

РОЗДІЛ **4**

**МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ
ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ
КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ
ОСВІТИ**

УДК 378.016:004.92

Бондар Наталія

ORCID 0000-0002-1072-0015

Кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри лісового господарства та агротехнологій,
Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г Шевченка
(м. Чернігів, Україна) E-mail: bontik2007@ukr.net

**АНАЛІЗ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ
ПРИ ВИВЧЕННІ ІНЖЕНЕРНОЇ ТА КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ**

Мета дослідження – виявити труднощі, з якими зустрічаються студенти на початку вивчення інженерної та комп'ютерної графіки, визначити причини їх виникнення і запропонувати можливі шляхи вирішення проблем.

Методологія дослідження включає загальнотеоретичні методи: аналіз і синтез педагогічної, психологічної, соціологічної літератури з проблеми дослідження; порівняння, систематизація, узагальнення, інтерпретація наявних теоретичних підходів та емпіричних результатів.

Наукова новизна. Вивчено та проаналізовано думку студентів про якість процесу засвоєння графічних знань, формування умінь і навичок, визначено основні чинники впливу на ефективність навчальної діяльності.

Висновки. Графічна компетентність є важливою складовою загальної компетентності кваліфікованих фахівців в умовах стрімкого розвитку цифрових технологій. Успішне оперування графічною інформацією передбачає складну розумову діяльність і є психологічно важким на початкових етапах. Результати анкетування дозволили виявити основні проблеми, які виникають у студентів при вивченні інженерної та комп'ютерної графіки, визначити ступінь їх усвідомлення і можливі шляхи розв'язання. Значну складність становлять для здобувачів: сприйняття і розуміння просторових зображень, велика кількість нових термінів і понять, планування послідовності розв'язання графічних задач. Серед чинників, що сприяють ефективній самостійній роботі над графічними завданнями, було визначено: зворотний зв'язок з викладачем, наявність алгоритму діяльності, просторових моделей, можливість діяти за аналогією.

Сучасні умови навчання вимагають новітніх педагогічних рішень, отже подальші наукові пошуки мають бути спрямовані на вдосконалення методики формування графічної компетентності з використанням інноваційних педагогічних технологій та на основі сучасних програмних засобів.

Ключові слова. Графічна компетентність, інженерна та комп'ютерна графіка, самостійна робота, навчальна діяльність, труднощі.

Постановка проблеми та її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями.

Сучасний етап розвитку суспільства вирізняється стрімким розвитком інформаційних технологій, величезною кількістю отримуваної людиною інформації, різким зростанням динамічності всіх процесів. В таких умовах особливої актуальності набуває питання підвищення якості фахової підготовки здобувачів вищої освіти, формування загальних та професійних компетентностей студентів. Швидке оновлення виробничих технологій, сучасне обладнання, вимоги ринку праці обумовлюють важливість сформованої у майбутнього фахівця графічної компетентності.

В широкому сенсі під «графічною компетентністю фахівця» розуміють спеціально структурований набір графічних знань, умінь, навичок, що набуваються в процесі навчання; наявність просторової уяви, просторового і технічного мислення [3]. Формування графічної компетентності відбувається протягом усього процесу навчання у закладах вищої освіти (ЗВО), але основоположною, базовою дисципліною в цьому аспекті є інженерна та комп'ютерна графіка (ІКГ). Саме тут забезпечується розвиток просторових уявлень, творчого мислення, логіки, інженерно-технічної культури, формується вміння моделювати, конструювати, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки. Графічні навички є основою вивчення в подальшому всіх інженерно-технічних дисциплін.

Програма курсу ІКГ передбачає наявність у абітурієнтів базових графічних знань і навичок. Водночас у школі більшість учнів не отримує необхідних навіть основ графічної культури, що призводить до значних проблем при вивченні курсу, особливо на початкових етапах. Тому актуальним на сьогоднішній день є питання ефективності навчання студентів оперування графічною інформацією, що своєю чергою потребує ретельного аналізу труднощів, які виникають в освітньому процесі і пошуку шляхів їх подолання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженням особливостей формування графічних умінь та навичок присвячено ряд робіт науковців: В. Буринського, А. Верхоли, А. Гедзика, І. Голіяд, О. Джеджули, Д. Кільдерова, М. Козяра, Т. Олефіренка, Г. Райковської, В. Сидоренка, М. Щетини, М. Юсупової та інших.

Поняття графічної компетентності, аспекти її формування і характеристика графічної компетентності студентів висвітлені у дисертаційних дослідженнях П. Буянова, М. Ожги, Ю. Козак, О. Джеджули.

Проблеми початкового етапу навчання студентів та чинники, що впливають на процес адаптації, у своїх працях розкривають Ю. Бохонкова, О. Столярчук, Н. Герасімова.

Питання забезпечення наступності і зв'язку загальноосвітньої та вищої школи висвітлене в роботах С. Гончаренка, Р. Гуревича, М. Дідовика, Л. Тютюн, Ю. Ботузової та ін.

Мета дослідження – виявити труднощі, з якими зустрічаються студенти на початку вивчення ІКГ, визначити причини їх виникнення і запропонувати можливі шляхи вирішення проблем.

Методологія дослідження включає загальнотеоретичні методи: аналіз і синтез педагогічної, психологічної, соціологічної літератури з проблеми дослідження; порівняння, систематизація, узагальнення, інтерпретація наявних теоретичних підходів та емпіричних результатів.

Наукова новизна. Вивчено та проаналізовано думку студентів про якість процесу засвоєння графічних знань, формування умінь і навичок, визначено основні чинники впливу на ефективність навчальної діяльності.

Виклад основного матеріалу. Інженерна та комп'ютерна графіка є базовою дисципліною і вивчається за освітніми програмами на першому курсі. Відповідно на проблеми, пов'язані безпосередньо з оперуванням графічною інформацією, накладаються проблеми загальної дидактичної адаптації, зумовленої відмінностями у навчальних системах школи та ЗВО: пристосування до нової системи контролю знань, іншої організації навчального процесу, набуття навичок самостійної роботи, самоорганізації, зміни подачі матеріалу, оточуючого середовища, викладацького складу тощо.

Основним завданням нашого дослідження було визначення проблем, з якими стикаються студенти на початку вивчення графічних дисциплін та частковий самоаналіз їх навчальної діяльності. З цією метою було проведено анкетування студентів першого курсу Навчально-наукового інституту професійної освіти та технологій Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка. В дослідженні було задіяно 64 студенти. Опитування проводилось через два місяці після початку навчання в університеті. Вивчалися теми, пов'язані з основами нарисної геометрії.

На початковому етапі дослідження визначався відсоток студентів, які до вступу до ЗВО вивчали креслення. 37% відповіли, що не вивчали взагалі, 20% – вивчали у школі, 26% – вивчали в закладах професійно-технічної освіти, 17% зазначили, що вони вивчали креслення на уроках технологій та геометрії. За результатами відповідей можна зауважити, що загальний відсоток абітурієнтів, які в різних об'ємах вивчали креслення, доволі високий (63%). На цей показник впливає той фактор, що в умовах дистанційного навчання збільшилась кількість вчителів, які обирають модуль «Креслення» навчальної програми «Технології. 10 (11) клас».

Друге запитання («В курсах яких шкільних дисциплін Ви зустрічались з елементами графічної діяльності?») виявляло в першу чергу – чи можуть студенти виокремити, «впізнати» елементи графічної діяльності в навчальному процесі. 42% зазначили геометрію (математику), 20% – інформатику, 16% – технології, 30% – не зустрічались, 5% зазначили, що при вивченні всіх дисциплін (при виконанні графіків, схем, малюнків тощо). Результати свідчать, що часто учні навіть виконуючи її елементи не розпізнають таку діяльність як графічну. В їх розумінні графічна діяльність – це переважно виконання креслеників технічних деталей. Відповідно наступне запитання звучало «Що Ви розумієте під поняттям

«графічна компетентність» людини?». 42% відповіли в різній формі, що графічна компетентність пов'язана із вмінням правильно виконувати кресленники, ще 10% – що розуміти (вміти читати) і виконувати кресленники, і 32% відзначили одним з критеріїв здатність використовувати графічні здібності у професійній діяльності.

Отже, наявна проблема нерозуміння здобувачами сутності графічної компетентності та її значення для подальшої початкової і професійної діяльності. Відповідно набуває важливого значення підвищення мотивації вивчення графічних дисциплін.

З розвитком науково-технічного прогресу широке впровадження отримали системи автоматизованого керування, що породило потребу у формуванні важливої якості – вміння створювати образи і керувати ними. В багатьох видах професійної діяльності, працівнику доводиться орієнтуватись не на безпосереднє сприйняття виробничих об'єктів, а на сприйняття їх умовно-графічних замінників [6, 96].

Важливим є розуміння сутності графічної компетентності студентами. Науковці (О. Парфенюк, М. Козяр) зазначають, що до структури графічної компетентності входять три компоненти (мотиваційний, когнітивний, діяльнісний). Мотиваційний компонент графічної компетентності передбачає інтеграцію стійких мотивів (пізнавальні, соціальні), які керують формуванням графічних компетентностей, зумовлюють бажання останніх досягти високих результатів в графічній діяльності. До цього компонента відносимо професійні знання, цінності й ідеали; розуміння призначення фахівця; наявність мотивів (зовнішніх – інтерес до заробітку та кар'єрного зростання, внутрішніх – прагнення до самореалізації та постійного підвищення кваліфікації); позитивні емоції, які стимулюють волю й увагу, допомагають засвоєнню певного графічного матеріалу, а знанням – стати рушійною силою розвитку інтелекту.

Когнітивний компонент графічної компетентності містить теоретичні та технологічні знання; відображає процеси оброблення графічних даних на основі певних мисленнєвих операцій, аналізу наукових повідомлень, які обробляють, а також порівняння, узагальнення, абстрагування, аналізу, синтезу, індукції, дедукції з фактичними базами знань, розроблення варіантів використання графічної інформації і прогнозування наслідків реалізації вирішення певних проблем, генерування і прогнозування використання нової графічної інформації і взаємодії її з реальними базами знань, унормування, уніфікації й зберігання її в пам'яті.

Діяльнісний компонент передбачає вміння спілкуватися з використанням інформаційних засобів і технологій; володіння засобами автоматизованого проектування; володіння інформаційно-комунікаційними технологіями, методами та формами графічної діяльності, знання й розуміння основних графічних понять і норм системи конструкторської документації, необхідних для такого виду діяльності; вміння критично осмислити, систематизувати, якісно оцінити та використати опрацьований матеріал для вирішення поставленого завдання; здатність до професійної самореалізації, уміння ставити мету, якісне виконання завдань навчальних і реальних практик та досягнення цілей самовдосконалення, сформованість професійних умінь, що свідчить про готовність до графічної діяльності [5, 195].

На запитання щодо рівня графічної підготовки до початку вивчення ІКГ 43% оцінили його як середній, 54% – як низький і лише 4% – як високий. Важливо зазначити, що анкетування проводилось через два місяці після початку навчання, тобто студенти мали можливість оцінити рівень попередньої графічної підготовки співвідносно з актуальним рівнем.

Для виявлення основних причин мотивації вивчення графічних дисциплін було поставлене запитання «Що в першу чергу спонукає Вас виконувати завдання з ІКГ?», пропонувалось вибрати кілька варіантів з наведених або надати свій варіант відповіді. Серед переважаючих факторів мотивації було названо наступні: розумію, що це може знадобитися в процесі майбутньої професійної діяльності (52%); необхідність отримати бали для заліку (48%); приємно розуміти, що розібрався і виконав складне завдання (44%); розумію, що це розвиває просторову уяву і мислення (33%); розумію, що це може знадобитись для вивчення інших дисциплін в процесі навчання (26%); переборюю складнощі виховую силу волі (14%); якщо не розумію – не виконую завдання (2%).

Продуктивна мотивація забезпечується усвідомленням, що графічна компетентність важлива і в навчанні, і в професійній діяльності, і у повсякденному житті.

Наступний блок запитань пов'язаний безпосередньо з процесом графічної діяльності, а саме – розв'язанням графічних задач. Серед основних причин проблем, що виникають при розв'язанні графічних завдань студенти виділили наступні: не знаю – з чого почати (58%); не можу пов'язати зображення і пояснення у прикладі (42%); не пам'ятаю термінології (42%); не розумію умову завдання (38%); не встигаю (34%); не розумію пояснення (23%); все розумію (2%).

У важких ситуаціях навчальної або суспільної праці можуть наступати деякі небажані зміни в діяльності: втрата внутрішньої організованості психічних процесів; зниження пам'яті, погіршення мислення (зустрічається на екзамені, під час перших публічних виступів); коливання ефективності, зниження точності практичних дій (при виконанні залікових завдань); заміна або втрата мети (тільки найкраща оцінка на екзамені, а не зміст відповіді на питання); ослаблення активності і зниження рівня дієздатності (внаслідок перевантажень, відсутності наукової організації навчальної праці); припинення навчання [1, 161].

Серед причин виникнення труднощів при розв'язанні графічних задач (можна було вказувати кілька варіантів) студенти назвали: раніше ніколи не доводилось креслити (54%); не розумію умову завдання (54%); не знаю послідовність – які дії необхідно виконати для розв'язання задачі (46%); раніше доводилось лише перекреслювати (копіювати) щось (38%); не можу уявити просторову умову задачі (35%); після тривалого дистанційного навчання складно користуватись креслярським інструментом

(11%); окремі студенти додатково зазначили – незнання правил, складність виконувати написи креслярським шрифтом, недостатність виділеного часу.

Отже, можна констатувати невідповідність між високим ступенем абстракції основних понять теоретичної основи геометричного наукового апарату, значного обсягу теоретичних понять, високого ступеня їх логічного взаємозв'язку, високого рівня ієрархічності системи цих понять і слабким рівнем пропедевтичної графічної підготовки, недостатнім загальним рівнем розвитку теоретичного мислення тих, хто навчається. Це зумовлює виникнення психолого-пізнавальних бар'єрів у навчанні креслення. Отже, необхідні пошуки підходів до організації засвоєння шляхом розробки методів, що забезпечують створення педагогічно ефективних наочно-образних уявлень та їх синтезу з вербалізованою інформацією при збереженні високого рівня абстракції [7, 15].

Дійсно, спостереження за графічною діяльністю студентів показує, що багатьом складно користуватись креслярськими інструментами – відсутність достатньої практики під час дистанційного навчання завадила формуванню потрібних навичок. Відповідно викладач має вчасно побачити цю проблему і надати допомогу – показати правильні дії. Лише в цьому випадку знання і уміння будуть сформовані, послідовні, без прогалин. Наприклад, за потреби відкласти кут певного розміру студентам важко визначити точку відліку, правильно прикласти транспортир, особливо якщо в умові зазначені два окремі відрізки (сторони кута не доведені до його вершини). Важливо щоб студенти усвідомили, що всі прямі, паралельні до сторони кута також утворюватимуть з початковим відрізком кут такої самої величини. Вміння правильно визначати базові точки, відрізки, потрібний напрямок відліку є критично важливим для подальшої графічної діяльності з використанням систем автоматизованого проєктування, де правильні алгоритми дій є визначальними.

Причинами нерозуміння умов графічних завдань є переважно низький рівень просторової уяви, високий ступінь «новизни» потрібної розумової діяльності, велика кількість нових понять, нової термінології, яку необхідно знати. В психолого-педагогічній літературі доведено, що умовою розвитку просторової уяви є наявність в пам'яті людини значної кількості просторових уявлень різних геометричних об'єктів. Відповідно доцільно рухатись від простого до складного – можна розбивати складні задачі на прості – починати зі сприйняття проєкцій простих елементів – точки, прямої, простих правильних геометричних форм, а потім переходити до їх поєднання і ускладнення. Наприклад, під час виконання простого завдання проведення перпендикуляру від точки до ребра многогранника на епюрі у деяких студентів виникають труднощі, але якщо винести потрібні елементи (точку і відрізок) як окреме зображення – завдання вирішується швидко і правильно. Так відбувається через складність абстрагування від інших елементів. Необхідно просто уявно виділити необхідні частини зображення і працювати з ними, не відволікаючись на інші сторонні фактори.

Серед чинників, що найбільше допомагають у самостійному розв'язанні графічних задач, були зазначені: детальне пояснення перед роботою викладачем прикладу розв'язання (61%); можливість поставити запитання викладачу під час розв'язання (61%); наявність чіткого детального покрокового алгоритму дій (послідовності) розв'язання задачі (35%); наявність у методичному посібнику та інших джерелах розв'язку схожого завдання (23%); наявність просторової моделі, що ілюструє задачу (15%); навіть з будь-якою допомогою дуже складно (2%).

Під час роботи студента над графічною задачею максимально важливим є етап розуміння умови і планування послідовності розв'язання. Особливістю розв'язання є те, що при виникненні проблем (нерозуміння певної дії, етапу, частини умови тощо) подальша діяльність неможлива, вона зупиняється до вирішення питання. Саме в цей момент проявляється методична майстерність викладача: своєчасність виявлення проблеми (постійний зворотній зв'язок) і реагування на неї; вибір ефективної допомоги (вказівка на подальші дії, виділення важливого елементу умови, надання просторової чи комп'ютерної моделі умови задачі, демонстрація розв'язання схожої задачі та ін.); контроль за правильністю виконання подальшої роботи.

На запитання «Який тип наочності, на Вашу думку, є найбільш ефективним при розв'язанні графічних задач?» студенти відповіли: 3D-зображення на моніторі (39%); просторова модель (36%); креслення в системі проєкцій (епюрі) (25%).

Сучасне покоління звикло до комп'ютерної подачі інформації – комп'ютерну модель можна розглянути з усіх боків, як і реальну, можна виділити потрібні елементи, зробити прозорою, нанести позначення тощо. Тому можна погодитись, що 3D-зображення є найефективнішим типом наочності при розв'язанні графічних задач.

З метою визначення особливостей самостійної роботи було поставлене запитання: «Якщо Ви не встигли виконати завдання на занятті?» – і отримані наступні відповіді: закінчую роботу коли є час, бо мені потрібно додатково розібратись, подивитись приклади тощо (60%); намагаюсь закінчити роботу одразу після заняття, як тільки з'являється можливість (20%); намагаюсь закінчити роботу максимум до наступного заняття (20%).

Сучасні технології в підготовці фахівців передбачають перехід до нового принципу організації навчального процесу як цілісної навчально-виховної ситуації, в структурі якої виділяються такі компоненти: 1) навчально-пізнавальний; 2) навчально-організаційний; 3) соціально-комунікативний; 4) особистісно-ціннісний; 5) просторово-часовий. Взаємозв'язок таких компонентів забезпечує створення особливого професійно-освітнього простору, що характеризується багаторівневістю, системною організацією навчального процесу, в тому числі на основі організації самостійної роботи студентів.

Цілями самостійної роботи студентів є: 1) формування в студента необхідного обсягу й рівня знань, умінь і навичок для вирішення певного класу пізнавальних завдань; 2) вироблення психологічної установки на самостійне систематичне поповнення своїх знань та умінь орієнтуватися в потоці наукової інформації; 3) формування навичок саморегуляції, особистісних якостей, підвищення предметної компетенції [2, 35].

При виконанні самостійної роботи можна виділити два напрямки підвищення ефективності. Перший полягає у формуванні відповідної мотивації, другий – у вирішенні проблем організаційного плану. Студенти повинні вміти правильно розподіляти час, самостійно знаходити і використовувати потрібну інформацію, передбачати результат роботи, вміти скласти план виконання завдань, викладач має здійснювати систематичний контроль, коригувати діяльність за потреби і надавати необхідну допомогу.

Інформаційні технології на сьогодні є необхідним засобом графічної діяльності в будь-якій сфері. Зважаючи на те, що для сучасного покоління студентів комп'ютер є невід'ємною частиною їх особистого простору, а частка візуальної інформації в загальному потоці постійно збільшується, логічно з'ясувати, з якими комп'ютерними програмами, пов'язаними з візуалізацією, вони знайомі. Навіть якщо це не спеціалізовані програми для проєктування, схожість інтерфейсу і загальна інформаційна компетентність значно спрощують подальше опанування системами автоматизованого проєктування. Були названі переважно Blender (25%), AutoCad (22%), також згадувались 3Ds Max, Paint, Photoshop. 30% студентів не змогли назвати жодної програми. Працювали з названими програмами лише 30% здобувачів, іншим не доводилось.

Сучасні інформаційні технології дуже швидко змінюються, постійно оновлюються, відповідно в цьому аспекті на перший план виходять пошуки новітніх педагогічних технологій, методичних прийомів, спрямованих на швидке засвоєння ефективних принципів роботи з системами автоматизованого проєктування, до того ж ці знання і вміння мають бути гнучкими, студенти повинні вміти переносити їх на інші види діяльності, використовувати в змінюваних умовах.

В дослідженнях П. Коляси зазначається, що при викладанні графічних дисциплін в закладах вищої освіти основну увагу зосереджено на роботі з двовимірною графікою. Змістове наповнення відображає інструментальний підхід до роботи з графічним середовищем, а така діяльність спрямована здебільшого на вивчення інструментарію програмного пакету.

Науковець пропонує як вирішення проблеми – широке впровадження інноваційних методів навчання, за допомогою яких можна було б створювати навчальні проєкти, поєднуючи інженерно-графічну діяльність та навички роботи з 3D-технологіями для отримання реалістичних тривимірних зображень, анімаційних відеороликів та 3D-макетів [4].

Висновки. Графічна компетентність є важливою складовою загальної компетентності кваліфікованих фахівців в умовах стрімкого розвитку цифрових технологій. Успішне оперування графічною інформацією передбачає складну розумову діяльність і є психологічно важким на початкових етапах. Результати анкетування дозволили виявити основні проблеми, які виникають у студентів при вивченні інженерної та комп'ютерної графіки, визначити ступінь їх усвідомлення і можливі шляхи розв'язання. Значну складність становлять для здобувачів: сприйняття і розуміння просторових зображень, велика кількість нових термінів і понять, планування послідовності розв'язання графічних задач. Серед чинників, що сприяють ефективній самостійній роботі над графічними завданнями, було визначено: зворотний зв'язок з викладачем, наявність алгоритму діяльності, просторових моделей, можливість діяти за аналогією.

Сучасні умови навчання вимагають новітніх педагогічних рішень, а отже, подальші наукові пошуки мають бути спрямовані на вдосконалення методики формування графічної компетентності з використанням інноваційних педагогічних технологій та на основі сучасних програмних засобів.

References

1. Гаваші С. Й. Індивідуально-психологічні передумови ефективної діяльності студента. *Проблеми сучасної психології*. 2012. Вип.18. С.157–168.
Navashi, S. Y. (2012) Individualno-psykholohichni peredumovy efektyvnoi diialnosti studenta [Individual-Psychological Preconditions of Effective Student Activity]. *Problemy suchasnoi psykholohii – Problems of modern psychology*, Vol. 18. 157–168.
2. Демченко В. А., Балабанова К. Є., Смельянова Є. С. Реалізація компетентнісного підходу в самостійній роботі студентів закладів вищої освіти. *Інноваційна педагогіка*. 2021. Вип. 38. С. 34–40.
Demchenko, V. A., Balabanova, K. Y. & Yemelianova, Y. S. (2021) Realizatsiia kompetentnisnogo pidkhodu v samostiinii roboti studentiv zakladiv vyshchoi osvity [Implementation of the competence approach in the independent work of students of higher education institutions] *Innovatsiina pedahohika – Innovative pedagogy*. Vol. 38. 34–40.
3. Дзеджула О. М. Теорія і методика графічної підготовки студентів інженерних спеціальностей вищих навчальних закладів: автореф. дис. ... доктора пед. наук: 13.00.04. Тернопіль, 2007. 44 с.
Dzhedzhula, O. M. (2007) Teoriia i metodyka hrachichnoi pidhotovky studentiv inzhenernykh spetsialnostei vyshchychkh navchalnykh zakladiv [Theory and Methods of Graphical Training of Engineering Specialities Students at Higher Educational Establishments]: *Extended abstract of doctor's thesis*. Ternopil, Ukraine.
4. Коляса П. І. Формування графічної компетентності майбутніх інженерів-педагогів засобами цифрових технологій: дис. ... доктора філософії: 015. Тернопіль, 2022. 223 с.

- Koliasa, P. I. (2022) Formuvannia hrafichnoi kompetentnosti maibutnikh inzheneriv-pedahohiv zasobamy tsyfrovoykh tekhnolohii [Formation of graphic competence of future engineering teachers by means of digital technologies]. *Doctor's thesis*. Ternopil. Ukraine.
5. Парфенюк О. В., Козяр, М. М. Критерії та показники рівня сформованості графічної компетентності майбутніх фахівців галузевого машинобудування. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 05. Педагогічні науки: реалії та перспективи*. 2019. Вип. 70. С. 193–199.
- Parfeniuk, O. V. & Koziar, M. M. (2019) Kryterii ta pokaznyky ravnia sformovanosti hrafichnoi kompetentnosti maibutnikh fakhivtsiv haluzevoho mashynobuduvannia [Criteria and indicators of the level of graphic competence of future specialists in the field of mechanical engineering] *Naukovyi chasopys NPU imeni M. P. Drahomanova – Scientific journal of the M.P. Drahomanov NPU. Series: Pedagogical sciences: realities and prospects*. Vol. 7. 193–199.
6. Хищенко Т. Особливості розвитку технічного мислення у процесі графічної діяльності студентів ЗВО. *Молодий вчений*. 2020. Вип. 5 (81). С. 95–98.
- Khyshchenko, T. (2020) Osoblyvosti rozvytku tekhnichnoho myslennia u protsesi hrafichnoi diialnosti studentiv ZVO [Development features of technical thinking in the process of graphic activity of university students]. *Molodyi vchenyi – A young scientist*. Vol. 5 (81). 95–98.
7. Цвілик С. Д., Асаулова Т. В., Кординал С. А. Система графічних компетентностей учнів середньої і професійної школи як педагогічна проблема. *Актуальні проблеми підготовки вчителя трудового навчання та технологій: теорія, досвід, проблеми*. 2018. Вип. 1. С. 14–17.
- Tsvilyk, S. D., Asaulova, T. V. & Kordynal, S. A. (2018) Systema hrafichnykh kompetentnosti uchniv serednoi i profesiinoi shkoly yak pedahohichna problema [The System of Graphic Competencies in Secondary and Vocational School Students as a Pedagogical Issue] *Aktualni problemy pidhotovky vchytelia trudovoho navchannia ta tekhnolohii: teoriia, dosvid, problem – Actual problems of teacher training of labor education and technologies: theory, experience, problems*. Vinnytsia, Ukraine. Vol. 1. 14–17.

Bondar N.

ORCID 0000-0002-1072-0015

PhD in Pedagogical Sciences, Docent,
Associate Professor at the Department of Forestry and Agricultural Technologies
Т.Н. Шевченко National University «Chernihiv Colehium»
(Chernihiv, Ukraine) E-Mail: bontik2007@ukr.net

ANALYSIS OF STUDENTS' EDUCATIONAL ACTIVITY IN STUDYING ENGINEERING AND COMPUTER GRAPHICS

Research Objective: The aim of the study is to identify challenges encountered by students in the early stages of learning engineering and computer graphics, discern the underlying causes, and propose potential solutions.

The research methodology encompasses general theoretical methods, including the analysis and synthesis of pedagogical, psychological, and sociological literature related to the research problem. Additionally, it involves the comparison, systematization, generalization, and interpretation of existing theoretical approaches and empirical results.

Scientific Novelty: The investigation delves into and analyzes students' perspectives on the quality of assimilating graphic knowledge, the formation of skills, and identifies the principal factors influencing the effectiveness of educational activities.

Conclusions: Graphic competence stands as a critical element within the broader competence of skilled professionals, especially in the context of the swift evolution of digital technologies. Proficient manipulation of graphic information necessitates intricate cognitive processes and poses psychological challenges, particularly in the initial stages. Survey results have enabled the identification of primary issues faced by students in the study of engineering and computer graphics, gauging their awareness levels and suggesting potential remedies. Students grapple with substantial complexities, including the perception and comprehension of spatial images, the abundance of new terms and concepts, and the planning of the sequence for resolving graphic tasks. Factors conducive to effective independent work on graphic assignments include feedback from instructors, the presence of an activity algorithm, spatial models, and the ability to act by analogy. Given the contemporary learning landscape, which demands innovative pedagogical solutions, further scientific inquiry should be directed towards refining the methodology for cultivating graphic competence using cutting-edge pedagogical technologies and contemporary software tools.

Key words: Graphic competence, engineering and computer graphics, independent work, educational activity, difficulties.

Стаття надійшла до редакції 05.12.2023 р.

Рецензент: доктор педагогічних наук, професор **Торубара О. М.**