

**Ірина В'ячеславівна Нагорна**

старший викладач кафедри технологій зварювання та будівництва  
Національний університет «Чернігівська політехніка» (Чернігів, Україна)  
E-mail: [iryannahorna@stu.cn.ua](mailto:iryannahorna@stu.cn.ua), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5075-8712>  
ResearcherID: M-4382-2019, Scopus Author ID: 57192820279

**ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ІНЖЕНЕРНОЇ ТА КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ  
В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ**

*У роботі досліджено особливості викладання інженерної та комп'ютерної графіки в українських закладах вищої освіти в умовах воєнного стану. Розглянуто вплив дистанційного та змішаного навчання на формування графічних компетентностей здобувачів вищої освіти, окреслено основні методичні виклики та шляхи їх подолання. Обґрунтовано доцільність поєднання традиційних методів креслення з використанням CAD-систем, зокрема AutoCAD, а також підкреслено роль цифрових освітніх платформ і зворотного зв'язку у забезпеченні якості навчального процесу.*

**Ключові слова:** інженерна графіка; комп'ютерна графіка; дистанційне навчання; змішане навчання; AutoCAD; CAD-системи.

Бібл.: 5.

**Актуальність теми дослідження.** Воєнний стан в Україні став безпрецедентним викликом для всієї системи освіти. Особливо гостро трансформації торкнулися галузей, пов'язаних із точними науками, технікою та проєктуванням. Викладання інженерної та комп'ютерної графіки, яке базується на систематичній практиці, розвитку просторового мислення й опануванні сучасних CAD-технологій, потребує не лише методичного оновлення, але й переосмислення ключових педагогічних підходів.

З початком повномасштабної агресії значна частина закладів освіти перейшла на дистанційний або змішаний режим роботи. За дослідженнями провідних українських вчених, навчання в умовах стресу, нестабільності та обмеженого доступу до ресурсів змінює як поведінкові моделі здобувачів, так і педагогічні стратегії викладачів. Це особливо помітно на графічних дисциплінах, де необхідні висока точність, системне мислення та безперервний зворотний зв'язок.

Актуальність даного дослідження зумовлюється потребою адаптації методик викладання інженерної графіки до умов нестабільного навчального середовища, що характеризується обмеженим доступом до матеріально-технічної бази та частими перебоями з електропостачанням. Це сприяє формуванню методичних засад стійкої технічної освіти, що відповідає сучасним викликам і забезпечує підготовку конкурентоспроможних фахівців, здатних до відновлення та розвитку інженерної інфраструктури держави.

**Постановка проблеми.** Освітня компонента «Інженерна та комп'ютерна графіка» є ключовою в підготовці інженерних кадрів, оскільки забезпечує формування просторового мислення, навичок моделювання, проєктної візуалізації та цифрових компетентностей, необхідних для розробки інфраструктурних проєктів, відновлення критичних об'єктів та створення технічної документації. Однак сучасні умови, зумовлені введенням воєнного стану та пов'язані з ним соціально-політичні й економічні перетворення в Україні, формують нову освітню реальність, у якій традиційні форми роботи значною мірою втрачають ефективність. Постійні повітряні тривоги, вимушені переміщення, руйнування інфраструктури, відсутність стабільного електропостачання – усе це впливає на здатність здобувачів підтримувати навчальний ритм. Графічні дисципліни вимагають максимальної концентрації та значної кількості практичних завдань, тому навіть короткочасні перерви в навчальному процесі мають відчутний вплив на динаміку засвоєння матеріалу.

Саме тому основною проблемою сучасної інженерної освіти в умовах воєнного стану є забезпечення ефективного засвоєння графічних дисциплін без традиційного доступу до лабораторій.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Аналіз наукових публікацій у сфері вищої освіти показує, що проблема формування графічних компетентностей в складних сучасних умовах активно досліджується науковцями, а їхні роботи спрямовані на вдосконалення навчального процесу. Загальні питання методики графічної підготовки здобувачів висвітлено у працях В. К. Сидоренка, Л. Є. Шкіци [1] та інших науковців. Актуальні проблеми методики викладання інженерної та комп'ютерної графіки в умовах дистанційного навчання розглянуто Н. Бондар та Ю. Перинським [2]. Водночас методики вдосконалення викладання графічних дисциплін з використанням комп'ютерних технологій в умовах воєнного стану досліджувалися Ю. В. Доценком, Н. В. Сидоровою та В. В. Думанською [3]. Окремі праці, зокрема навчальний посібник В. Г. Стеблянка [4], присвячені особливостям роботи в системі автоматизованого проектування AutoCAD.

**Виділення недосліджених частин загальної проблеми.** Попри наявність досліджень щодо цифровізації освіти, практичні аспекти організації графічної підготовки здобувачів у воєнних умовах залишаються малодослідженими. Не повною мірою розглянуті питання методичних підходів щодо адаптації навчальних курсів для змішаного чи дистанційного формату під час надзвичайних ситуацій. Також бракує системних досліджень щодо психолого-педагогічного супроводу здобувачів, які навчаються у стресових умовах війни.

**Мета дослідження.** У зв'язку з вищевикладеним метою цієї роботи є комплексне науково-методичне обґрунтування особливостей викладання інженерної та комп'ютерної графіки в умовах воєнного стану з урахуванням сучасних освітніх технологій, психолого-педагогічних чинників і практичного досвіду українських та зарубіжних педагогів.

**Виклад основного матеріалу.** Дистанційний та змішаний формати навчального процесу стали основними моделями організації занять у закладах вищої освіти під час воєнного стану. Перехід був вимушеним і часто раптовим, що спричинило потребу швидкого методичного перепроєктування дисциплін інженерної та комп'ютерної графіки.

Викладачам довелося здійснити:

- адаптацію лекційного матеріалу до онлайн-форматів;
- переосмислення підходів до практичних робіт;
- створення цифрових інструкцій, відеопояснень та покрокових алгоритмів;
- забезпечення безперервності контролю знань попри часові та технічні обмеження здобувачів.

Такі трансформації значно змінили дизайн навчального середовища та вимагали від закладів оперативності, гнучкості та технологічної готовності.

Проте дистанційний формат одночасно створює і нові перспективи – зокрема, можливість цифрової демонстрації, 3D-моделювання та інтерактивних симуляцій, що підвищують наочність і скорочують час на пояснення складних тем.

Сучасний освітній процес базується на застосуванні платформ управління навчанням (Moodle, Microsoft Teams, Zoom, Google Meet), які забезпечують доступ до навчальних матеріалів та безперервну комунікацію між учасниками освітнього процесу.

Використання цих освітніх платформ дає можливість викладачам формувати структурований контент, забезпечувати доступ до матеріалів у будь-який час, організовувати перевірку робіт у стандартизованому форматі та надавати зворотний зв'язок через цифрові інструменти комунікації. Особливо ефективними стали короткі відеоінструкції щодо виконання графічних завдань, відеоконференції для розбору складних тем, електронні тести для оперативного контролю знань та онлайн-консультації під час тривоги.

Проте варто пам'ятати, що кожен здобувач, який опановує освітню компоненту «Інженерна та комп'ютерна графіка», повинен вміти користуватися креслярськими інструментами та виконувати креслення вручну, адже без традиційних методів не обійтися. Водночас поєднання класичного та сучасного підходів до створення інженерних креслень

допомагає розвивати просторове мислення й технічну ерудицію, пришвидшує виконання завдань, підвищує якість самостійної роботи та підвищує рівень професійної підготовки майбутніх фахівців [3].

Дослідження показують, що використання комп'ютерного креслення в дистанційному форматі підвищує мотивацію здобувачів і сприяє кращому засвоєнню навчального матеріалу [5].

Одним із найбільш поширених сучасних і визнаних інструментів комп'ютерного креслення є AutoCAD – програмний продукт компанії Autodesk, який широко використовується у промисловості, будівництві, архітектурі та освіті. Застосування AutoCAD у дистанційному навчанні дозволяє забезпечити безперервність освітнього процесу та зберегти високий рівень графічної підготовки здобувачів.

AutoCAD є універсальною системою автоматизованого проектування, що забезпечує створення двовимірних і тривимірних графічних моделей. Програма підтримує роботу з шарами, блоками, параметричними об'єктами та стандартами оформлення креслень, що відповідають міжнародним і національним нормам (ISO, ДСТУ).

З дидактичного погляду AutoCAD виконує функцію навчального середовища, у якому здобувач не лише відтворює готові алгоритми побудови, а й розв'язує практичні завдання, аналізує помилки та самостійно коригує результати своєї роботи.

AutoCAD ефективно поєднується з вищезазначеними навчальними платформами, оскільки дозволяє передавати файли креслень у цифровому форматі та здійснювати поетапний контроль виконання завдань.

Серед основних можливостей AutoCAD у дистанційному навчанні варто виокремити:

- виконання індивідуальних і групових графічних робіт;
- демонстрацію процесу побудови креслень під час онлайн-занять;
- використання навчальних відеоматеріалів та інтерактивних інструкцій;
- організацію самостійної роботи здобувачів з елементами самоконтролю.

Застосування AutoCAD у навчальному процесі дозволяє максимально наблизити навчання до умов майбутньої професійної діяльності. Здобувачі опановують сучасні інструменти проектування, що підвищує їхню конкурентоспроможність на ринку праці.

Аналізуючи можливі інструменти та цифрові середовища для вивчення інженерної та комп'ютерної графіки варто також зосередити увагу і на методичних підходах щодо формування графічних компетентностей у кризових умовах. Так, досвід викладачів і результати педагогічних експериментальних досліджень [2] свідчать про те, що найбільш результативною є так звана «змішана модель» вивчення освітньої компоненти «Інженерна та комп'ютерна графіка». Ця модель передбачає виконання базових завдань за допомогою креслярського приладдя, що сприяє розвитку просторової уяви, з подальшим поступовим введенням САД-систем. Також для кращої візуалізації складних тем, пропонується впровадження 3D-моделювання, що дає можливість компенсувати обмеження, пов'язані з відсутністю очної взаємодії.

Щоб забезпечити логічну цілісність і результативність реалізації зазначеної «змішаної моделі», доцільно розглянути не лише поєднання традиційних і цифрових інструментів, а й особливості організації педагогічної взаємодії в умовах обмеженого очного спілкування. Саме тому наступним важливим аспектом є налагодження ефективної комунікації між викладачем і здобувачем під час самостійного виконання графічних завдань. Зворотний зв'язок стає ключовим чинником успішності здобувачів, адже відсутність миттєвої корекції значно ускладнює формування графічних навичок.

Як показує практичний досвід, ефективність самостійного виконання графічних завдань значною мірою підвищується завдяки використанню аудіо- та відеокomentarів ви-

кладача, які забезпечують оперативний зворотний зв'язок і уточнення складних моментів. При цьому важливу роль відіграє демонстрація типових помилок, що сприяє їх усвідомленню та запобіганню в подальшій роботі здобувачів.

Доцільним є також застосування «мікроконсультацій», спрямованих на швидке розв'язання конкретних навчальних труднощів. Яскравим прикладом таких «мікроконсультацій» є накладання коментарів поверх креслення. Це реалізується шляхом використання кольорових маркерів, стрілок, умовних позначок або навіть коментарів в PDF, що дає візуальний зворотний зв'язок без тривалих пояснень.

Крім того, перевірка проміжних етапів виконання завдань, а не лише кінцевого результату, дозволяє своєчасно коригувати помилки й підвищувати якість засвоєння матеріалу. Наприклад, надсилання здобувачами 2-3 фотографій процесу виконання завдання (початковий, проміжний та фінальний етап) дає можливість викладачеві прослідкувати їх логіку мислення та легше виявити джерело помилки.

**Висновки.** У ході дослідження встановлено, що умови воєнного стану суттєво трансформували процес викладання інженерної та комп'ютерної графіки, зумовивши необхідність переосмислення традиційних методик і впровадження гнучких освітніх моделей. Дистанційний і змішаний формати навчання, попри наявні технічні та психологічні труднощі, відкрили нові можливості для використання цифрових технологій, зокрема САД-систем, які дозволяють забезпечити безперервність освітнього процесу та підтримувати належний рівень графічної підготовки здобувачів.

Адаптація викладання інженерної та комп'ютерної графіки до умов воєнного стану має ґрунтуватися на поєднанні традиційних і цифрових технологій, використанні «змішаної моделі» вивчення освітньої компоненти та врахуванні психолого-педагогічних особливостей здобувачів освіти. Запропоновані підходи сприяють формуванню стійкої та ефективної системи графічної підготовки майбутніх інженерів, здатних до професійної діяльності в умовах відновлення та розвитку інженерної інфраструктури України.

#### Список використаних джерел

1. Шкіца, Л. Є., Тарас, І. П., & Бекіш, І. О. (2021). Методичні аспекти викладання інженерної та комп'ютерної графіки в дистанційному режимі. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*, 201(1), 45–48. <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2021-1-201-45-48>
2. Бондар, Н., & Перинський, Ю. (2023). Актуальні проблеми методики викладання інженерної та комп'ютерної графіки в умовах дистанційного навчання. *Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка*, 178(22), 8–13. <https://doi.org/10.58407/232202>.
3. Доценко, Ю. В., Сидорова, Н. В., & Думанська, В. В. (2023). Методики вдосконалення викладання графічних дисциплін з використанням комп'ютерних технологій в умовах воєнного стану. *Інноваційна педагогіка: Теорія і методика професійної освіти*, 65(1), 155–158. <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2023/65.1.32>.
4. Стеблянко, В. Г., & Жданів, І. В. (2008). *Комп'ютерна графіка AutoCAD: Навчальний посібник*. Донецький нац. ун-т економіки та торгівлі.
5. Autodesk. (n.d.). *AutoCAD quick start guide: Tutorials*. <https://www.autodesk.com/learn/ondemand/curated/autocad-quick-start-guide>.

#### References

1. Shkitsa, L., Taras, I., Bekish, I. (2021). Metodichni aspekty vykladannia inzhenernoi ta kompiuternoi hrafiky v dystantsiynomu rezhymi [Methodical aspects of engineering and computer graphics teaching in remote mode]. *Naukovi zapysky. Serii: Pedagogichni nauky – Scientific Notes. Series: Pedagogical Sciences*, 201(1), 45–48. <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2021-1-201-45-48>
2. Bondar, N., & Perynskyi, Yu. (2023). Aktualni problemy metodyky vykladannia inzhenernoi ta kompiuternoi hrafiky v umovakh dystantsiynoho navchannia [Current issues in teaching engineering and computer graphics in distance learning]. *Visnyk Natsionalnoho universytetu «Chernihivskiy kolehium» imeni T. H. Shevchenka – Bulletin of the Taras Shevchenko National University of Chernihiv*, 178(22), 8–13. <https://doi.org/10.58407/232202>.

3. Dotsenko, Yu. V., Sydorova, N. V., & Dumanska, V. V. (2023). Metodyky vdoskonalennia vykladannia hrafichnykh dystsyplin z vykorystanniam kompiuternykh tekhnolohii v umovakh voienoho stanu [Methods for improving the teaching of graphic disciplines using computer technologies in conditions of martial law]. *Innovatsiina pedahohika: Teoriia i metodyka profesiinoi osvity – Innovative pedagogy: Theory and methodology of vocational education*, 65(1), 155–158. <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2023/65.1.32>.

4. Steblianko, V. H., & Zhdaniv, I. V. (2008). Kompiuterna hrafika AutoCAD: Navchalnyi posibnyk [Computer graphics AutoCAD: Training manual]. *Donetskyi nats. un-t ekonomiky ta torhivli*.

5. AutoCAD Quick Start Guide. Tutorials. Autodesk – Official website. <https://www.autodesk.com/learn/ondemand/curated/autocad-quick-start-guide>.

Дата першого надходження статті до видання: 08.10.2025  
Дата прийняття статті до друку після рецензування: 24.11.2025

UDC 378.147

**Iryna Nahorna**

Senior Lecturer of Welding Technologies and Construction Department  
Chernihiv Polytechnic National University (Chernihiv, Ukraine)

E-mail: [irynanahorna@stu.cn.ua](mailto:irynanahorna@stu.cn.ua). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5075-8712>

ResearcherID: [M-4382-2019](https://orcid.org/0000-0002-5075-8712). Scopus Author ID: [57192820279](https://orcid.org/0000-0002-5075-8712)

## FEATURES OF TEACHING ENGINEERING AND COMPUTER GRAPHICS IN MARTIAL LAW

*The presented work is devoted to a comprehensive analysis of the peculiarities of teaching engineering and computer graphics in higher education institutions of Ukraine under martial law. The relevance of the study is determined by significant changes in the organization of the educational process caused by military actions, the transition to distance and blended learning formats, limited access to material and technical resources, as well as increased psycho-emotional stress on students and teachers. This problem is of particular importance for graphic disciplines, which require systematic practice, a high level of concentration, and continuous pedagogical support.*

*The paper analyzes current scientific research on the methodology of teaching engineering and computer graphics, identifies the main difficulties in forming graphic competencies under crisis conditions, and outlines insufficiently studied aspects of organizing the educational process. The necessity of methodological rethinking of educational courses is substantiated, taking into account the instability of the learning environment, technical limitations, and the need to ensure continuity of education.*

*Particular attention has been paid to the use of distance learning platforms and digital tools for organizing lectures and practical classes, assessing learning outcomes, and providing feedback. The didactic potential of the «blended model» study of the educational component, which combines traditional manual drafting with the use of modern CAD systems, is examined. It is shown that this model contributes to the development of spatial thinking, the formation of students' technical culture, and an increase in the effectiveness of independent work.*

*The capabilities of the computer-aided design system AutoCAD as a basic tool for computer drafting in a distance learning format are analyzed separately. It is determined that the use of AutoCAD ensures compliance of drawings with current standards, enables individual and group forms of work, allows step-by-step monitoring of task performance, and brings the learning process closer to real professional practice. Considerable attention has been paid to organizing effective pedagogical interaction, including the use of video and audio consultations, demonstration of typical mistakes, and «micro-consultations», which improve the quality of learning outcomes.*

*It is concluded that the implementation of flexible methodological approaches, the integration of traditional and digital learning technologies, and consideration of psychological and pedagogical factors are key to ensuring sustainable and effective training in engineering and computer graphics under martial law.*

**Keywords:** engineering graphics; computer graphics; martial law; distance learning; blended learning; AutoCAD; CAD systems; graphic competencies.

References: 5.