

АНАЛІТИЧНИЙ ТА ГЕОМЕТРИЧНИЙ МЕТОДИ ОДНОТОЧКОВОЇ ПЕРСПЕКТИВИ

Адашевська І. Ю., Краєвська О. О., Буханцова І.В.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

В роботі розглянуто аналітичну модель побудови одноточкової перспективи та геометричну інтерпретацію процесу.

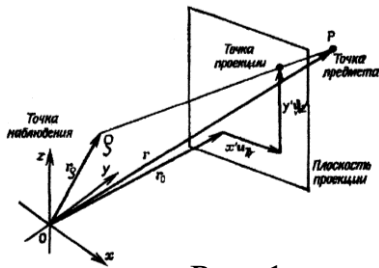


Рис. 1

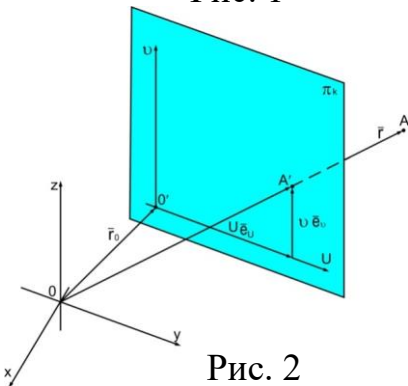


Рис. 2

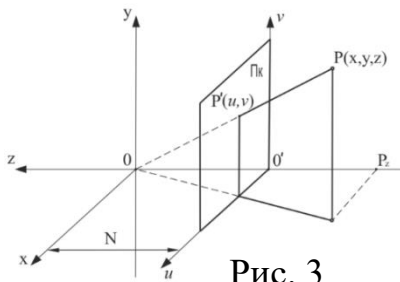


Рис. 3

У перспективному зображенні точка проєкції $\bar{r}'$, що відповідає заданій точці $\bar{r}$ колінарна з цією точкою і з точкою $\bar{r}_S$ — точкою спостереження (центром проектування). Тоді $\bar{r}' = \bar{r}_0 + u\bar{e}_u + v\bar{e}_v$. Не порушуючи спільності, поєднаємо початок координат, точку O , з центром проектування - точкою $S(O, O, O)$ (рис. 2):

$$x \cos \alpha_k + y \cos \beta_k + z \cos \gamma_k - H = 0 \quad (1)$$

Рівняння проектувального променя :

$$(SA): \frac{X}{X_A} = \frac{Y}{Y_A} = \frac{Z}{Z_A}; \quad \text{або}$$

$$(SA): \frac{X}{\cos \alpha_A} = \frac{Y}{\cos \beta_A} = \frac{Z}{\cos \gamma_A}; \quad (2)$$

Розв'язуючи разом рівняння (1) і (2), визнаємо координати точки $A'(X'_A, Y'_A, Z'_A)$ - центральної проєкції точки $A(X_A, Y_A, Z_A)$

$$X'_A = \frac{HX_A}{\rho_A}; \quad Y'_A = \frac{HY_A}{\rho_A}; \quad Z'_A = \frac{HZ_A}{\rho_A}, \quad \text{де}$$

$$\rho_A = X_A \cos \alpha_k + Y_A \cos \beta_k + Z_A \cos \gamma_k. \quad (3)$$

Розглянемо проектування тривимірної точки $P(x, y, z)$ в точку $P'(u, v)$ на картинну площину $\pi_k: z - N = 0$

З подоби трикутників $\Delta OP_zP_2 \sim \Delta O'P'_2P'_2$ випливає $\frac{u}{P_x} = \frac{N}{-P_z}$. Точка $P(P_x, P_y, P_z)$ проєктується на картинну

$$\text{площину } \pi_k \text{ в точку } P'(u, v) = \left(N \frac{P_x}{-P_z}, N \frac{P_y}{-P_z} \right) \quad (4)$$

Нехай прямі паралельні координатній осі Ox . Тоді проєкції цих прямих перетинаються в точці M . У цьому випадку маємо одноточкову перспективу (рис.3).

Література:

1. Адашевская И. Ю. Конспект лекцій «Проблеми конструювання об'єктів в комп'ютерних системах» для підготовки докторів філософії зі спеціальностей Комп'ютерні науки, Прикладна механіка: Харків : «НТМТ», 2019. – 72 с
2. Геометрическое моделирование в компьютерной графике : учеб. пособие / И.А. Чермных [и др.]; Нац. техн. ун-т "Харьков. политехн. ин-т". – Харьков: «НТМТ», 2017. – 320с.