



DESCRIPTIVE GEOMETRY IS THE BASIS FOR THE TECHNICAL DEVELOPMENT OF STUDENTS OF ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION

НАРИСНА ГЕОМЕТРІЯ – ОСНОВА ТЕХНІЧНОГО РОЗВИТКУ СТУДЕНТІВ АРХІТЕКТОРІВ ТА БУДІВЕЛЬНИКІВ

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. У статті розглянуто роль нарисної геометрії як базової дисципліни у формуванні технічного мислення студентів архітектурних і будівельних спеціальностей. Показано, що опанування основ просторового моделювання, методів проєктування та графічної візуалізації є фундаментом для професійної діяльності майбутніх архітекторів і будівельників. Проаналізовано сучасні підходи до викладання дисципліни, її інтеграцію з комп'ютерними технологіями та інженерною графікою. Визначено, що нарисна геометрія забезпечує розвиток просторової уяви, логічного мислення, навичок аналізу та синтезу технічної інформації, що є необхідними для проєктування будівельних об'єктів і архітектурних форм. Особливу увагу приділено взаємозв'язку теоретичних знань і практичних умінь, які формуються у процесі розв'язання задач, виконання креслень та побудови тривимірних моделей. Підкреслюється, що нарисна геометрія виступає не лише навчальною дисципліною, а й методологічним інструментом для формування технічної культури майбутніх фахівців, сприяє розвитку креативності, точності й інноваційності в архітектурному та будівельному проєктуванні.

Ключові слова: нарисна геометрія, архітектура, будівництво, інженерна графіка, просторове мислення, технічний розвиток студентів.

Вступ

У сучасному світі будівництво та архітектура стали надзвичайно складними сферами, що поєднують у собі науку, техніку, мистецтво та інновації. Для підготовки висококваліфікованих фахівців у цій галузі необхідно формувати не лише професійні навички, але й здатність мислити технічно та просторово. Однією з ключових дисциплін, що забезпечує такий розвиток, є **нарисна геометрія**. Вона закладає фундаментальні принципи роботи з просторовими формами, їхнім відображенням на площині, а також формує у студентів архітекторів і будівельників критичні компетентності для проектної діяльності.

Нарисна геометрія – це не просто допоміжна дисципліна, а універсальна мова інженерів, архітекторів та дизайнерів. Саме завдяки її методам майбутні



спеціалісти набувають здатності моделювати складні просторові об'єкти, правильно читати креслення та створювати точні проектні документи.

Значення нарисної геометрії у підготовці архітекторів і будівельників

Для студентів архітектурно-будівельних спеціальностей нарисна геометрія має подвійне значення:

1. **Пізнавальне** – вона формує уявлення про закони просторових побудов, дозволяє краще розуміти структуру об'єктів та їх взаємодію.
2. **Практичне** – дисципліна дає конкретні інструменти для проектування, креслення, конструювання.

Без засвоєння принципів нарисної геометрії студенти не можуть ефективно працювати з планами будівель, розрізами конструкцій, об'ємними моделями споруд. Для архітекторів вона забезпечує розвиток художньо-технічного бачення, а для будівельників – точність у роботі з вузлами та деталями.

Історичний розвиток дисципліни та її еволюція

Засновником наукової школи нарисної геометрії вважають **Гаспара Монжа**, який у XVIII ст. сформулював її основні принципи. Його роботи стали основою для навчання інженерів у військових академіях Франції, а згодом і в усьому світі.

У XIX–XX ст. дисципліна поширилась у цивільному будівництві та архітектурі. Вона стала фундаментом для розвитку машинобудування, промислового проектування та архітектурної освіти.

Сьогодні, в умовах цифровізації, нарисна геометрія не втратила своєї актуальності. Навпаки, вона інтегрувалася з комп'ютерними технологіями: методи побудови, закладені ще Монжем, тепер застосовуються в AutoCAD, Revit, ArchiCAD та інших CAD-системах.

Методика викладання нарисної геометрії у ЗВО

Ефективне навчання вимагає поєднання **теоретичної підготовки та практичних завдань**. Зазвичай курс включає лекції, лабораторні та самостійну роботу студентів.

Методика викладання передбачає:



- поступове ускладнення завдань (від простих лінійних побудов до складних об'ємних форм);
- активне використання графічних вправ для розвитку просторового мислення;
- застосування комп'ютерного моделювання паралельно з традиційним кресленням.

Важливою складовою є також міждисциплінарна інтеграція: нарисна геометрія безпосередньо пов'язана з курсами інженерної графіки, архітектурного проектування, будівельної механіки.

Таблиця 1. Значення нарисної геометрії у професійній підготовці

Напрямок підготовки	Основні компетентності	Роль нарисної геометрії
Архітектура	Художньо-технічне бачення, формування образу споруди	Розробка креслень фасадів, перспектив, об'ємно-просторових форм
Будівництво	Точність у роботі з деталями та вузлами	Створення робочих креслень конструкцій, вузлів, перетинів
Інженерна графіка	Вміння працювати з кресленнями	Закладення стандартів геометричного мислення
Комп'ютерне моделювання	Робота в CAD-системах	База для 3D-побудов та цифрових моделей

Формування просторового мислення

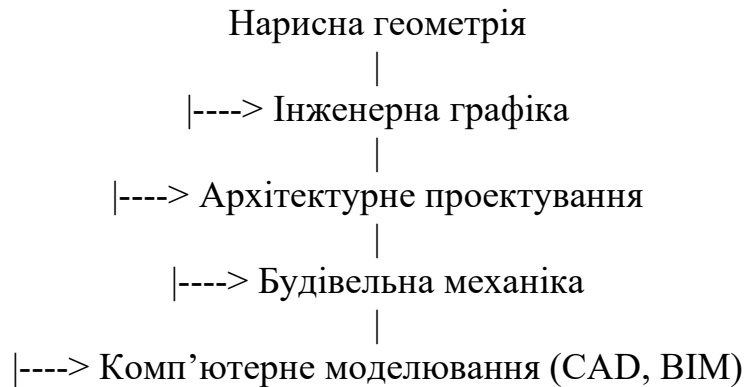
Одним із головних результатів вивчення нарисної геометрії є розвиток **просторового мислення**. Це здатність уявляти предмети у тривимірному просторі, обертати їх подумки, аналізувати їхні властивості.

Для архітекторів просторове мислення – основа творчості. Адже проектування передбачає створення образу будівлі, її інтер'єру та екстер'єру. Для будівельників – це здатність коректно розуміти креслення, розрізи, вузли, деталі конструкцій.

Розвиток просторової уяви особливо важливий на ранніх етапах навчання, коли студенти формують фундамент для подальшої професійної діяльності.



Схема 1. Взаємозв'язок нарисної геометрії з іншими дисциплінами



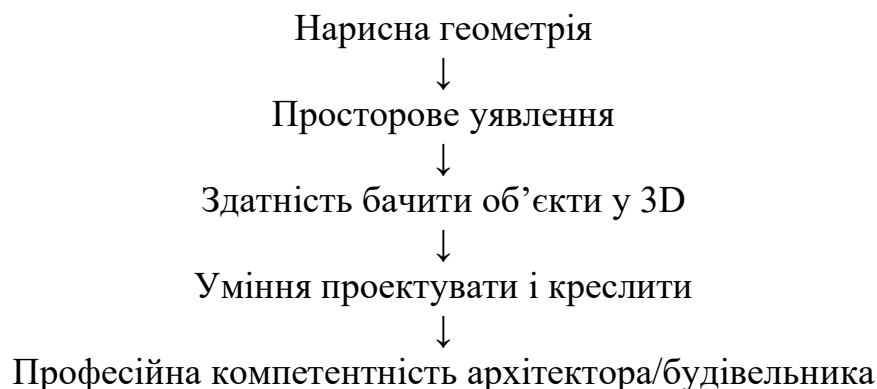
Нарисна геометрія у проектній діяльності

Жоден архітектурний чи будівельний проект не обходиться без знань нарисної геометрії. Вона необхідна для:

- створення планів та фасадів;
- побудови перспективних зображень;
- розрахунку складних конструктивних вузлів;
- візуалізації тривимірних форм на площині.

Студенти, які добре засвоїли дисципліну, швидше адаптуються до роботи з CAD-системами, що є основою сучасного проектування.

Схема 2. Формування просторового мислення





Таблиця 2. Порівняння класичних і сучасних методів навчання

Підхід	Переваги	Недоліки
Класичний (ручні побудови)	Формує точність, уважність, базові знання	Займає багато часу, обмежені можливості візуалізації
Цифровий (CAD/3D-моделі)	Швидкість виконання, реалістичність зображень, інтеграція у проектування	Ризик втрати базових знань, залежність від ПЗ
Комбінований	Поєднання фундаментальної бази та сучасних технологій	Вимагає більше ресурсів та часу

Використання комп'ютерних технологій

Сьогодні традиційні методи креслення поступово доповнюються сучасними цифровими технологіями. Програмне забезпечення (AutoCAD, Revit, ArchiCAD, SolidWorks) стало основним інструментом для роботи з просторовими моделями.

Викладання нарисної геометрії із застосуванням комп'ютерних технологій дозволяє:

- скоротити час на побудови;
- візуалізувати складні об'єкти у 3D;
- поєднати класичні знання з практикою цифрового проектування.

Таким чином, студенти здобувають подвійний досвід: класичний і сучасний.

Приклади застосування у практиці

- **Будівництво куполів і арок** – складні геометричні форми, що потребують точних розрахунків і креслень.
- **Проектування фасадів** – нарисна геометрія дозволяє відтворювати декоративні елементи у правильних пропорціях.
- **Будівельні вузли** – креслення з'єднань та перетинів конструкцій неможливі без геометричних побудов.
- **Ландшафтна архітектура** – застосування методів нарисної геометрії для моделювання рельєфу.

Взаємозв'язок із іншими дисциплінами

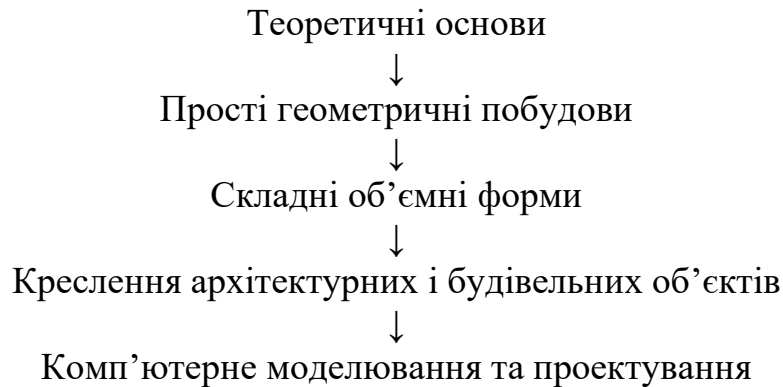
Нарисна геометрія тісно пов'язана з:

- **інженерною графікою** (уміння виконувати креслення за стандартами);
- **будівельною механікою** (розрахунок конструкцій);



- архітектурним проектуванням (створення проектів будівель і споруд);
- комп'ютерною графікою (використання 3D-моделей).

Схема 3. Етапи навчання нарисної геометрії



Таким чином, вона є інтегруючою дисципліною, що об'єднує різні напрями технічної підготовки.

Проблеми та перспективи викладання

Попри очевидну важливість дисципліни, сьогодні існує низка проблем:

- скорочення кількості годин у навчальних планах;
- орієнтація студентів лише на комп'ютерні технології без достатньої бази;
- недостатня кількість навчальних матеріалів сучасного рівня.

Перспективи розвитку:

- створення електронних курсів і віртуальних лабораторій;
- застосування технологій доповненої та віртуальної реальності у навчанні;
- інтеграція із BIM-технологіями, які стають стандартом у будівництві.

Висновки

Нарисна геометрія – це не лише академічна дисципліна, а фундаментальний інструмент технічного та творчого розвитку студентів архітектурно-будівельних спеціальностей. Вона забезпечує розвиток просторового мислення, формує професійні компетентності, сприяє успішному засвоєнню сучасних технологій проектування.

Майбутнє цієї дисципліни полягає у гармонійному поєднанні класичних методів та інноваційних цифрових технологій, що дозволить підготувати нове



покоління фахівців, здатних створювати сучасні та функціональні архітектурні й будівельні об'єкти.

Література

1. Інженерна графіка: навч. посіб. / Шкіца Л.Є., Корнута О. В., Бекіш І. О., Павлик І. В. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2015. 301 с.
http://194.44.112.14:8080/lib2web/DocDescription?doc_id=422722
2. Шкіца Л.Є. Інженерна та комп'ютерна графіка: електронний курс для дистанційного навчання. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2022.
<https://dn.nung.edu.ua/course/view.php?id=610>
3. Шкіца Л.Є., Бекіш І.О., Буй В.В. Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка: методичні вказівки. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2019. 146 с. http://194.44.112.14:8080/lib2web/DocDescription?doc_id=459701
4. Корнута О.В., Пітчук Л.В. Інженерна та комп'ютерна графіка: методичні вказівки для вивчення дисципліни. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2018. 109 с. http://194.44.112.14:8080/lib2web/DocDescription?doc_id=452948
5. Комп'ютерна графіка: навч. посіб. / Шкіца Л.Є., Тарас І.П., Корнута В. А., Витвицький В.С. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2022. 250 с.

Abstract. The article examines the role of descriptive geometry as a basic discipline in the formation of technical thinking of students of architectural and construction specialties. It is shown that mastering the basics of spatial modeling, design methods and graphic visualization is the foundation for the professional activities of future architects and builders. Modern approaches to teaching the discipline, its integration with computer technologies and engineering graphics are analyzed. It is determined that descriptive geometry provides the development of spatial imagination, logical thinking, skills of analysis and synthesis of technical information, which are necessary for the design of construction objects and architectural forms. Special attention is paid to the relationship between theoretical knowledge and practical skills that are formed in the process of solving problems, performing drawings and building three-dimensional models. It is emphasized that descriptive geometry is not only an academic discipline, but also a methodological tool for the formation of the technical culture of future specialists, contributing to the development of creativity, accuracy and innovation in architectural and construction design.

Keywords: descriptive geometry, architecture, construction, engineering graphics, spatial thinking, technical development of students.