УДК 515.2:536.3:664.8

Приклад задачі підвищеної складності для олімпіади з нарисної геометрії.

Вознюк Т.А., ст.викл.
Голова О.О., к.т.н.
Допіра Г.Г., ст.викл.
Дмитренко В. К., студент
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», (Україна, м. Київ)

Анотація. *Розв'язання задачі підвищеної складності для олімпіади з нарисної геометрії декількома способами, її аналіз, сприяють самостійному поглибленому вивченню предмета як студентами, так і молодими викладачами.*

Ключові слова: *нарисна геометрія, геометричні місця, натуральна величина, заміна площин проекцій.*

Мета роботи. Актуальна задача сучасної освіти – орієнтація на запити особистості, створення умов для самовизнання, самовираження. Олімпіада в навчальному процесі виконує ряд функцій: ігрову, естетичну, конкурсну, мотиваційну, комунікативну, інформаційно-індикативну. Головна освітня функція – організаційно-методична. Олімпіадна задача з нарисної геометрії повинна поєднувати створення просторової моделі з використанням геометричних місць, складання алгоритму та мати варіативність побудови.

Виклад основного матеріалу. Умова. На сфері **Ф**, яка дотична до площини $\sum$ (**a** $\cap$ **f**), знайти точку **A**, яка розташована найближче до прямої **a**, якщо радіус сфери **R** = 20 мм, а її центр розташований вище точки дотику.

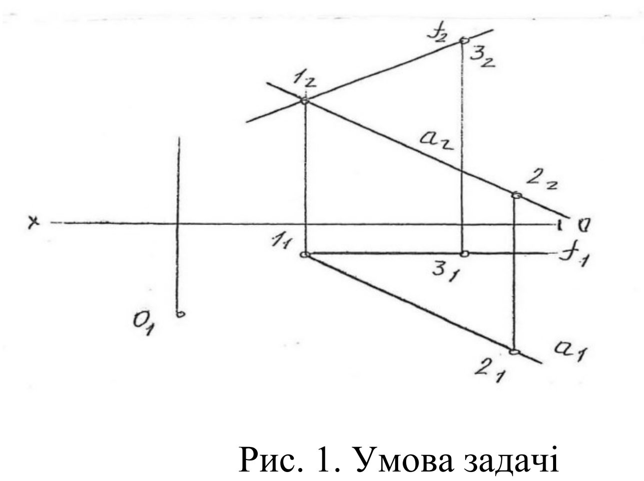

Рис. 1. Умова задачі

Розв’язанням задачі буде знаходження точки перетину перпендикуляра, проведеного із центра **O** сферичної поверхні **Ф** до прямої **a**, зі сферою, тобто точки **A**.

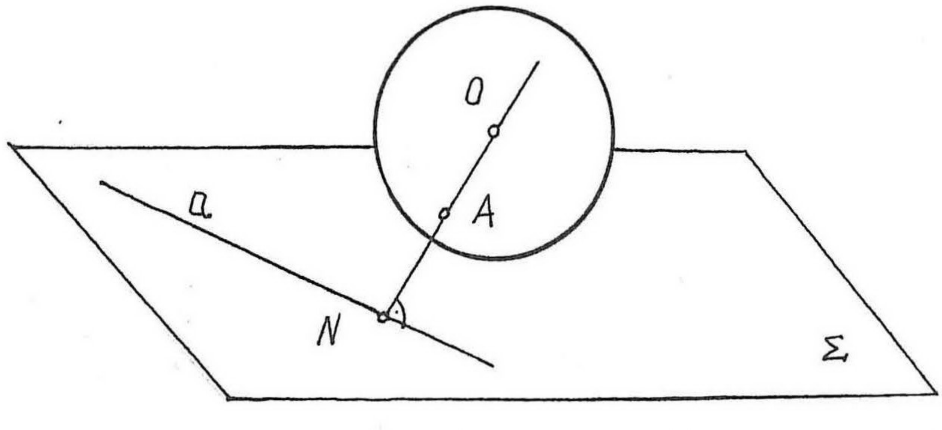

Рис. 2. Просторова модель

Геометрично задачу можна розв’язати декількома способами.

Спосіб 1.

Спроектуємо задану площину $\sum$ (**a** $\cap$ **f**) на площину проекцій $\mathbf{П_4}$, що перпендикулярна до фронталі та побудуємо у $\mathbf{П_4}$ проекцію сферичної поверхні **Ф.** З центра сфери побудуємо перпендикуляр **n** до прямої **a**.

Перетин прямої **n** із сферичною поверхнею дає шукану точку **A**.

Виконується робота за наступним алгоритмом:

1. $П_4 \perp f_2 \Rightarrow \sum_4$.
   O_4 ! $l_0 \parallel \sum_4$, $|l_0\ \sum_4| = 20$ мм,
   $O_4 \in l_0 \Rightarrow Ф_4 \cap l_0 = O_4$.
2. O_2 ! O_1, O_4.
3. $O \in n$, $n \perp a$.
   $n \in Г\ (h \cap f) \perp a$,
   $Г \cap a = N$,
   $O \cup N = n$.
4. A ! $A = n \cap Ф$,
   $n \in H$, $H \perp П_2$,
   $H \cap Ф = d$,
   $d \cap n = A$.

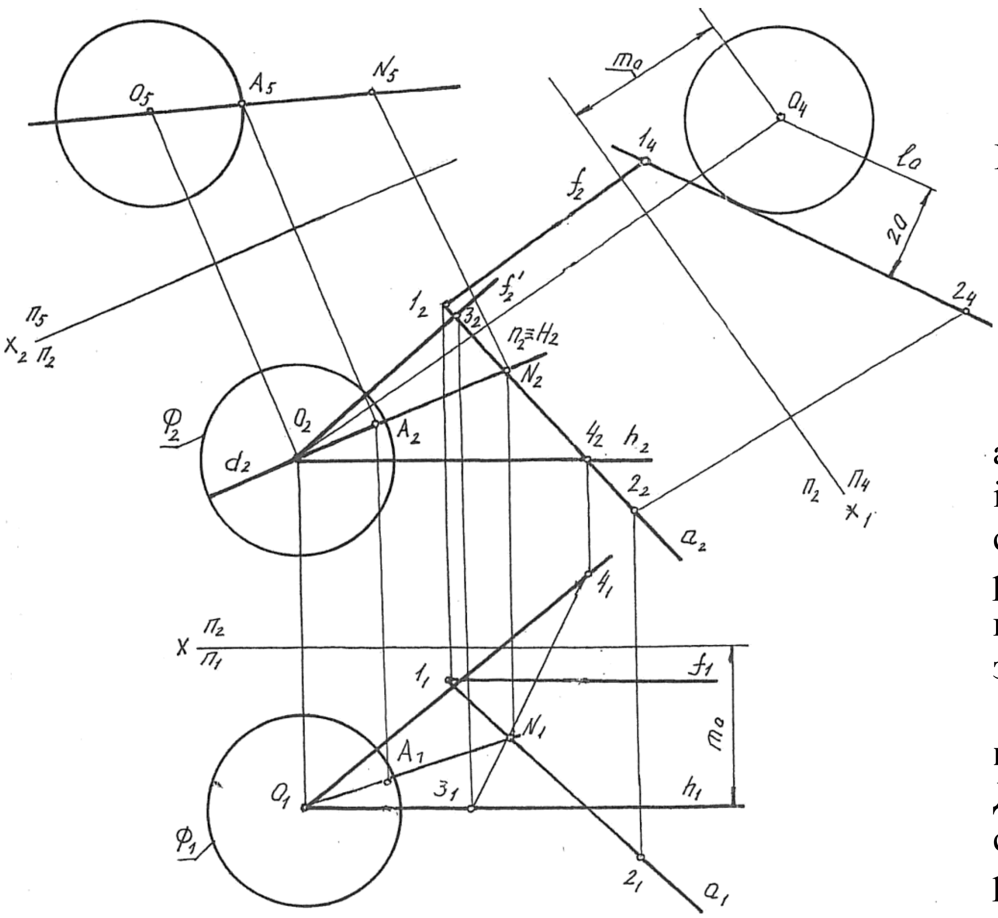

Рис. 3. Розв'язання задачі (спосіб 1)

Наведемо інший спосіб розв'язання задачі.

Спосіб 2. Другий спосіб розв’язання задачі дає простіший варіант знаходження точки **А**: виходячи з того, що точка А належить прямій n, яка проходить через центр сфери **О**, і знаходиться на сферичній поверхні, то цілком очевидно, що відрізок **ОА** дорівнює радіусу сфери 20 мм.

Тому за правилом прямокутного трикутника знаходимо горизонтальну проекцію точки **А**, що належить прямій **n**, якщо | **ОА** | = 20 мм.

Алгоритм виконання задачі:

1. $\Pi_4 \perp f_2 \Rightarrow \sum_4$.
   O_4 ! $l_0 \parallel \sum_4$, $|l_0\ \sum_4| = 20$ мм,
   $O_4 \in l_0 \Rightarrow \Phi_4 \cap l_0 = O_4$.
2. O_2 ! O_1, O_4.
3. O_5 ! Φ_5 !
   $x_2 \parallel a_1$.
4. K_5 !
   $O_5\ K_5 \perp a_5$.
5. А !
   $A \in OK$;
   $|AO| = 20$ мм.

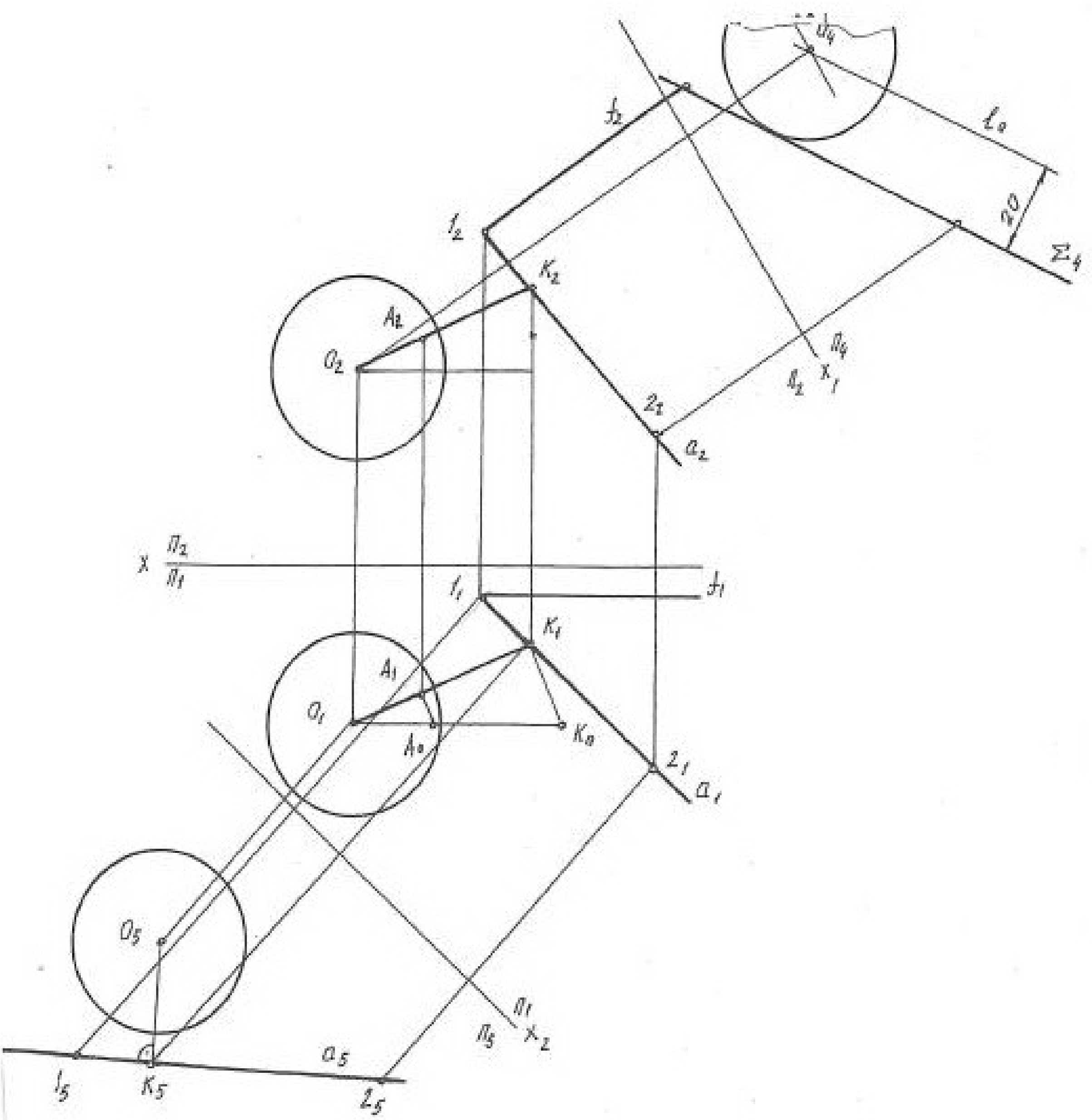

Рис. 4. Розв'язання задачі (спосіб 2)

Висновки. Функції заочного етапу навчання виконують предметні гуртки з нарисної геометрії по факультетах, вони дозволяють додати до загального змісту занять зі студентами окремі прийоми розв’язання графічних задач, методи та методики, підготувати гуртківців до вирішення комплексних задач нарисної геометрії.

Бібліографічний список.

1. Учбові завдання з нарисної геометрії і інженерної графіки для програмованого навчання / Сост. *Н.К. Віткуп, Н.Д. Бевз, В.В. Ванін* та ін. - К. : НТУУ «КПІ», 2011,- 58с.
2. *Лосев Н.В.* 200 олимпиадных задач по начертательной геометри. Практ. пособие. / Лосев Н.В. – М.: Высш.шк., 1992,- 144с.: ил.