НАРИСНОЇ ГЕОМЕТРІЇ СПОСОБОМ ЗАМІНИ ПЛОЩИН ПРОЕКЦІЙ

Коваль Г.М., к.т.н.
Курусь Т.Е., студент
Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут" (Україна, м. Київ)

Анотація *– розглянуто нетрадиційний спосіб рішення задач нарисної геометрії з застосуванням заміни площин проекцій..*

Ключові слова *- нарисна геометрія, спосіб заміни площин проекцій.*

Постановка проблеми. Одним з найефективніших способів розв'язку задач нарисної геометрії є спосіб заміни площин проекцій. Однією з особливостей цього способу є те, що для деякого класу задач перетворення площин проекцій рекомендується виконувати в певному напрямку.

Аналіз останніх досліджень. Однією з таких задач є задача побудови відсутньої проекції прямої, яка паралельна до заданої прямої загального положення (*AB*) та віддалена від неї на задану відстань *m* ([1], задача №77).

Шукана пряма, як відомо, належить циліндру обертання, для якого пряма *AB* є віссю, а радіус дорівнює *m*. Після виконання двох класичних перетворень задана пряма *AB* проекціюється в точку, а циліндр – в коло. В залежності від умови задача може мати два розв'язки, один, або не мати жодного. Традиційно при поясненні задачі звертається увага на те, в якому напрямку необхідно виконувати перетворення при рішенні цієї та подібних задач – а саме, в напрямку "більшої інформації" (рис. 1).

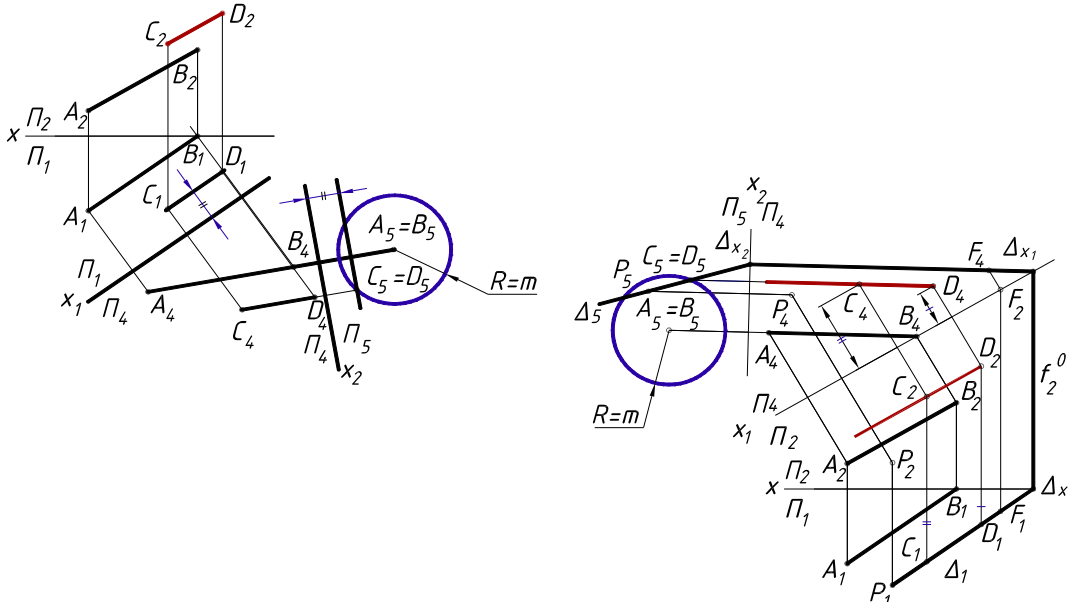


Рис.1. Традиційне рішення задачі.

Постановка завдання. Показати спосіб рішення описаної задачі в напрямку "меншої інформації", запропонувати алгоритм рішення подібних задач.

Основна частина. Алгоритм рішення запропонованої та подібних задач в "нетрадиційному" напрямку зводиться до включення неповністю заданого елемента в елемент більшої розмірності – точку треба включити в пряму, пряму – в площину.

Так, через пряму $CD(C_1D_1)$ проведена площина $\Delta \perp \Pi_1$ (рис. 2). Після двох перетворень пряма AB, як і в попередньому випадку, проекціюється в точку, циліндр – в коло. Оскільки площина $\Delta \parallel AB$, то на площину Π_5 вона проекціюється в слід-проекцію Δ_5, що дозволяє визначити твірні, по яким площина Δ перетинає циліндр (для обох способів наведено один й той самий розв'язок з двох можливих при такій умові розв'язків задачі).

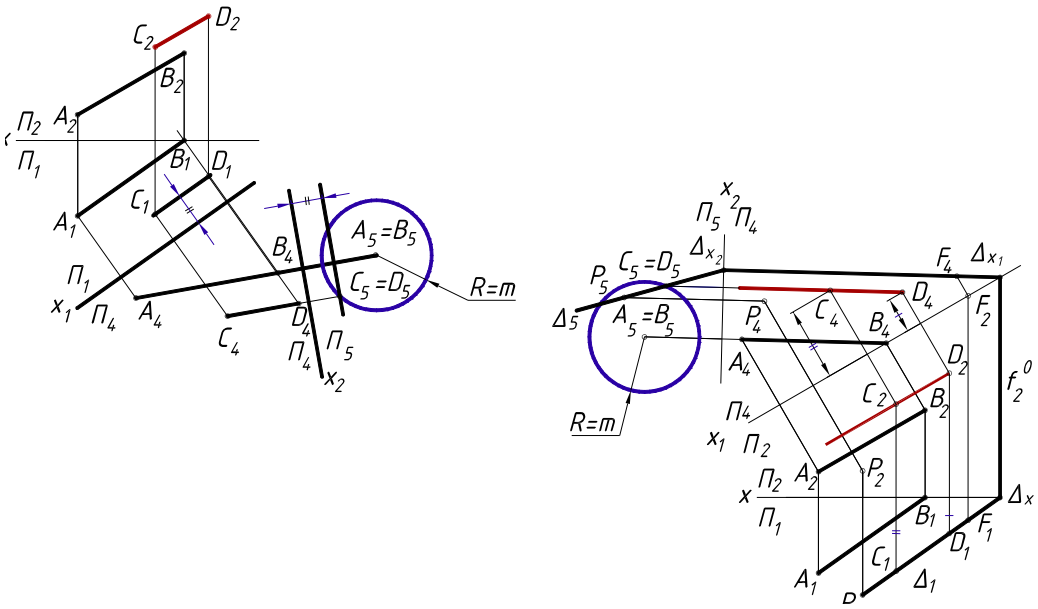
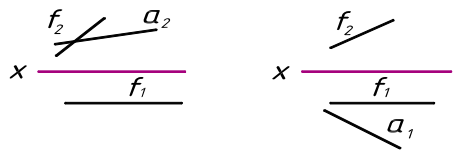


Рис.2. Нетрадиційне рішення задачі.

Розглянемо використання запропонованого алгоритму при рішенні іншої задачі. В [2] запропонована задача на побудову відсутньої проекцію прямої $a(a_2)$, яка віддалена від заданої прямої f на відстань m та нахилена до неї під кутом ϕ (рис.3а).

Після незначної зміни умови (рис.3б, пряма $a(a_1)$) задача дещо ускладнюється.



а *б*

Рис.3. Графічна умова задач

Для рішення задачі включаємо пряму $a(a_1)$ в площину $\Delta(\Delta_1)$ і проводимо в цій площині пряму $b // a \wedge b \cap f$. В площині $П_4$, яка перпендикулярна до прямої f, будуємо основу конуса, вісь якого – пряма f, вершина $S = b \cap f$, а кут при вершині дорівнює 2ϕ, та пряму c^0_4 – слід площини Δ. Пряма b належить площині Δ і нахилена до прямої f під кутом ϕ, шукана пряма $a//b$ і віддалена від неї на задану відстань m.

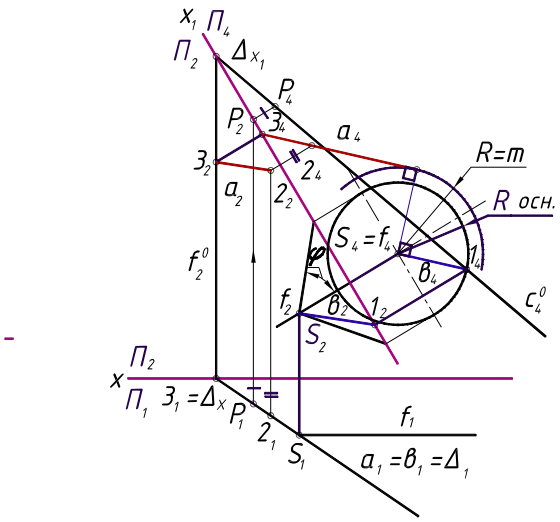
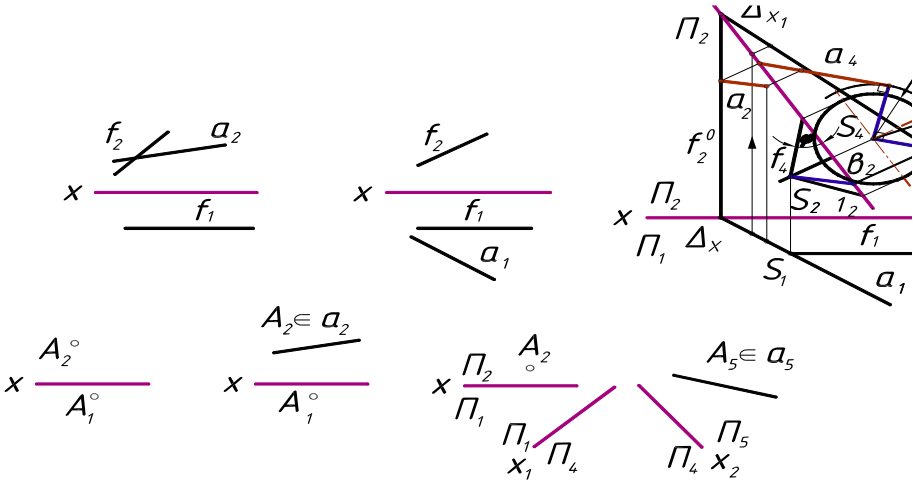


Рис.4. Розв'язок задачі

Запропонований алгоритм дозволяє також визначити відсутню проекцію точки в системі $П_1/П_2$, заданої будь-якими двома проекціями, причому для коректності завдання одна з проекцій точки має бути задана за допомогою прямої, яка містить цю точку (рис.5).



а. Точка задана некоректно. *б. Точка задана в системі $П_1/П_2$* *в.* $A(A_2, A_5 \in a_5)$

Рис.5. Завдання точки

Для побудови проекції A_1 (рис. 5в) включаємо точку A в пряму $m \perp \Pi_2$, на площині Π_5 визначаємо $A_5=a_5 \cap m_5$ і повертаємо точку A в вихідну систему координат.

Висновки. Запропоновано алгоритм рішення певного класу задач нарисної геометрії , який зводиться до включення неповністю заданого елементу (точки або прямої) в елемент більшої розмірності (в пряму або площину).

Бібліографічний список

1. Навчальні завдання з нарисної геометрії для програмованого навчання. /Укл. *Крот О.М., Петіна Л.В., Гумен М.С.* - К.: КПІ, 1991.- 87 с.

2. Методические указания по решению задач повышенной сложности по начертательной геометрии. / Сост. *Петина Л.В., Гумен Н.С.*- К.: КПИ, 1978.- 88 с.