

УДК 378.147:004

DOI: 10.31652/2412-1142-2025-76-19-30

Бойчук Віталій Миколайович

доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри цифрових технологій і професійної освіти,
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського,
м. Вінниця, Україна
ORCID ID: 0000-0002-1082-3962
boichuk1974@ukr.net

Уманець Володимир Олександрович

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри цифрових технологій і професійної освіти,
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського,
м. Вінниця, Україна
ORCID ID: 0000-0002-7237-4955
umkavin@gmail.com

Черната Ілля Олександрович

студент спеціальності 015 Цифрові технології
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського,
м. Вінниця, Україна
illachernata7777@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ІНЖЕНЕРНОЇ ГРАФІКИ, ЕРГОНОМІКИ, ОСНОВ КОМПОЗИЦІЇ І ФОРМОТВОРЕННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Анотація. Окреслено шляхи розв'язання проблеми використання сучасних цифрових технологій у процесі викладання навчальних дисциплін здобувачам закладів вищої освіти, зокрема інженерної графіки, ергономіки, основ композиції і формотворення. Предметна специфіка професійної діяльності майбутнього фахівця дає можливість користуватися засобами цифровізації на різних етапах виконання творчих завдань, поєднуючи технічні засоби із новітніми освітніми технологіями. Висвітлено методичні особливості застосування засобів цифровізації під час пошуку інформації, розробки проєкту, його оцінювання та самооцінювання. Запропоновано варіанти доцільного застосування загальнодоступних комп'ютерних програм і засобів комунікації з метою підвищення професіоналізму виконання проєктів студентами, оптимізації зворотного зв'язку між викладачем і суб'єктами навчання, інноваційного підходу у виконанні комплексних завдань. Доведено, що навчання майбутніх фахівців у закладах вищої освіти є ефективним на основі засобів цифровізації (мови програмування, готові програмні продукти, пакет програм Microsoft Office, хмарні сервіси, Інтернет-ресурси, WEB-сайт тощо), впроваджених в освітній процес закладів освіти.

Заняття з інженерної графіки, ергономіки, основ композиції і формотворення повинні бути яскравими, емоційними, із залученням великої кількості ілюстративного матеріалу, з використанням відеозаписів, тощо. Все це може забезпечувати цифрова техніка з її мультимедійними можливостями. Використання засобів цифровізації дає можливість побачити світ очима з багатьох ракурсів. Такі заняття виховують почуття прекрасного, розширюють кругозір здобувачів вищої освіти, дозволяють за обмежений час дати великий об'єм технічного та мистецтвознавчого матеріалу. Завданням впровадження цифрових технологій в освітній процес закладів вищої освіти полягає в тому, щоб використання цих технологій було звичайним і звичним у діяльності викладачів і здобувачів освіти, стало невід'ємною, органічною частиною будь-якого заняття.

Ключові слова: цифрові технології, інженерна графіка, ергономіка, основи композиції, формотворення, проєктна діяльність, викладач, здобувач освіти, засоби комунікації.

1. ВСТУП

У статті розглянуто питання сучасної стратегії STEAM – освіти, яка успішно розвивається в наш час, яка є результатом інтеграції науки і мистецтва, внаслідок якої народжуються нові, зокрема й цифрові, технології. Здійснено аналіз історико-педагогічних аспектів цієї проблеми. Привернуто увагу до п'яти складників STEAM-освіти: S – science (природничі науки), T – technology (технологія), E – engineering (інженерне мистецтво), A – art (творчість) і M – mathematics (математика) та акцентовано на важливості мистецької складової в міждисциплінарному формуванні цілісної особистості. Висвітлено результати окремих досліджень вітчизняних та зарубіжних науковців. Проаналізовано підходи до впровадження таких норм освіти у США та Австрії, інших країнах Євросоюзу. Визначено, що для студентів закладів вищої освіти, майбутніх фахівців, впровадження STEAM допомагають підвищити власний рівень професіоналізму, покращити якість освітнього процесу, зменшити час підготовки до занять, дозволяє внести кардинально нові підходи в процес вивчення інженерної графіки, ергономіки, основ композиції і формотворення. Проектна діяльність є важливим показником формування творчої особистості здобувача освіти, особливу роль у ставленні до образотворчої діяльності відіграє розвиток художнього сприйняття при ознайомленні з творами живопису, графіки, скульптури, декоративно-прикладного мистецтва. Ознайомлення може мати різні форми, зокрема і з використанням сучасних цифрових технологій та STEAM-підходів. Нами зроблено висновки, що всебічне розуміння наукових проблем, творчий та інженерний підхід до їх вирішення, критичне мислення, здатність обробляти дані, що представляють образні та символічні об'єкти; здатність аналізувати кілька потоків даних одночасно, інтегроване застосування наукових та художніх методів пізнання сприяє розвитку всіх важливих компетентностей майбутніх фахівців.

Постановка проблеми. Реалії сучасної освіти вимагають регулярного перегляду узгодженості між підготовкою фахівців і вимогами до їх знань під час працевлаштування. Цифрові технології в усіх галузях професійної діяльності людей відіграють важливу роль і є підґрунтям економічного зростання. Більшість професій вимагають від фахівця знань цифрової техніки і застосування різних її можливостей у професійній діяльності.

Професійна підготовка майбутніх фахівців в закладах вищої освіти вбирає історичні здобутки вітчизняної та світової тенденції. Теоретико-методологічний компонент системи професійної підготовки майбутніх фахівців зумовлює зміни в цілях, меті, принципах, функціях, методиці професійної освіти, що гарантує реалізацію в професійній діяльності її потенціалу та спрямованість на поступове накопичення компонентів інноваційності студентів.

Інноваційний розвиток професійної підготовки майбутніх фахівців зумовлює впровадження нововведень, необхідних для збільшення інноваційного потенціалу, інновації ефективно покращуватимуть результати професійної підготовки майбутніх фахівців в закладах вищої освіти, вдосконалюючи освітні, виховні та дидактичні аспекти педагогічної системи, стимулюючи впровадження високоефективних освітніх технологій. Упровадження цифрових технологій в освітній процес у закладах вищої освіти, оцінювання результатів та управління навчально-творчою діяльністю здобувачів освіти суттєво впливає на підвищення якості вищої освіти, прискорення соціальної і професійної адаптації майбутніх фахівців.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми професійної підготовки фахівців розглядали О. Абдуліна, В. Андрущенко, А. Алексюк, О. Дубасенюк, І. Зязюн, А. Ковальов, Н. Кузьміна, О. Пехота, В. Семиченко, С. Сисоєва, М. Скаткін, В. Чайка, В. Шахов, І. Якиманська та ін. Підготовку фахівців художнього профілю досліджували О. Музика, Л. Оршанський, О. Отич, Л. Сліпчишин, Р. Шмагало та ін. Проблемам художньо-педагогічної підготовки фахівців присвячені праці Л. Бабенко, Л. Бичкова, В. Бойчук, І. Глинська, Т. Завадська, М. Кириченко, С. Кондахчан, С. Коновець, Т. Люріна, Н. Миропольська, Б. Неменський, О. Олексюк, В. Орлов, Г. Падалка, М. Пічкур,

О. Рудницька, О. Ростовський, С. Соломаха, О. Шевнюк, Г. Шевченко, В. Шульгіна, О. Щолокова, Б. Юсов та ін. Проблеми підготовки студентів в закладах вищої освіти з інженерної графіки розглядали Г. Безпала, А. Гедзик, Д. Кільдеров, П. Кузьменко, В. Сидоренко, К. Осадча, Г. Чемерис. Професійно-педагогічним аспектам художньої освіти присвятили свої праці Д. Богоявленська, В. Бутенко, В. Радкевич, В. Тищенко та ін. Роль мистецьких факторів у сучасному освітньому процесі в контексті проблем STEAM-освіти розглядали М. Васильєв, В. Жукова, А. Жуманбаева, А. Іманова, Е. Йоргенсен, О. Кухаревська, О. Матковська, Т. Перро, Р. Самуратова, А. Смирнов, Т. Стрельнікова, О. Шатунова та ін.

Метою статті є акцентування уваги на застосуванні цифрових технологій у підготовці майбутніх фахівців в закладах вищої освіти, зокрема в процесі вивчення інженерної графіки, ергономіки, основ композиції і формотворення.

Одним із головних чинників підвищення ефективності професійної підготовки майбутніх фахівців є активне впровадження нових форм і методів навчання: загальної цифровізації освітнього процесу. До закладів вищої освіти вступають здобувачі освіти з новим типом мислення, які з'явилися на світ у епоху інтернету і гаджетів, тому не уявляють життя без них. Це покоління людей, яке активно користується різноманітними цифровими додатками.

2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Цифрові технології – це заснована на методах кодування і передачі інформації дискретна система, що дозволяє здійснювати безліч різнопланових завдань за найкоротші проміжки часу. Саме швидкодію і універсальність цієї схеми зробили ІТ-технології настільки затребуваними. Величезні потоки інформації, які кожен бажаючий може одержувати з мережі Інтернет, роблять освіту більш доступною. Реалізувати свій творчий потенціал або просто заробити, не виходячи з дому – раніше про такі можливості можна було тільки мріяти. Сьогодні це реальність. У всіх здобувачів освіти, починаючи з першого класу, є мобільні телефони. Майже всі представники середньої, старшої або вищої школи мають смартфони, айфони, планшети, ноутбуки тощо. Засоби цифровізації використовуються здобувачами освіти не лише для своїх потреб, а й під час проведення занять. Під час занять викладачі працюють з «цифровими дітьми» [1, с. 28].

Методичною основою професійної підготовки майбутніх фахівців у закладах вищої освіти вважаємо активне використання цифрових засобів, що розвивають творчі здібності здобувачів освіти та особистісні характеристики, формують вміння, необхідні для професійної діяльності, сприяють розширенню їх проектної та дослідницької діяльності. Одним з основних переваг використання цифрових технологій в освіті є здатність в отриманні здобувачами освіти необхідних знань з різних галузей науки, максимально швидко, а подекуди й цікаво й практично. Наприклад, використання спеціальних навчальних програм або веб-сайтів дозволяє здобувачам освіти вчитися у своєму власному темпі, зосереджуючись на своїх індивідуальних потребах та здібностях. Це не тільки сприяє кращому засвоєнню матеріалу, але й надає освітньому процесу більше цікавості та ефективності. Освоєння цифрових технологій майбутніми фахівцями реалізується за допомогою передбачених в освітній програмі нових предметів («Комп'ютерно орієнтовані технології в професійній діяльності фахівця», «Інженерна та комп'ютерна графіка»; «Ергономіка інформаційних технологій», «Ергономіка», «Основи композиції», «Цифровий живопис з основами кольорознавства», «Архітектурна композиція і формотворення», «Конструювання засобами комп'ютерної графіки», «Історія інформатики», «Цифровізація наукових досліджень», «Мультисервісні технології в комп'ютерних мережах»), спрямованих на вивчення інформатики та цифрових технологій. Впровадження цифрових технологій в предметне середовище освітнього процесу передбачає інтеграцію різних предметних областей з інформатикою, що сприяє розумінню здобувачами освіти процесів інформатизації в сучасному суспільстві (в його професійному аспекті) [3, с. 112].

STEAM–освіта є результатом інтеграції науки і мистецтва, внаслідок якої народжуються наукові технології, запліднені моральними цінностями. Синергія фундаментального і гуманітарного знання дає могутній поштовх творчому розвитку особистості, активно розвиває креативний напрям освіти, що може включати такі комплексні дисципліни, як промисловий дизайн, ландшафтну архітектуру, екологічну та індустріальну естетику тощо [4, с. 59]. STEAM сприяє розвитку таких важливих навичок, як комплексне розуміння наукових проблем, творчо-інженерний підхід до їх розв'язання, критичне мислення, здатність до обробки інформації в образах і символах; здатність до аналізу декількох потоків інформації одночасно, інтегроване застосування наукового і художнього методів пізнання, використання в дослідницькій діяльності основ проектування та ін. STEAM-освіта значною мірою сприяє «олюдненню» освітнього процесу, оскільки до сухих фактів, цифр та їх комбінацій ефективно підключає смисложиттєві цінності.

Інтерес до STEAM-освіти постійно зростає. Державні програми в царині STEAM-освіти прийняті урядами Австралії, Великобританії, Ізраїлю, Китаю, Кореї, Сінгапуру, США, Японії. Варто визнати, що найкращих результатів у впровадженні STEAM-освіти досягли Японія, Китай і Сінгапур. Це щотижневе вивчення значної кількості мистецьких дисциплін, міждисциплінарний підхід, цілеспрямоване навчання креативності та дизайну.

Нині у педагогічній літературі все більша увага приділяється методичним прийомам навчання, які розвивають творчу і пізнавальну активність здобувачів вищої освіти. «Мистецтво – особлива форма суспільної свідомості і людської діяльності, в якій художнє (образне) пізнання життя органічно поєднується з науково-аналітичним процесом», стверджує Тьеррі де Дюв у своїй праці «Sewn in the sweatshops of Marx: Beuys, Warhol, Klein, Duchamp» [5, с. 98]. Для успішного вирішення сучасних завдань естетичної освіти і розвитку творчості особистості використовуються нові технології в освітньому процесі, які роблять його більш результативним і відповідним вимогам сучасного життя. Ці технології формують у майбутніх фахівців інтелектуальну, інформаційну, творчу і загальнокультурну компетентності.

STEAM-освіта передбачає і вивчення цифрових технологій, зокрема в освіті включають в себе використання комп'ютерної техніки, програмного забезпечення та онлайн-ресурсів для поліпшення навчання та освітнього процесу в цілому. Вони можуть бути використані як додатковий ресурс для засвоєння навчального матеріалу, сприяти підвищенню мотивації, розвивати різні навички та стимулювати колаборативну роботу здобувачів освіти. В контексті вивчення дисциплін «Інженерна та комп'ютерна графіка»; «Ергономіка інформаційних технологій», «Ергономіка», «Основи композиції», «Цифровий живопис з основами кольорознавства», «Архітектурна композиція і формотворення», «Конструювання засобами комп'ютерної графіки» тема розвитку ключових компонентів сучасних комп'ютерних систем для обробки графічної інформації є актуальною через стрімке зростання попиту на графічні технології та пристрої в різних галузях, таких як - дизайн, віртуальна та доповнена реальність, галузева візуалізація (архітектура, інженерія, медицина тощо), штучний інтелект та багато де інше.

Сучасні завдання потребують високопродуктивного обладнання, яке зможе обробляти великі обсяги графічних даних у реальному часі, що стимулює розвиток графічних карт, та програмного забезпечення. Цілковито підтримуємо твердження Олександра Бабака та Людмили Ісак, які у своїй праці «Архітектура комп'ютерних систем перспективи розвитку» зазначають: «**Розвиток графічних процесорів (GPU)** став ключовим чинником для швидкої та якісної обробки графічних даних. Використання таких спеціалізованих процесорів дозволяє обробляти відео, зображення та інші види мультимедійної інформації в реальному часі, що має велике значення...» [2, с. 259].

Комп'ютерна графіка стала невід'ємною частиною цифрових технологій. Графічний інтерфейс користувача (GUI) є стандартом програмного забезпечення, а можливість попереднього перегляду моделей та проектів фактично перетворила графіку на «зір» для

розробників і дизайнерів. На сьогоднішній день відеокарти – це пристрої для обробки та виведення графічної інформації. Застосування відеокарт є дуже різноманітним. У професійних сферах вони використовуються для 3D-моделювання, монтажу відео та створення спецефектів. У науці та техніці відеокарти застосовуються для обчислень, моделювання процесів та аналізу великих обсягів даних. Крім того, завдяки своїй обчислювальній потужності, відеокарти активно використовуються для прискорення алгоритмів штучного інтелекту та машинного навчання. Основний компонент відеокарти – це графічний процесор (GPU), який виконує обчислення та рендеринг зображень. Відеокарта також містить відеопам'ять (VRAM), яка зберігає текстури та інші дані, необхідні для обробки зображень. Перспективи розвитку відеокарт включають підвищення енергоефективності, зменшення енергоспоживання при збереженні високої продуктивності, а також інтеграцію з хмарними технологіями, що дозволить використовувати GPU в віддалених сервісах. Очікується також розвиток технологій штучного інтелекту, які покращать графічні ефекти та оптимізацію роботи відеокарт. На сьогоднішній день відеокарти невід'ємна частина сучасних комп'ютерів, особливо тих, що використовуються для, дизайну, відеомонтажу та інших графічних завдань. Вони відповідають за обробку зображень, забезпечуючи плавну анімацію, високу деталізацію та реалістичні ефекти.

Застосування інновацій неможливе без використання цифрових технологій, які включають в себе процес підготовки і передачі інформації в освітньому процесі за допомогою інтерактивного устаткування. Вони забезпечують можливість забезпечити візуальне сприйняття інформації з теми заняття, дають можливість розглянути дрібні деталі й оцінити найкращі складові творчого проєкту, сприяють підвищенню мотивації та транспарентності заняття. Все це доповнює інформацію, яку здобувачі освіти отримують під час проведення занять викладачем. Для унаочнення важливими є різні фото і відеоматеріали, особистий досвід і враження педагога, а також позаурочна діяльність: організація виставок, зокрема, віртуальних, із використанням технологій 3D (рис.1.), відвідування театрів, музеїв, пізнавальні екскурсійні поїздки тощо.

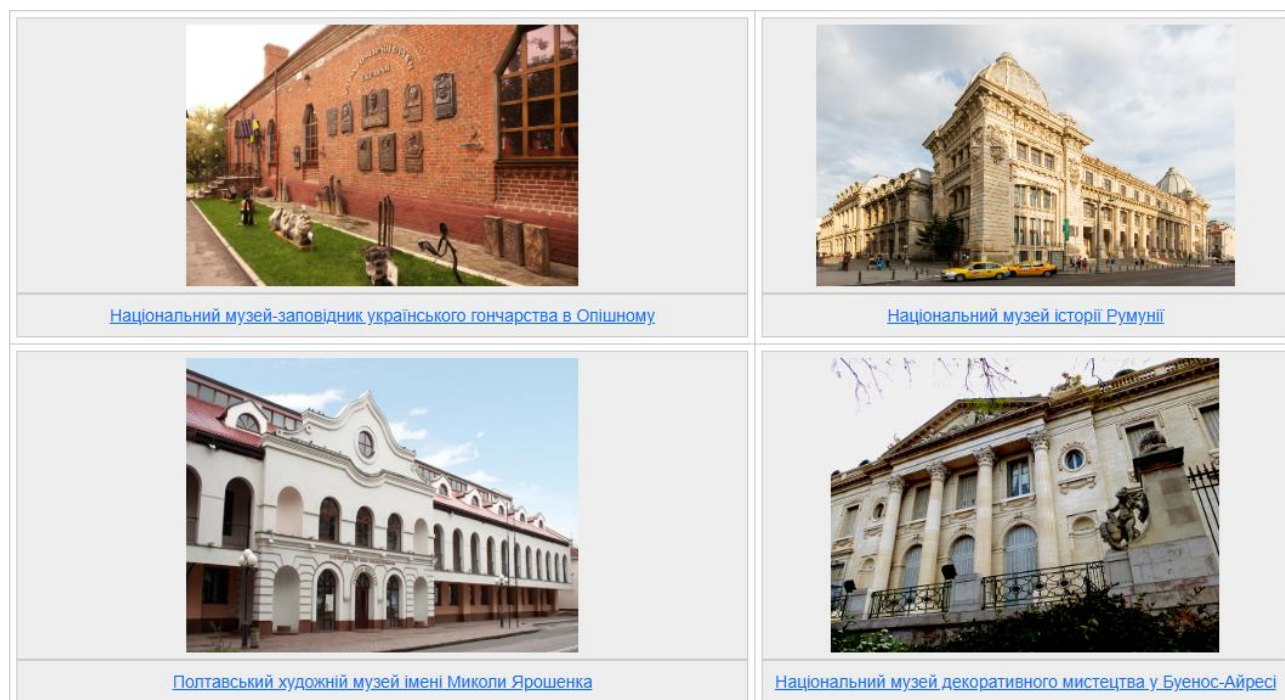


Рис. 1. Віртуальні тури до художніх музеїв (джерело: <https://nibu.kyiv.ua/virttour/museum/>)

Нині здобувачі освіти активно користуються смартфонами, планшетами та стаціонарними комп'ютерами. За допомогою цифрової техніки можна поєднувати теоретичний і демонстраційний матеріал. Здобувачі освіти можуть спробувати себе,

наприклад, у ролі художників, дизайнера чи архітектора, що суттєво підвищує інтерес до творчості художників і архітекторів, сприяє кращому сприйняттю творів мистецтва і можливості розширити кругозір, допомагають здобути відповідної компетентності.

Застосування цифрових технологій розширило можливості використання та обробки зображень. Однак застосування в роботі спеціального програмного забезпечення для роботи з графікою вимагає не тільки технологічних навичок, а й усвідомлення їх художніх можливостей. Цифрові технології полегшують отримання зображення, підвищує його якість і в той же час змушує по-новому поглянути на зміст зображення як на мистецтво й інформаційне повідомлення одночасно. Ці технології сприяють розвитку в майбутніх фахівців інженерного мислення, підвищенню мотивації, відкривають нові можливості створення творчих проєктів з їх допомогою: графічні документи, креслення, дизайн-проєкти, візуалізації середовищ та окремих об'єктів, колажі, фото і відео продукти, анімаційні фільми, 3D-моделювання і т.п. На рис.2 зображено скріншоти екранів виконання проєктних завдань із використанням програмного комплексу SolidWorks, який вивчається в межах дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка».

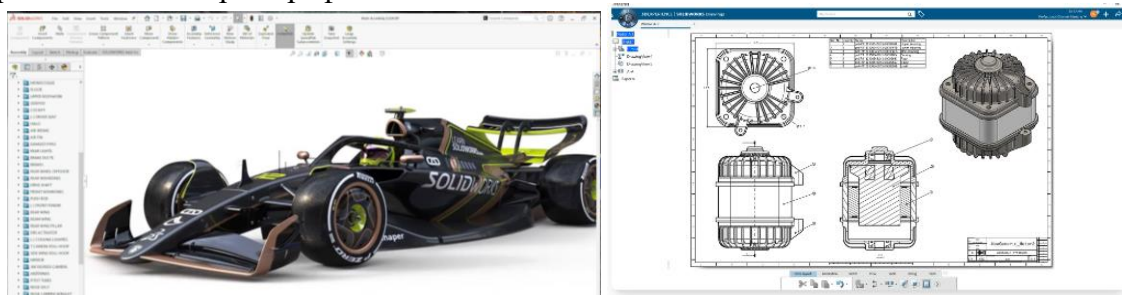


Рис. 2. Графічні зображення виконані з допомогою програмного комплексу SolidWorks

Перевагою цифрових технологій в освіті є можливість доступу до величезної кількості інформації. Інтернет надає здобувачам освіти можливість швидкого доступу до актуальної інформації з різних джерел. Це дозволяє знаходити додаткові матеріали для розширення своїх знань, а також проводити дослідження та аналізувати дані. Крім того, використання цифрових ресурсів, таких як відеоуроки, презентації та інтерактивні завдання, сприяє більш наглядному і ефективному засвоєнню матеріалу. Цифрові технології також допомагають зробити освітній процес більш цікавим та залучити здобувачів освіти до активної участі. Наприклад, викладач в процесі вивчення предмету «Ергономіка» ставить проблемне запитання про «Франкфуртську кухню». За допомогою таких технологій здобувач освіти самостійно може з легкістю знайти необхідну інформацію (про цілі проєкту, роки створення, його візуалізацію, про архітекторів Маргарет Шютте-Ліхотки та Ернста Мая, про те, що таке тейлоризм, і про те, що даний проєкт є прототипом сучасної вбудованої кухні, в яких музеях світу знаходяться її зразки). Виходячи із активності зворотнього зв'язку викладач може визначати сферу інтересів здобувача освіти, з огляду на це пропонувати завдання для підвищення рівня мотивації до ефективного засвоєння навчального матеріалу.

Використання спеціального програмного забезпечення для створення проєктів, відеороликів або презентацій, дозволяє здобувачам освіти використовувати свою творчість та креативність для навчання. Крім того, використання віртуальної реальності або ігрових технологій може зробити навчання більш захопливим та мотивуючим для здобувачів освіти. У процесі викладання мистецтва очевидні наступні переваги використання цифрових технологій: показ слайдів творів живопису, скульптури, архітектури т.ін., відеофільмів, віртуальні подорожі по самим цікавим містам і музеям світу, прослуховування записів музичних творів, демонстрація творчих робіт, використання знань, отриманих на заняттях із художньо-мистецьких дисциплін при підготовці до інших предметів гуманітарного циклу, що активно сприяє розвитку міждисциплінарних зв'язків. Саме це важливо в процесі вивчення дисциплін «Основи композиції», «Цифровий живопис з основами кольорознавства», «Ергономіка», «Архітектурна композиція і формотворення», «Конструювання засобами комп'ютерної графіки».

В цьому контексті дуже цікавим є засіб для створення навчальних відеороликів з можливістю застосування інтерактивних тестів безпосередньо під час перегляду відео Google Vids, доступ до якого можливий за умови наявності підписки у навчального закладу Google Workspace for Education Plus. Google Vids (рис.3) є інноваційною платформою для створення відеоконтенту за допомогою штучного інтелекту, інтегрованою в Google Workspace. Вона дозволяє автоматично генерувати сценарії, підбирати візуальні елементи, озвучувати текст та музичний супровід, значно спрощуючи процес виробництва відео. Ця технологія має широкі перспективи застосування в освіті для створення навчальних матеріалів, у бізнесі для маркетингових кампаній та внутрішніх комунікацій, а також у медіаіндустрії для оперативного створення новинного контенту та матеріалів для соціальних мереж. Хоча Google Vids підвищує ефективність та доступність виробництва відео, важливо враховувати етичні питання, необхідність людського контролю для забезпечення якості та оригінальності контенту.

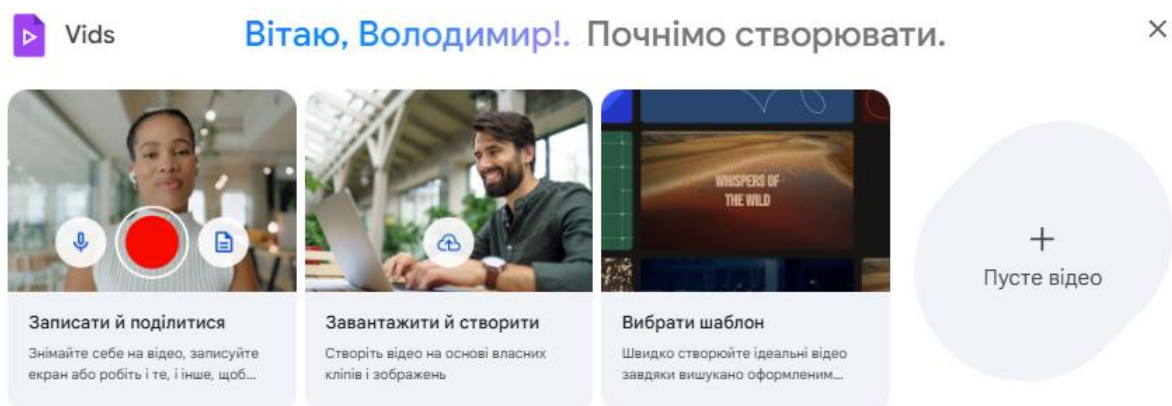


Рис. 3. Стартове Вікно Google Vids

Мистецька діяльність має важливе значення для всебічного розвитку особистості. У процесі створення, наприклад, зображення, формуються: спостережливість, естетичне сприйняття, художній смак, творчі здібності. Така діяльність надає можливість доступними засобами висловити емоційний стан людини, її ставлення до навколишнього світу, вміння самостійно створювати прекрасне, а також бачити його у творах мистецтва. Особливу роль у ставленні людини до мистецької діяльності відіграє розвиток художнього сприйняття при ознайомленні з творами живопису, графіки, скульптури, декоративно-прикладного мистецтва. Це ознайомлення може мати різні форми, зокрема і з використанням цифрових технологій.

Під час спілкування з творами мистецтва створюються умови для всебічного оволодіння можливостями художньої культури, виховується творча особистість. У художньо-естетичних цінностях людина знаходить джерело духовного збагачення, морального задоволення, співпереживання, соціального самоствердження, розвитку творчих сил й індивідуальних здібностей. Як приклад, може навести такий історичний факт: під час політичних катаклізмів 20-го століття європейські мислителі розглядали конструкторські ігри не тільки як спосіб виховання дітей, а й як засіб зцілення їхніх душ (фактично, ідея STEM). Датський ландшафтний архітектор Карл Теодор Соренсен закликав перетворити райони в містах, зруйнованих Другою світовою війною, в «сміттєві майданчики», де дітям роздадуть кирки, молотки, пилки і дозволять створити маленький новий світ (нагадує сучасну онлайн гру Minecraft). На цьому тлі ідея використовувати для навчання цієї гри, що цілком складається з блоків, вже не здається такою революційною. Додайте до цього вектор на STEAM-освіту (комплексний міждисциплінарний підхід з проєктним навчанням, що поєднує в собі природничі науки з технологіями, інженерією і математикою та духовним розвитком). Для навчання була розроблена спеціальна версія – Minecraft: Education Edition (рис.4.), нині вона доступна для Windows 7, Windows 8.1, Windows 10, 11, iOS, iPadOS i

MacOS. Є пробна версія, обмежена кількістю входів в систему (25 для вчителів та викладачів і 10 для здобувачів освітнього рівня).



Рис. 4. Вікно входу в Minecraft: Education Edition

Розробники, в контексті парадигми STEAM-освіти, у гру для освітніх установ додали такі інструменти, як камера і портфоліо. З їх допомогою здобувачі освіти роблять знімки, фіксують свій прогрес. Нововведення для викладачів створювалися з урахуванням реального досвіду педагогів, які використовували гру на своїх заняттях. Завдяки колегам-першопрохідцям з'явилися класні дошки для інструкцій і додаткових завдань, телепорт для швидкого переміщення по карті, можливість відстежити місця розташування учасників освітньої гри, налаштування для коригування ушкоджень, циклу дня і ночі, складності гри тощо.

Навіть у віртуальному світі Minecraft майбутні фахівці все одно змушені задумуватись: «Так, що б я зробив у цій ситуації? Як побудувати фортецю на вершині гори і зміцнити її? Як виростити і зібрати врожай зернових?» Все це вони здатні зробити в грі, використовуючи як здобуті раніше знання з відповідних дисциплін, так і навички використання цифрових технологій, зокрема, ігрових технологій [6].

Якщо викладач готовий витратити трохи часу на те, щоб налаштувати Minecraft і задати сценарії, потенціал занять стає нескінченним. Можна навчити майбутніх фахівців працювати в команді, давши завдання, виконання якого вимагає їх об'єднаних зусиль. Попрактикувати іноземну мову допоможе умова, що спілкування має бути лише нею. При цьому зовсім не обов'язково бути експертом або палким фанатом гри. Щоб зацікавити здобувачів освіти, педагогів іноді досить відійти від ролі простого транслятора інформації.

«У Minecraft знання стають соціальною валютою», - говорить Майкл Дезуанні, доцент кафедри цифрових медіа в технологічному університеті Квінсленда (Австралія). У перший час гра здається незбагненно складною, тому що ні інструкцій, ні навчання не передбачено. У всьому потрібно розбиратися самому: читати форуми, дивитися відео на YouTube тощо. Мімі Іто, культурний антрополог з Каліфорнійського університету в Ірвіні (США), зазначає, що учасники такої освітньої гри, заглиблюючись в технічну складову, часто приходять за порадою на форуми і майданчики, де знайомляться з дорослими гравцями: програмістами, дизайнерами, системними адміністраторами, і таким чином, отримують уявлення про професійний шлях, який не завжди співпадає із здобутими ними на лекціях чи семінарах знаннях та навичках [9].

Найбільш ефективними у структурі професійної освіти і в процесі вдосконалення професійно-педагогічної підготовки майбутніх фахівців вважаємо дисципліни «Вступ до фаху», «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка», «Основи композиції», «Ергономіка», «Історія інформатики та цифровізації», «Комп'ютерно орієнтовані технології в професійній діяльності фахівця», «Основи формотворення». Як базові дисципліни вони адаптують студентів до творчого процесу, розвивають пізнавальну здатність, формують готовність до свідомого використання зображень у творчій діяльності. Цифрові технології значно розширюють можливості подання змісту навчальної інформації. Застосування мультимедійної наочності, анімації, звуку, всіх сучасних засобів відеотехніки та інтерактивного спілкування (блоги, технологія ВікіВікі) дозволяє надавати інформацію швидше та в більш повному обсязі, сприяє кращому її засвоєнню і запам'ятовуванню [7, с. 82]. Об'єднання компетентностей, здобутих майбутніми фахівцями у процесі опанування базових дисциплін («Вступ до фаху», «Історія інформатики та цифровізації», «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка», «Комп'ютерно орієнтовані технології в професійній діяльності фахівця», «Основи композиції», «Основи формотворення») та дисциплін наступних циклів, таких, як «Рисунок і Живопис», «Ергономіка», «Ергономіка інформаційних технологій», «Цифровий живопис з основами кольорознавства», «Архітектурна композиція і формотворення», «Конструювання засобами комп'ютерної графіки», «3D-моделювання та візуалізація» дає можливість набуття знань з графіки і видів графічного дизайну та опанування здобувачами освіти графічною мовою спілкування, передачею та збереженням інформації за допомогою різноманітних методів і способів її відображення. Тому: «важливе місце серед змістових ліній освітнього курсу відводиться загальним положенням теорії та практики графіки» [8, с. 12].

Чільне місце у змісті курсу посідає розділ «Закони зорового сприйняття графічної інформації, її інтерпретації і «розкодування», а також вивчення та засвоєння здобувачами освіти композиційних закономірностей і принципів побудови графічного зображення, що складає професійне підґрунтя діяльності майбутніх фахівців. Особлива увага при вивченні цих дисциплін приділяється формуванню у здобувачів освіти необхідних для них компетентностей з використанням сучасних методів проведення інтегрованих занять з фахових дисциплін та комп'ютерної графіки, а також логічних зв'язків з іншими дисциплінами, синтезу мистецтва і технологій, розвитку естетичного смаку та інформаційно-графічної культури здобувачів освіти [12, с. 36]. Розробка здобувачами освіти творчих проєктів мистецтва за програмою інтегрованого курсу дозволяє сполучати традиційні та нові засоби і прийоми навчання, зокрема образотворчому мистецтву у поєднанні з цифровими технологіями.

Використання цифрових технологій під час вивчення дисциплін, зокрема інженерної графіки, ергономіки, основ композиції і формотворення показало зацікавлення здобувачів освіти до наочного показу розроблених цифрових освітніх ресурсів у якості додаткового матеріалу при створенні власних творчих проєктів та презентацій. Аналізуючи існуючі презентації, зроблені під час практичних завдань майбутні фахівці мають можливість з фахових позицій оцінювати хороший, якісний дизайн, що є не меншим досягненням, ніж вміння його створювати. А набуття здобувачами освіти практичних навичок в роботі з засобами комп'ютерних технологій створює професійне підґрунтя, що дозволяє в діяльності майбутніх фахівців встановлювати оптимальні пропорції між комп'ютерним і традиційним навчанням мистецтву і дизайну. Таким чином поєднання традиційних та цифрових засобів навчання має ліквідувати шаблонність занять, зробити їх цікавими, а також забезпечити високий рівень навчального матеріалу. Аналізуючи можливості засобів цифровізації необхідно наголосити на важливості розробки навчальних програм і методик формування інформаційно-художніх компетенцій майбутніми фахівцями та розвиток їх творчої особистості.

3. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Впровадженням та поширенням інновацій у галузі освіти формується освітня система відкритого, гнучкого, індивідуалізованого, творчого знання. Ця система має поєднувати сучасні освітні технології, нові методи і прийоми викладання і навчання (педагогічні інновації) та нові засоби взаємодії у процесі освіти, тобто цифрові технології.

Інтегративні зв'язки в освітньому процесі – це зв'язки між навчальними дисциплінами різних галузей знань. Спроба активізувати освіту тільки в напрямі науки без паралельного розвитку Arts-дисциплін може призвести до того, що молоде покоління позбудеться навичок креативності. Впровадження закордонної новації – STEAM-освіти – передбачає у вітчизняній практиці організацію змішаного (міждисциплінарного) освітнього середовища, в якому майбутні фахівці набувають досвіду практичного застосування наукових методів.

Таким чином, використання цифрових технологій є невід'ємною частиною сучасного освітнього процесу. Методика правильного застосування цифрової техніки на заняттях, зокрема інженерної графіки, ергономіки, основ композиції і формотворення є важливою ланкою у компетенції майбутніх фахівців. Але, як і будь-який засіб навчання, цифрові технології та засоби слід використовувати дозовано, виважено та не замінювати ним живе міжособистісне спілкування у процесі освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Пригодій М. А., Гуржій А. М., Гуменний О. Д., Голуб І. І., Пригалінська Т. Г., Волошин А. М. Цифрові технології професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників воєнний та повоєнний час: навчально-методичний посібник – Київ: Інститут професійної освіти НАПН України, 2023. – 327 с.
- [2] Бабак О., & Ісак Л. Архітектура комп'ютерних систем перспективи розвитку. *Grail of Science*, 2023 (26), 258–260. <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.14.04.2023.046>
- [3] Бойчук В.М. Методика застосування інформаційно-комунікаційних технологій у підготовці до проектної діяльності майбутніх учителів трудового навчання / В. М. Бойчук, Р. М. Горбатюк, С. Л. Кучер / *Information Technologies and Learning Tools*. №3, 2019 - journal.iitta.gov.ua, S. 137-153. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/2838>.
- [4] Бойчук В. М. Теоретичні і методичні основи художньо-графічної підготовки майбутнього вчителя технологій: монографія, Вінниця : ФОП Рогальська, 564 с., 2015.
- [5] Жук Ю. О. Теоретико-методичні засади організації навчальної діяльності старшокласників в умовах комп'ютерно орієнтованого середовища навчання: монографія, Київ: Педагогічна думка, 468 с., 2017.
- [6] Биков В. Ю., Спірін О. М., Пінчук О. П. Інформаційно-аналітичні матеріали до парламентських слухань «Реформування галузі інформаційно-комунікаційних технологій та розвиток інформаційного простору України» [Електронний ресурс] / та ін. – Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, 2016. – 15 с.. Режим доступу: <http://lib.iitta.gov.ua>.
- [7] Бойчук В. М.; Уманець В. О. Комп'ютерно орієнтовані технології у художній-графічній підготовці студентів педагогічних закладів вищої освіти напряму підготовки Професійна освіта. Інформаційні технології і засоби навчання, 2018, 63, № 1: 81-94.
- [8] Уманець В. О. Інноваційні технології у закладах вищої освіти / Уманець В.О., Гуревич Р. С., Кадемія М. Ю. // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: зб. наук. пр. – Київ – Вінниця, 2018. – Випуск 51. – С. 11-15.
- [9] Harvard Business Review, Digital Companies Need More Liberal Arts Majors (2016). [Електронний ресурс]. Доступно: <https://hbr.org/2016/01/digital-companies-need-more-liberal-arts-majors>. дата звернення: січень 2021.
- [10] Уманець В. О. Аналіз міжнародного досвіду при підготовці майбутніх фахівців з інформаційної безпеки / Уманець В. О. , Касянчук Н. В., // Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету: науковий журнал. – 2019. Випуск 7. – С. 110-118.
- [11] Vilorio D. STEM 101: Intro to tomorrow's jobs [Online]. Available: <https://www.bls.gov/careeroutlook/2014/spring/art01.pdf>. Accessed on: July, 12, 2017.
- [12] Биков В. Ю. «Інноваційний розвиток засобів і технологій систем відкритої освіти», Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми, зб. наук. пр., №29, с.32-37, 2012.

FEATURES OF THE TEACHING METHODOLOGY FOR ENGINEERING GRAPHICS, ERGONOMICS, BASICS OF COMPOSITION AND FORMING USING DIGITAL TECHNOLOGIES

Boychuk Vitaliy Mykolayovych

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,
Professor of the Department of Digital Technologies and Vocational Education,
Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University,
Vinnytsia, Ukraine
ORCID ID: 0000-0002-1082-3962
boichuk1974@ukr.net

Umanets Volodymyr Oleksandrovyh

Associate Professor, Associate Professor of of the Department of Digital Technologies and Vocational Education
Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University,
Vinnytsia, Ukraine
ORCID ID: 0000-0002-7237-4955
umkavin@gmail.com

Chernata Illia Oleksandrovyh,

student of specialty 015 Digital Technologies
Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University
Vinnytsia, Ukraine
illachernata7777@gmail.com

Abstract. The article delineates methodologies for addressing the challenges associated with the integration of contemporary digital technologies in the pedagogy of specific disciplines within higher education institutions, with a focus on engineering graphics, ergonomics, and the fundamentals of composition and form-making. The subject specificity of the future specialist's professional activity makes it possible to use digitalization tools at different stages of creative tasks, combining technical means with the latest educational technologies. The methodological features of the use of digitalization tools in the search for information, project development, project evaluation, and self-evaluation are highlighted. The utilization of publicly accessible computer programs and communication tools is proposed with the objective of enhancing the professionalism of students' projects, optimizing feedback between educators and learners, and adopting an innovative approach to complex tasks. The efficacy of training future specialists in higher education institutions through the implementation of digitalization tools (i.e., programming languages, off-the-shelf software products, the Microsoft Office suite, cloud services, Internet resources, websites, etc.) within the educational process of special and psychological and pedagogical disciplines has been demonstrated.

It is imperative that classes encompassing engineering graphics, ergonomics, the rudiments of composition, and form-making are characterized by luminosity, emotional resonance, and a substantial incorporation of illustrative materials, including the utilization of video resources. The provision of such services is now facilitated by advancements in computer technology, which have endowed multimedia capabilities. The utilization of a computer facilitates the observation of the world from myriad perspectives. These courses have been shown to cultivate a sense of aesthetic appreciation, expand the intellectual horizons of students pursuing higher education, and facilitate the acquisition of a substantial body of knowledge in both technical and art history domains within a relatively brief timeframe. The objective of integrating digital technologies into the educational process of higher education institutions is to make the use of these technologies' commonplace and habitual in the activities of teachers and students, and to become an integral, organic part of any class.

Keywords: digital technologies, engineering graphics, ergonomics, basics of composition, forming, project activity, teacher, student, communication media.

References (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

- [1] Pryhodii M. A., Hurzhii A. M., Humennyi O. D., Holub I. I., Pryhalinska T. H., & Voloshyn A. M. (2023). Tsyfrovi tekhnolohii profesiinoi pidhotovky maibutnikh kvalifikovanykh robitnykiv v voiennyi ta povoyenyi chas: Navchalno-metodychnyi posibnyk. Kyiv: Instytut profesiinoi osvity NAPN Ukrainy.
- [2] Babak O., & Isak L. (2023). Arkhitektura komp'uternykh system: Perspektyvy rozvytku. Grail of Science, (26), 258–260. <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.14.04.2023.046>
- [3] Boichuk V. M., Horbatiuk R. M., & Kucher S. L. (2019). Metodyka zastosuvannya informatsiino-komunikatsiinykh tekhnolohii u pidhotovtsi do proiektnoi diialnosti maibutnikh uchyteliv trudovoho navchannia. Information Technologies and Learning Tools, (3), 137–153. <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/ilt/article/view/2838>
- [4] Boichuk V. M. (2015). Teoretychni i metodychni osnovy khudozhno-hrafichnoi pidhotovky maibutnoho vchytelia tekhnolohii: Monohrafiia. Vinnytsia: FOP Rohalska.
- [5] Zhuk Yu. O. (2017). Teoretyko-metodychni zasady orhanizatsii navchalnoi diialnosti starshoklasnykiv v umovakh komp'uterno oriietovanoho seredovyshcha navchannia: Monohrafiia. Kyiv: Pedahohichna dumka.
- [6] Bykov V. Yu., Spirin O. M., Pinchuk O. P., et al. (2016). Informatsiino-analitychni materialy do parlamentskykh slukhan "Reformuvannia haluzi informatsiino-komunikatsiinykh tekhnolohii ta rozvytok informatsiinoho prostoru Ukrainy" [Electronic resource]. Instytut informatsiinykh tekhnolohii i zasobiv navchannia NAPN Ukrainy. <http://lib.iitta.gov.ua>
- [7] Boichuk V. M., & Umanets V. O. (2018). Komp'uterno oriietovani tekhnolohii u khudozhno-hrafichnii pidhotovtsi studentiv pedahohichnykh zakladiv vyshchoi osvity napriamu "Profesiina osvita". Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia, 63(1), 81–94.
- [8] Umanets V. O., Hurevych R. S., & Kademiia M. Yu. (2018). Innovatsiini tekhnolohii u zakladykh vyshchoi osvity. In Suchasni informatsiini tekhnolohii ta innovatsiini metodyky navchannia u pidhotovtsi fakhivtsiv: Metodolohiia, teoriia, dosvid, problemy (Vol. 51, pp. 11–15). Kyiv–Vinnytsia.
- [9] Harvard Business Review. (2016). Digital companies need more liberal arts majors [Online]. Available: <https://hbr.org/2016/01/digital-companies-need-more-liberal-arts-majors> (accessed: January 2021).
- [10] Umanets V. O., & Kasianchuk N. V. (2019). Analiz mizhnarodnoho dosvidu pry pidhotovtsi maibutnikh fakhivtsiv z informatsiinoi bezpeky. Vidkryte osvitnie e-seredovyshche suchasnoho universytetu, (7), 110–118.
- [11] Vilorio D. (2014). STEM 101: Intro to tomorrow's jobs [Online]. U.S. Bureau of Labor Statistics. <https://www.bls.gov/careeroutlook/2014/spring/art01.pdf> (accessed: July 12, 2017).
- [12] Bykov V. Yu. (2012). Innovatsiinyi rozvytok zasobiv i tekhnolohii system vidkrytoi osvity. Suchasni informatsiini tekhnolohii ta innovatsiini metodyky navchannia u pidhotovtsi fakhivtsiv: Metodolohiia, teoriia, dosvid, problemy, (29), 32–37.