

4. Report on the implementation of the Circular Economy Action Plan. (European Commission, 2019). URL: https://ec.europa.eu/commission/publications/report-implementation-circular-economy-action-plan-1_en (дата звернення 10.11.2021р.)

5. Ryn S., Cowan S. Ecological design. Washington : DC. Island Press. 1996.

6. Чистякова Л.О. Сталый розвиток і екологічна освіта: проблеми впровадження в процесі підготовки вчителя трудового навчання та технологій. *Збірник наукових праць «Педагогічні науки»*, 2020. №93. С 123–127.

REFERENCES

1. Davydenko, I.V. (2017) *Doslidzhennia pryntsyviv vykorystannia vtorynykh tekstylnykh materialiv v proektuvanni suchasnoho kostiuma* [Research of principles of use of secondary textile materials in design of a modern suit.].

2. Hofverberg, H., Maivorsdotter, N. (2018) *Recycling, crafting and learning – an empirical analysis of how students learn with garments and textile refuse in a school remake project*.

3. Owidzka, Jolanta (1998) : *przerwana przestrzeń, tkanina = broken, fibre art*. Warszawa

4. Report on the implementation of the Circular Economy Action Plan. (European Commission, 2019).

5. Ryn, S., Cowan, S. (1996) *Ecological design*. Washington.

6. Chystiakova, L.O. (2020) *Stalyi rozvytok i ekolohichna osvita: problemy vprovadzhenia v protsesi pidhotovky vchytelia trudovoho navchannia ta tekhnolohii* [Sustainable development and environmental education: problems of implementation in the process of teacher training in labor training and technology]. Kherson.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

ЧИСТЯКОВА Людмила Олександрівна – доктор педагогічних наук, доцент, доцент кафедри теорії та методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка

Наукові інтереси: теорія та методика навчання (трудове навчання та технології).

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

CHYSTIAKOVA Liudmyla Oleksandrivna – Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, department of Theory and Methods of Technological Education, Professional Labour and Life Safety, Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University

Circle of research interests: theory and methods of teaching (handicraft training and technology)

Стаття надійшла до редакції 20.11.2021 р.

УДК 378.147

DOI: 10.36550/2415-7988-2021-1-201-45-48

ШКІЦА Леся Євстахіївна –

доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інженерної та комп'ютерної графіки Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу
ORCID:<https://orcid.org/0000-0002-5352-3978>
e-mail:lshkitsa@nung.edu.ua

ТАРАС Ірина Павлівна –

кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інженерної та комп'ютерної графіки Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу
ORCID:<https://orcid.org/0000-0002-9865-0778>
e-mail:i.taras@nung.edu.ua

БЕКІШ Ірина Орестівна –

кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інженерної та комп'ютерної графіки Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу
ORCID:<https://orcid.org/0000-0003-1910-9009>
e-mail:iryana.bekish@nung.edu.ua

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВИКЛАДАННЯ ІНЖЕНЕРНОЇ ТА КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ В ДИСТАНЦІЙНОМУ РЕЖИМІ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Дистанційне навчання, яким сьогодні замінена традиційна система освіти, є необхідністю, обумовленою обставинами. Криза, що пов'язана з COVID-19, показала навчальним закладам, що інтеграція змішаного та дистанційного навчання в навчальний процес закладу – це тривалий процес, який вимагає кваліфікованих викладачів та належно підготовлених методичних матеріалів. Формування графічної компетентності майбутніх інженерів є важливим завданням для розвитку особистості

інноваційного типу, тому удосконалення методики формування графічних компетентностей в нових умовах організації навчального процесу, обґрунтування змісту навчально-методичного забезпечення графічних дисциплін є актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Процеси формування графічних знань, умінь та навичок у технічних закладах вищої освіти досліджували О. М. Джеджула [2], Г. О. Райковська, М. М. Козяр, О.В.Слободянюк [11] та інші дослідники. Запропоновано методики графічної

підготовки студентів інженерних спеціальностей [5], методики використання інформаційних технологій і засобів комп'ютерної графіки [7], розроблені навчально-методичні комплекси з нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки для майбутніх фахівців [9].

Сучасні умови організації освітнього процесу, які сформувались в період карантинних обмежень ставлять умови реалізації нових педагогічних технологій [10], використання засобів для створення високотехнологічного освітнього середовища [13]. Для педагогів дослідницькі дії також мають бути спрямовані на розробку моделі он-лайн навчання [14]. Глобальне визнання та досвід сучасного он-лайн навчання, безумовно призведе до ситуацій, коли студенти та викладачі звикнуть до застосування технологічних засобів та інструментів для викладання та навчання, і це використання вийде за межі навчального закладу [6].

Важливим завданням в нових умовах організації освітнього процесу є забезпечення студентів якісними навчально-методичними матеріалами в поєднанні із новими комунікаційними інструментами між учасниками освітнього процесу. Слід відзначити, що використання лише традиційних форм, методів і засобів навчання не дає змогу усунути існуючі суперечності, зокрема, в частині інтенсифікації процесу навчання, розвитку творчого мислення студентів, формування умінь працювати в безперервно змінному освітньому середовищі.

Мета статті. Метою запропонованої роботи є обґрунтування різних методичних підходів формування графічної компетентності в дистанційному режимі організації навчального процесу, як складової загальної підготовки майбутніх інженерів. Згідно до поставленої мети виконані наступні завдання:

- аналіз педагогічних практик викладання графічних дисциплін;
- узагальнення отриманого досвіду щодо використання засобів дистанційного навчання в інженерній та комп'ютерній графіці;
- розроблення практичних рекомендацій щодо застосування методів і засобів навчання в режимі он-лайн.

Методи дослідження. Для виконання поставлених завдань використовувались теоретичні та емпіричні методи дослідження, зокрема: вивчення та аналіз навчально-методичної літератури, нормативних документів з теми дослідження, аналіз існуючих вітчизняних і зарубіжних програмних середовищ для створення дистанційних курсів, вивчення структури та змісту діючих дистанційних курсів з інженерної та комп'ютерної графіки; вивчення та узагальнення досвіду викладачів ЗВО, власного досвіду; педагогічне спостереження за навчальним процесом та аналіз результатів навчання студентів 1-го та 2-го курсів, бесіди з викладачами та студентами, анкетування.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Зацікавленість дистанційними формами навчання в освіті виникла набагато раніше, ніж у будь-якій іншій сфері діяльності. В останні два десятиліття у ЗВО працюють над застосуванням у навчальному процесі інформаційно-комунікаційних технологій поруч із традиційними засобами [8]. В Центрі дистанційного навчання (ЦДН) Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу (ІФНТУНГ) існують постійно діючі курси для викладачів із розробки дистанційних курсів. Викладачами кафедри інженерної та комп'ютерної графіки ІФНТУНГ створено декілька курсів з нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки на платформі LMS MOODLE [3].

Інформаційний блок курсів містить: структуровані навчальні елементи; відео – матеріали; методичні вказівки до виконання графічних робіт; лабораторний практикум з індивідуальними завданнями. Контрольний блок складається із робочих зошитів для різних змістовних модулів дисципліни, питань для самоперевірки знань, тестів для самоконтролю та підсумкового контролю [12].

Якість вивчення зумовлюють наступні методичні аспекти: інформаційна насиченість та структурованість навчальних матеріалів, можливість самоконтролю знань студентами, що є не тільки швидким і об'єктивним способом контролю знань, а також одним з елементів підтримки мотивації та управління процесом навчання [11].

Слід відмітити, що карантинні обмеження під час епідемії COVID-19 принципово змінили підходи до організації навчального процесу та стали каталізатором процесів цифрової трансформації. Рекомендації МОНУ щодо впровадження змішаного навчання передбачали, що головним завданням викладача у змішаному навчанні є методичне проектування власної дисципліни як послідовності дій та досвіду, що його здобувач отримає впродовж курсу, а основним принципом залишається «спочатку зміст, потім технології».

Використання сучасних технологій надає нові можливості для активізації процесу професійної графічної підготовки студентів. При цьому широкі можливості можуть надати мультимедійні та хмарні технології [4], а також створення інтерактивних дистанційних курсів [1]. Використання електронного навчально-методичного комплексу суттєво змінює технологію підготовки студента, вимагає від викладача не лише вмінь вільно працювати на комп'ютері, але й певної методичної підготовки у відборі адекватних методів навчання, прийомів організації навчального процесу в цілому.

Під час роботи викладачі використовували безліч різних засобів комунікації. При плануванні видів діяльності трансформувались звичні види занять у форми взаємодії суб'єктів навчання, що можуть здійснюватися синхронно та асинхронно, а також в організовану самостійну роботу студента. Робота викладачів була спрямована на вдосконалення навчальних дисциплін з врахуванням CAD-

підготовки; освоєння нового графічного програмного забезпечення та впровадження в навчальний процес сучасних інформаційних технологій; розробку методичного забезпечення дисциплін. Вирішення поставлених завдань відбувалось із застосування систем ділової, ілюстративної, інженерної комп'ютерної графіки.

В методиці подачі навчального матеріалу інженерної та комп'ютерної графіки варто зробити наступні акценти. Відомо, що ефективність впливу навчального матеріалу на студентську аудиторію багато в чому залежить від ступеня і рівня ілюстративності матеріалу, а візуальна насиченість навчального матеріалу робить його яскравим, переконливим і сприяє інтенсифікації процесу його засвоєння [5]. Тому, методичні матеріали до виконання графічних робіт були розширені тезисними алгоритмами роботи, кольоровими схемами та інструкціями, а інформація, яка подається, є естетичною, має кольорове зображення, і представлений візуальний матеріал легко зарисовується студентом поетапно і зазвичай добре запам'ятовується. В методичних рекомендаціях представлений поетапний розв'язок графічних завдань та інструкцій послідовного виконання лабораторних робіт із відео поясненнями.

Інструменти систем автоматизованого проектування вивчаються паралельно із основними правилами виконання креслеників. Практичні заняття із машинобудівного креслення підсилені CAD додатком eDrawings Viewer, який є інструментом для обміну проектними даними. Для виконання ескізів, створена база 3D моделей деталей типу гайка накидна, накривка, штуцер. Деталі переведені в універсальний формат із підтриманням можливості обмірювання.

Отже, запропоновані методичні матеріали та методики викладання були побудовані таким чином, щоб студент міг перейти від навчання під керівництвом викладача, до самостійного навчання, до максимальної заміни викладацького контролю самоконтролем.

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок.

Обґрунтовані методики та запропоновані навчально-методичні матеріали із інженерної та комп'ютерної графіки для студентів інженерних спеціальностей в умовах дистанційної організації навчального процесу.

Проте методика викладання графічних дисциплін вимагає постійного удосконалення методичного матеріалу у відповідності до змін, що відбуваються в системі технічного проектування і конструювання. Підвищення рівня готовності студентів до проектної діяльності можливе за рахунок удосконалення змісту та методики викладання дисциплін з врахуванням тенденцій розвитку інноваційних технологій; формування науково-навчального інформаційного простору для проектної діяльності в університеті; запровадження проектно-орієнтованого навчання, яке спонукає до постійного

удосконалення методів, засобів і організаційних форм проектної діяльності.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Гнітецька Т.В. Інтерактивна дидактична система в практиці навчання інженерно-графічним дисциплінам. *Графічні технології моделювання об'єктів, процесів та явищ*: зб. тез доп. Міжнар. наук.-практ. конф., 23-24 квіт. 2020 р. Одеса: 2020. С. 111.
2. Джеджула О.М., Хомяківський Ю.Л. Особливості створення інформаційно-технологічного середовища графічної підготовки студентів ВНЗ. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*. 2011. № 1(46). С.187-191.
3. Досвід впровадження дистанційного навчання з нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки / Шкіца Л.Є. та ін. *Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ*. 2013. № 1(46). С.256-267.
4. Застосування технологій дистанційного навчання у процесі викладання графічних дисциплін у закладах вищої освіти / Салацінська Л.А. та ін. *Сучасні технології підготовки майбутніх учителів трудового навчання та технологій, педагогів професійної освіти і фахівців образотворчого та декоративного мистецтва*. 2021. Вип. 3. С. 42-47.
5. Карпюк Л.В., Давіденко Н.О. Інформаційні технології в інженерній графіці. *Вісник східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля*. 2021. №1(265). С.29-32.
6. Кухаренко В.М., Бондаренко В.В. Екстрене дистанційне навчання в Україні: монографія Харків: вид-во КП «Міська друкарня», 2020. 409 с.
7. Мацюк І.М., Савельєва Т.С., Пустовой Д.С. Викладання інженерної графіки з використанням сучасних інформаційних технологій. *Здобутки та досягнення прикладних та фундаментальних наук XXI століття: 2020 рік* : матеріали міжнар. наук. конф., 7 серпня 2020 р. Черкаси: МЦНД, 2020. С. 37-41.
8. Молчанюк В.А. Теоретичні засади навчально-методичного забезпечення дистанційного навчання. *Науковий вісник Донбасу*. 2016. №1-2. URL:http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvd_2016_1-2_5 (дата звернення 12.11.2021).
9. Морозенко О.П., Грибанова Н.Ю. Інноваційні підходи підвищення якості викладання дисципліни «Комп'ютерні методи нарисної геометрії та інженерної графіки». *Інформаційні технології в металургії та машинобудуванні: 2019 рік*: матеріали Міжнар. наук.-техн. конф. Дніпро: 2019. С. 28-33.
10. Сидорова Н.В., Доценко Ю.В., Вікторов О.В. Сучасне викладання онлайн графічних дисциплін. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2021. № 74. Т. 3. С. 126-129.
11. Слободянюк О.В. Методичні аспекти забезпечення якості навчання інженерній графіці студентів технічних спеціальностей. *Матеріали XLVIII науково-тех. конф.*, Вінниця, 13-15 бер. 2019 р. Вінниця: ВНТУ, 2019. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fksa/all-fksa-2019/paper/view/6745> (дата звернення 12.11.2021).
12. Шкіца Л.Є. Методичні аспекти формування дистанційних курсів для вивчення графічних дисциплін. *Інноваційні технології в освіті*: зб. матеріалів Міжнар. наук.-техн. конф. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2019. С. 272-274.
13. Adedoyin O.B., Soykan E. Covid-19 pandemic and online learning: the challenges and opportunities. *Interactive Learning Environments*, (2020): 1-13. <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1813180>,

14. Daniel, S. J. Education and the COVID-19 pandemic. *Prospects*, 49(2020) 91-96. <https://doi.org/10.1007/s11125-020-09464-3>.

REFERENCES

1. Hnitska, T.V. (2020) *Interaktyvna dydaktychna systema v praktytsi navchannia inzhenerno-hrafichnym dystsyplinam* [Interactive didactic system in the practice of teaching engineering and graphic disciplines]. Odesa.

2. Dzhezhuha, O.M., Khomiakivskyi, Yu.L. *Osoblyvosti stvorennia informatsiino-tehnolohichnoho seredovyshcha hrafichnoi pidhotovky studentiv VNZ* [Features of creating an information-technological environment for graphic training of university students]. Vinnytsia.

3. Shkitsa, L.Ye., Pavlyk, I.V., Kornuta, O.V., Pryhorovska, T.O., & Stovbenko, M.Ye. (2013) *Dosvid vprovadzhenia dystantsiinoho navchannia z narysnoi heometrii, inzhenernoi ta kompiuternoï hrafiky* [Experience in implementing distance learning in descriptive geometry, engineering and computer graphics]. Ivano-Frankivsk.

4. Salatsinska, L.A., Panasiuk, Ya.P., & Skotar, V.T. (2019) *Zastosuvannia tekhnologii dystantsiinoho navchannia u protsesi vykladannia hrafichnykh dystsyplin u zakladakh vyshchoi osvity* [Application of distance learning technology in the process of teaching graphic disciplines in higher education institutions]. Kyiv.

5. Karpiuk, L.V., & Davidenko, N.O. (2021) *Informatsiini tekhnologii v inzhenernii hrafitsi visnyk skhidnoukrainskoho natsionalnoho universytetu imeni Volodymyra* [Information technologies in engineering graphics Bulletin of the Eastern Ukrainian National University named after Volodymyr Dahl]. Severodonetsk.

6. Kukharenko, V.M., & Bondarenko V.V. (2020) *Ekstrene dystantsiine navchannia v Ukraini* [Emergency distance learning in Ukraine]. Kharkiv.

7. Matsiuk, I., Savelieva, T., & Pustovoi, D. (2020) *Vykladannia inzhenernoi hrafiky z vykorystanniam suchasnykh informatsiinykh tekhnologii* [Teaching engineering graphics with the use of modern information technology]. Cherkasy.

8. Molchaniuk, V.A. (2016) *Teoretychni zasady navchalno-metodychnoho zabezpechennia dystantsiinoho navchannia* [Theoretical principles of educational and methodological support of distance learning].

9. Morozenko, O.P., & Hrybanova, N.Iu. (2020) *Innovatsiini pidkhody pidvyshchennia yakosti vykladannia dystsypliny «Kompiuterni metody narysnoi heometrii ta inzhenernoi hrafiky»* [Innovative approaches to improving the quality of teaching the discipline «Computer methods of descriptive geometry and engineering graphics»]. Dnipro.

10. Sydorova, N.V., Dotsenko, Yu.V., & Viktorov, O.V. (2021) *Suchasne vykladannia onlain hrafichnykh dystsyplin* [Modern teaching of online graphic disciplines]. Zaporizhzhia.

11. Slobodianiuk, O.V., & Slobodianiuk, Yu. (2019) *Metodychni aspekty zabezpechennia yakosti navchannia inzhenernii hrafitsi studentiv tekhnichnykh spetsialnostei* [Methodical aspects of quality assurance of engineering graphics of students of technical specialties]. Vinnytsia.

12. Shkitsa, L.Ye. (2019) *Metodychni aspekty formuvannia dystantsiinykh kursiv dlia vuvchennia hrafichnykh dystsyplin* [Methodical aspects of formation of distance courses for studying of graphic disciplines]. Ivano-Frankivsk.

13. Adedoyin, O.B., & Soykan, E. (2020) *Covid-19 pandemic and online learning: the challenges and opportunities*.

14. Daniel, S.J. (2020) *Education and the COVID-19 pandemic*.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

ШКІЦА Леся Євстахіївна – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інженерної та комп'ютерної графіки, Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу.

Наукові інтереси: вдосконалення методів викладання графічних дисциплін.

ТАРАС Ірина Павлівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри інженерної та комп'ютерної графіки, Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу.

Наукові інтереси: вдосконалення методів викладання графічних дисциплін.

БЕКІШ Ірина Орестівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри інженерної та комп'ютерної графіки, Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу.

Наукові інтереси: вдосконалення методів викладання графічних дисциплін.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

SHKITSA Lesya Yevstahiivna – Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Engineering and Computer Graphics, Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas.

Circle of research interests: improvement of teaching methods of graphic disciplines.

TARAS Iryna Pavlivna – Ph.D. in Engineering Science, Docent, Associate Professor of the Department of Engineering and Computer Graphics, Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas.

Circle of research interests: improvement of teaching methods of graphic disciplines.

BEKISH Iryna Orestivna – Ph.D. in Engineering Science, Docent, Associate Professor of the Department of Engineering and Computer Graphics, Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas.

Circle of research interests: improvement of teaching methods of graphic disciplines.

Стаття надійшла до редакції 17.11.2021 р.