

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОСТОРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ STEM-ПРОЄКТІВ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ІНЖЕНЕРНО- ПЕДАГОГІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Деревянчук Олександр Володимирович

кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри
професійної та технологічної освіти і загальної фізики

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, Україна

Оволодіння навичками 3D-моделювання є ключовим аспектом у підготовці майбутніх фахівців інженерно-педагогічних спеціальностей для здійснення інноваційної освітньої діяльності. Центральним елементом цієї підготовки є застосування проєктних технологій у рамках STEM-освіти. Моделювання просторових зображень не тільки допомагає майбутнім фахівцям глибше засвоювати основи інженерії та технологій, але й стимулює розвиток критичного мислення, креативності та вміння вирішувати практичні задачі, сприяючи досягненню програмних цілей професійної підготовки [1-7].

Моделювання просторових зображень розкриває підхід до використання тривимірного комп'ютерного моделювання в освітньому процесі для майбутніх фахівців інженерно-педагогічних спеціальностей. Процес навчання охоплює основи 3D-моделювання, вибір відповідного програмного забезпечення, освоєння інструментів та технік створення просторових зображень. Програма навчання включає практичні завдання та STEM-проєкти [8-11], що дозволяють майбутнім фахівцям застосувати набуті знання на практиці, а також методи аналізу та оцінки виконаних робіт. Також особливу увагу слід приділяти інтеграції 3D-моделювання в педагогічну діяльність. Моделювання просторових зображень спрямоване на розвиток креативного мислення, ключових навичок і педагогічної компетентності майбутніх фахівців, готуючи їх до ефективного використання сучасних технологій у професійній діяльності [12].

Моделювання 3D-об'єктів полягає у створенні тривимірних моделей, які відтворюють об'єкти у просторі з використанням ізометричного вигляду. Ізометрія – це метод візуалізації, де виміри об'єкта відображаються без перспективної скороченості, тобто розміри по трьох вісях (X, Y та Z) зберігаються однаковими, незалежно від їхнього розташування у просторі. Це дозволяє точно відтворювати геометричні особливості об'єкта з усіх сторін без спотворень, що сприяє точності планування і аналізу конструкцій.

Побудова просторових зображень за допомогою програми AutoCad включає наступні етапи:

1. Теоретичні основи переходу із 2D у 3D-простір;
2. Ознайомлення з інтерфейсом та налаштуваннями програми;
3. Функції 3D-проєктування;
4. Використання командного рядку – універсальний підхід в роботі із програмою;
5. Допоміжні функції програми AutoCad у 3D-моделюванні (рис. 1);

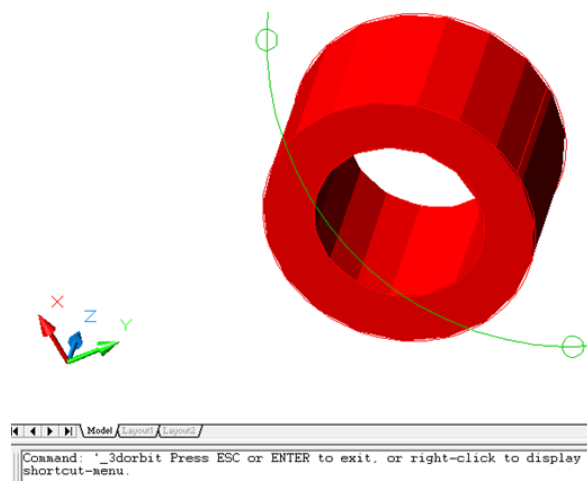


Рис. 1. Застосування команди 3D-орбіта

6. Перехід від 3D до проєкційного 2D-простору. Для цього заходимо у меню «View» (Переглянути) (рис. 2.) на вкладки «Вид спереду», «Збоку» і «Зверху» (рис. 3).



Рис. 2. Меню View (Переглянути)

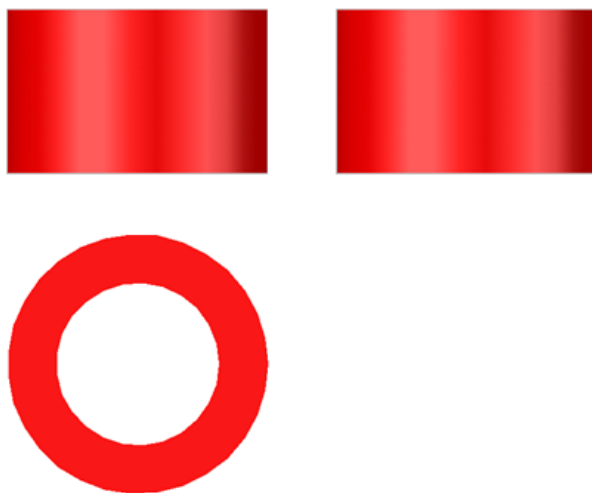


Рис. 3. Форма побудови проєкційних зображень із використанням меню View (Переглянути)

Навички у тривимірному моделюванні, які майбутні фахівці здобувають під час навчання, значно підвищують їхню готовність до професійної кар'єри [13]. Оволодівши цими техніками, майбутні фахівці будуть мати значні перспективи в професійній діяльності, де використовуються 3D-технології.

Список використаних джерел:

1. Li Y., Xiao Y., Wang K., et al. A systematic review of high impact empirical studies in STEM education. International Journal of STEM Education (IJSTEM). Vol. 9, № 72. P. 1–18, 2022. DOI: 10.1186/s40594-022-00389-1.
2. Li Y., Xiao Y. Authorship and topic trends in STEM education research”, International Journal of STEM Education (IJSTEM). Vol. 9, № 62. P. 1–7, 2022. DOI: 10.1186/s40594-022-00378-4.

3. Kovalchuk V., Androsenko A., Boiko, A., Tomash V., Derevyanchuk O. Development of Pedagogical Skills of Future Teachers of Labor Education and Technology by means of Digital Technologies. *IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security*. 2022. V. 22, № 9. P. 551–560.
4. Kovalchuk V., Shevchenko L., Iermak T., Chekaniuk K. Computer modeling as a means of implementing project-based activities in STEM-education. *Open Journal of Social Sciences*. 2021. Vol. 9, № 10. P. 173–183. DOI: 10.4236/jss.2021.910013.
5. Kovalchuk V.I., Maslich S.V., Movchan L.G., Lytvynova S.H., Kuzminska O.H. Digital transformation of vocational schools: Problem analysis. *CEUR Workshop Proceedings*, 2022, 3085, p. 107–123. DOI: <https://doi.org/10.55056/cte.107>.
6. Merchant S., Morimoto, Emiko T. A., Khanbilvardi R. An Integrated STEM Learning Model for High School in Engineering Education. *Integrated Stem Education Conference (ISEC)*, [Princeton, NJ, 8-8 March 2014]. 2014. P. 4-9.
7. Zhaohao N. International Comparison of STEM Teacher Education. *Open Access Library Journal*. 2022. Vol. 9. P. 1-9. DOI: <https://doi.org/10.4236/oalib.1109106>.
8. Дерев'янчук О.В. Реалізація STEM-проектів у професійній підготовці студентів інженерно-педагогічних спеціальностей. *Світ наукових досліджень*. Випуск 27: матеріали Міжнародної мультидисциплінарної наукової інтернет-конференції (м. Тернопіль, Україна, м. Ополе, Польща, 22-23 лютого 2024 р.). 2024. 67-70 с. URL: <https://www.economy-confer.com.ua/full-article/5338/>.
9. Balovskyak S., Derevyanchuk O., Kovalchuk V., Kravchenko H., Ushenko Y., Hu Z. STEM project for vehicle image segmentation using fuzzy logic. *International Journal of Modern Education and Computer Science (IJMECS)*. Vol. 16, No 2, P. 45–57, 2024. DOI: <https://doi.org/10.5815/ijmecs.2024.02.04>.
10. Ahmad S. T., Watrionthos R., Samala A. D., Muskhir M., Dogara G. Project-based learning in vocational education: A bibliometric approach. *International Journal Modern Education and Computer Science*. 2023. Vol. 15, № 4. P. 43–56. DOI: 10.5815/ijmecs.2023.04.04.
11. Samsudin M. A., Jamali S. M., Md Zain A. N., Ale Ebrahim N. The effect of STEM project based learning on self-efficacy among high-school physics students. *Journal of Turkish Science Education*. 2020. Vol. 16, № 1. P. 94-108.
12. Derevyanchuk O.V., Kovalchuk V.I., Kramar V.M., Kravchenko H.O., Kondryuk D.V., Kovalchuk A.V., Onufriichuk B.V. Implementation of STEM education in the process of training of future specialists of engineering and pedagogical specialties. *Proceedings of SPIE*. 2024. Vol. 12938. P. 214–217. DOI: <https://doi.org/10.1117/12.3012996>.
13. Future of Jobs Report 2023. *World Economic Forum*. May 2023. URL: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2023.pdf.