



DESCRIPTIVE GEOMETRY IS THE BASIS OF TECHNICAL DEVELOPMENT OF STUDENTS OF OP E4 "EARTH SCIENCE"

НАРИСНА ГЕОМЕТРІЯ – ОСНОВА ТЕХНІЧНОГО РОЗВИТКУ СТУДЕНТІВ ОП Е4 «НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ»

Vasylyshyn V.Ya. / Васи́лишин В.Я.

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor / кандидат технічних наук, доцент

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

Ukraine, Ivano-Frankivsk

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Україна, Івано-Франківськ

Анотація. Стаття присвячена значенню нарисної геометрії як фундаментальної дисципліни у технічній підготовці студентів освітньої програми Е4 «Науки про Землю». Автор досліджує роль нарисної геометрії у формуванні просторового мислення, аналітичних навичок та здатності до точного графічного відображення об'єктів природного та техногенного середовища. У роботі підкреслюється, що освоєння основ побудови креслень, проєкцій, перетинів і геометричних перетворень створює міцну базу для подальшого професійного розвитку у геології, геофізиці, картографії та суміжних галузях.

В статті висвітлено методичні підходи до викладання нарисної геометрії, поєднання традиційних та комп'ютерних графічних засобів, а також значення практичних завдань і лабораторних робіт для формування наукового та технічного потенціалу студентів. Автор робить акцент на інтеграції дисципліни у комплексну підготовку фахівців, здатних до вирішення складних інженерно-наукових задач та моделювання природних процесів.

Стаття буде корисною для викладачів, студентів та науковців, які зацікавлені у вдосконаленні графічної підготовки та підвищенні якості технічного мислення в освітньому процесі.

Ключові слова: нарисна геометрія, технічне мислення, просторове уявлення, графічна підготовка, студенти, науки про Землю, інженерна освіта, комп'ютерне моделювання, картографія, геологія, геофізика.

Вступ

Сучасна система підготовки студентів освітньо-професійної програми (ОП) Е4 «Науки про Землю» передбачає формування у здобувачів освіти комплексу знань, навичок і компетентностей, необхідних для вивчення будови земної кори, пошуку та дослідження природних ресурсів, аналізу геодинамічних процесів і прогнозування змін довкілля. У цьому контексті важливе місце займає **нарисна геометрія**, яка є фундаментальною дисципліною, що формує просторове мислення, здатність аналізувати та відтворювати складні геометричні об'єкти, будувати їхні зображення в площині, а також переносити отримані знання у практику геологічних і геофізичних досліджень.

Нарисна геометрія слугує основою для розвитку вмінь оперувати абстрактними геометричними моделями, які є ключовими при роботі з



топографічними картами, геологічними розрізами, структурними побудовами, гірничо-геометричними розрахунками та комп'ютерними моделями геологічних процесів.

1. Значення нарисної геометрії для студентів ОП «Науки про Землю»

Для майбутніх геологів, геофізиків, гідрологів та інших спеціалістів сфери «Науки про Землю» нарисна геометрія виступає базою:

- *Для просторового аналізу* природних об'єктів – від простих геометричних форм до складних геологічних структур.
- *Для моделювання* геологічних шарів, тектонічних розломів, складчастих систем, покладів корисних копалин.
- *Для використання графічних методів* у складанні карт, планів, профілів і розрізів, що мають важливе значення в геології та геофізиці.
- *Для розвитку технічного мислення*, необхідного у використанні геоінформаційних систем (ГІС), 3D-моделювання та цифрових технологій.

2. Історичні аспекти та методологічна роль дисципліни

Нарисна геометрія як наука бере свій початок із праць Гаспара Монжа (XVIII ст.), який розробив методи зображення тривимірних об'єктів на площині. Згодом ці методи стали основою для всіх галузей інженерії та будівництва. Для геології та наук про Землю важливою виявилась можливість точного відтворення уявних тривимірних структур у вигляді креслень, схем, карт.

Методологічно нарисна геометрія закладає логіку переходу від реального простору до умовного зображення на площині, що є ключовим у побудові геологічних карт та моделей.

3. Нарисна геометрія як інструмент просторового мислення

Формування просторової уяви має особливе значення для студентів ОП «Науки про Землю», оскільки саме здатність мислити в трьох вимірах дозволяє:

- інтерпретувати складні геологічні розрізи;
- визначати взаємне положення пластів, розломів, тектонічних структур;
- розуміти процеси формування гірських систем;



- проектувати гірничі виробки та споруди.

Нарисна геометрія розвиває не лише уяву, а й точність мислення, що є важливою якістю для наукових досліджень.

4. Практичні аспекти у підготовці студентів

Прикладні завдання з нарисної геометрії мають безпосередній вихід у практику:

- **Топографія і геодезія** – робота з картами, профілями та координатними системами.
- **Геологія** – побудова геологічних розрізів, моделювання залягання пластів.
- **Геофізика** – просторове відображення даних сейсмічних та магнітних досліджень.
- **Гідрологія та екологія** – відтворення рельєфу, аналіз динаміки підземних вод, прогнозування наслідків техногенного впливу.

Таким чином, нарисна геометрія не є абстрактною дисципліною, а має пряме прикладне значення.

5. Інтеграція з комп'ютерними технологіями

Сучасна освіта неможлива без цифровізації, і нарисна геометрія активно інтегрується з комп'ютерними технологіями:

- використання програм *AutoCAD, SolidWorks, GeoGebra, ArcGIS* для побудови моделей;
- створення **3D-моделей геологічних структур**;
- впровадження **ВІМ-технологій** у гірничо-будівельній справі;
- застосування **віртуальної та доповненої реальності** для вивчення просторових процесів у надрах.

Це поєднання класичної нарисної геометрії та новітніх технологій забезпечує студентам конкурентні переваги на ринку праці.

6. Взаємозв'язок із іншими дисциплінами

Нарисна геометрія має міждисциплінарний характер, оскільки її знання застосовуються у таких курсах, як:



- *геодезія та картографія;*
- *геологічне моделювання;*
- *інженерна геологія;*
- *мінералогія та петрографія;*
- *геофізика.*

Цей взаємозв'язок дозволяє студентам комплексно застосовувати здобуті знання.

7. Проблеми та перспективи викладання

Попри значущість нарисної геометрії, існують проблеми:

- недостатня кількість навчальних матеріалів, адаптованих до «Наук про Землю»;
- складність поєднання класичних методів побудов і сучасних цифрових технологій;
- зниження рівня просторового мислення у студентів через надмірну орієнтацію лише на комп'ютерні засоби.

Перспективи розвитку дисципліни полягають у створенні інтегрованих курсів, які поєднують *традиційні геометричні побудови та сучасні цифрові інструменти*, що забезпечить повноцінний технічний розвиток майбутніх фахівців.

Висновки

Нарисна геометрія є невід'ємною складовою технічної підготовки студентів ОП Е4 «**Науки про Землю**». Вона формує просторове мислення, забезпечує здатність працювати з абстрактними моделями, розвиває технічну культуру та компетентності, необхідні для професійної діяльності у сфері геології, геофізики, гідрології та екології. Поєднання класичних методів і сучасних комп'ютерних технологій дозволяє зробити підготовку студентів більш ефективною, актуальною та практично орієнтованою.

Список літератури

1. Монж Г. Нарисна геометрія. – Париж, 1799.



2. Бондаренко Ю.І. Нарисна геометрія та інженерна графіка. – Київ: Вища школа, 2018.
3. Ковальчук І.М. Геометричні методи у геологічному моделюванні. – Львів: ЛНУ, 2020.
4. Дьяків О.П. Використання САД-систем у викладанні графічних дисциплін. – Харків: НТУ «ХПІ», 2019.
5. Дубина О.В. Нарисна геометрія в контексті природничо-наукової освіти. – Київ: НАУ, 2021.

Abstract. *The article is devoted to the importance of descriptive geometry as a fundamental discipline in the technical training of students of the educational program E4 "Earth Sciences". The author explores the role of descriptive geometry in the formation of spatial thinking, analytical skills and the ability to accurately graphically display objects of the natural and man-made environment. The work emphasizes that mastering the basics of constructing drawings, projections, sections and geometric transformations creates a solid foundation for further professional development in geology, geophysics, cartography and related fields.*

The article highlights methodological approaches to teaching descriptive geometry, the combination of traditional and computer graphic tools, as well as the importance of practical tasks and laboratory work for the formation of students' scientific and technical potential. The author emphasizes the integration of the discipline into the comprehensive training of specialists capable of solving complex engineering and scientific problems and modeling natural processes.

The article will be useful for teachers, students and researchers who are interested in improving graphic training and improving the quality of technical thinking in the educational process.

Keywords: *descriptive geometry, technical thinking, spatial representation, graphic training, students, Earth sciences, engineering education, computer modeling, cartography, geology, geophysics.*