

Формування комп'ютерної компетентності здобувача вищої освіти технічних спеціальностей засобами інформаційно-комунікаційних технологій навчання під час вивчення графічних дисциплін

О. В. Парфенюк, М. М. Козяр

Національний університет водного господарства та природокористування м. Рівне, Україна
Corresponding author. E-mail: nikolaynuvgp@ukr.net

Paper received 17.03.19; Accepted for publication 29.03.19.

<https://doi.org/10.31174/SEND-PP2019-196VII78-06>

Анотація. У статті розглянуто основні чинники, які підвищують ефективність навчального процесу і водночас скорочують час на опанування здобувачами вищої освіти програмованого матеріалу графічних дисциплін. До таких чинників відносяться використання наочності та комп'ютерної графіки при поданні навчального матеріалу, застосування інтерактивних методів навчання та системного підходу до розв'язання задач прикладного характеру, правильна організація самостійної роботи здобувачами вищої освіти.

Ключові слова: заклади вищої освіти, технічні спеціальності, комп'ютерна компетентність, здобувачі вищої освіти, графічні дисципліни, інформаційно-комунікаційні технології навчання.

Вступ. Сучасний етап розвитку технічної освіти відбувається в умовах глобалізації, стандартизації, інформатизації, виходу України на світовий ринок. Стрімкий технологічний прогрес, інтелектуалізація праці майбутніх фахівців та активізація економічної інтеграції України в європейський освітній та економічний простір обумовлюють необхідність підвищення якості професійної освіти майбутніх фахівців, наближення рівня їх комп'ютерної компетентності до вимог і стандартів провідних країн світу.

Реформування освіти в Україні потребує докорінних змін у навчальному процесі. Засвоїти знання та сформувати вміння, необхідні здобувачеві вищої освіти на сьогодні, неможливо без використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) та систем автоматизованого проектування (САПР). Тому перехід системи освіти на якісно новий рівень неможливий без її інформатизації. Комп'ютерні технології навчання відкривають шлях до самостійної навчальної діяльності й особистої відповідальності молодого покоління, яку педагоги відносять до ключової компетентності. Г. Сторова вказує, що сучасний період розвитку суспільства характеризується наступними закономірностями: зростання наукомістких виробництв, що вимагають інтелектуалізації професійної підготовки; інформаційний вибух, який призводить до збільшення наукової, технічної інформації, що вимагає від фахівця мобілізації інтелектуальних здібностей і вмінь; впровадження в практику нових інформаційних технологій, що вимагають від фахівця хорошої інтелектуальної підготовки; зростання частки комп'ютеризації, заснованої на використанні різних інтелектуальних систем, забезпеченні значущості інтелектуалізації праці, орієнтованої на творчу діяльність фахівця [1]. Розвиток процесів інформатизації освіти, показало прагнення вчених, науково-педагогічних працівників закладів вищої освіти використовувати нові засоби посилення інтелектуальної діяльності здобувачів вищої освіти, в той же час комп'ютеризація сформувала нові високі вимоги до внутрішніх механізмів відповідальності самого здобувача вищої освіти за активізацію своєї пізнавальної діяльності.

Короткий огляд публікацій з теми. Висвітлення проблем, пов'язаних з використанням ІКТ в освітньому процесі присвячені праці Р. Вільямса, Б. Гершунського,

В. Глушкова, А. Єршова, К. Макліна, Ю. Машбиця, С. Пайперта, Є. Полата та ін. У роботах цих науковців показано, що впровадження ІКТ у практику навчання є однією із форм підвищення ефективності навчального процесу. Проблемою розробки й використанням комп'ютерних технологій навчання займалися науковці Н. Атапова, А. Верлань, М. Головань, А. Гуржій, Ю. Дорошенко, М. Жалдак, В. Мадзігон, Н. Морзе, С. Раків, І. Роберт, П. Ротаєнко, В. Руденко та ін. Технології комп'ютерного навчання досліджували вітчизняні (А. Ашерів, А. Довгялло, О. Савельєв, О. Молібог та ін.) та зарубіжні (Г. Клейман, Н. Краудер, С. Пейперт, В. Скіннер та ін.) вчені. Визначення функцій інформаційних технологій у навчальному процесі досліджували Г. Балл, Т. Гергей, В. Глушков, А. Єршов, М. Жалдак, І. Підласий та ін. Проблеми розробки педагогічних програмних засобів присвячені науковій праці В. Бербеця, В. Волинського, Р. Гуревича, Ю. Жука, Л. Забродської, В. Лапінського та ін. Використання ІКТ та САПР у закладах вищої освіти під час вивчення графічних дисциплін у підготовці здобувачів вищої освіти присвячені праці вітчизняних та «ближнього зарубіжжя» вчених О. Алексєєва, Р. Горбатюка, А. Гедзика, Н. Кайгородцева, Д. Кільдерова, С. Коваленко, М. Козяра, М. Коротуна, В. Красільникової, Л. Макаренка, І. Ницака, О. Ожга, О. Пузанкова, О. Торубари, Д. Требухова, Г. Райковської, М. Романкова, В. Рукавішнікова, Н. Федотова, Ю. Фещука, Н. Хапіліна, О. Хейфеца, Л. Цвіркун, М. Юсупової, С. Яшанова та ін. Однак, не знижуючи здобутки вітчизняних та зарубіжних науковців, слід зазначити, що в сучасних умовах професійної освіти України все більшого значення набуває проблема формування комп'ютерної компетентності здобувачів вищої освіти технічних спеціальностей, що є компонентом графічної культури, найважливішим компонентом його професіоналізму. Зважаючи на відсутність цілісного педагогічного, теоретичного й методологічного розгляду окреслена проблема закладає потенційні можливості її дослідження.

Мета статті – окреслити коло чинників, застосування яких у навчальному процесі полегшує здобувачам вищої освіти засвоєння початкового матеріалу, а, отже, скорочує час на його вивчення та підвищує якість підготовки майбутніх фахівців.

Виклад основного матеріалу. Ми вступили в XXI століття – століття інформатизації і глобальних змін в житті світової спільноти. Створені, за словами відомого політолога Є. Островського, практично два типи мереж. «По одному типу мереж пов'язані комп'ютери, а по іншому – безпосередньо люди. Багаторівневий маркетинг надзвичайно погожий на Інтернет, але тільки побудований він на живому матеріалі... Що це означає? Це означає, що на перший план найближчим часом вийде не здатність освоювати найпростіший набір операцій (тобто, не гарна навченість), а вміння навчатися, більш того, здатність до перенавчання, бо тільки люди, які здаті перенавчатися 7-8 разів протягом свого життя, виявляться ефективними і конкурентоздатні на ринку праці. Інакше кажучи, в майбутньому світі виявиться затребуваним тільки той, у кого з'явиться специфічна якість: здатність до перенавчання. Можна сказати інакше –

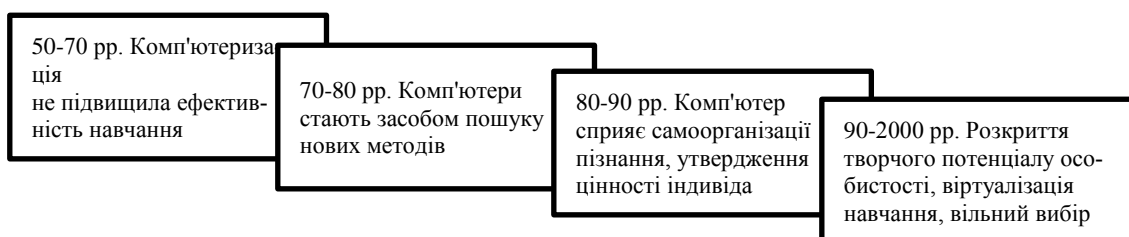


Рис. 1. Етапи інформатизації освіти

Кожен період інформатизації освіти має дві паралельні гілки розвитку – технологічна основа та інноваційні процеси в самій системі освіти. Значне розширення функціональних можливостей комп'ютера, веде за собою розвиток і появу нових технологій підготовки та подання інформації на екрані комп'ютера з використанням різних технічних засобів представлення навчального матеріалу (аудіо-, відео), які в подальшому вбудовуються в сам комп'ютер. З'являється нова багато середовищна технологія підготовки інформації – мультимедійна. Мультимедійні технології навчання – сучасний етап розвитку комп'ютерних технологій навчання. На рис. 2 представлено основні особливості і можливості мультимедійних технологій в навчанні при розробці комп'ютерних засобів навчання і спілкування [2, с. 44]. У процесі роботи здобувачів вищої освіти з електронними навчальними матеріалами, що доповнені мультимедійними компонентами (звуком, кольором, анімацією), створюються сприятливі психологічні умови для активізації підсвідомих реакцій особистості на відповідні види пізнавальної діяльності.

Провідне місце в трансформаційних освітніх процесах нині займає інформатизація освіти – комплекс соціально-педагогічних заходів, спрямованих на доповнення освітніх систем сучасною інформаційною продукцією, засобами та технологіями [4, с. 149]. Багаті дидактичні можливості мультимедійних технологій дозволяють науково-педагогічним працівникам закладів вищої освіти технічного спрямування, які викладають графічні дисципліни створити велику гаму електронних засобів навчання. Досліджуючи особливості використання інформаційних технологій у навчанні графіки, Ю. Притула наголошує на можливості організації навчальної діяльності здобувачів вищої освіти з урахуванням особистісних якостей індивіда та інтенсифікації навчально-дослідницької (творчої) діяльності суб'єктів пізнання [5, с. 40]. Робота з

з'явиться здатність до зміни, здатність до самозміни» [2, с. 3]. Застосування будь-якої інноваційної технології навчання, в тому числі і комп'ютерної, може внести позитивні зміни в системі сучасної освіти. Активний розвиток інформатизації освіти пов'язано не тільки з новим поколінням комп'ютерів і розвитком телекомунікаційних засобів, а й активним використанням комп'ютерної техніки в освітньому процесі. «Справді інноваційне навчання стає не в результаті зміни самої по собі інформаційної технології, а на основі розвитку нових стратегій освіти: від повного ігнорування самого факту особистісної позиції учня перед метою «засвоєння знань» до визнання здатності до самоорганізації пізнання і утвердження цінності розвитку індивідуальності» [3]. У роботі авторами виділені етапи в історії інформатизації освіти (на період 2000 р.), які на рис. 1 представлені наступним чином.

електронними навчальними матеріалами, на думку В. Березан, активізує мислення особистості, оскільки процес пізнання носить комплексний характер з одночасним залученням різних аналізаторних систем (зорової, слухової, кінестетичної) та постійно підкріплюється зростанням зацікавленості в одержаних результатах навчання [6]. Своєю чергою В. Кондратова також підтверджує широкі можливості інформаційних технологій для організації й управління розумовою активністю особистості. При цьому створюються сприятливі умови для розвитку образного й абстрактного мислення, просторової уяви, оскільки монітор комп'ютера відображає не реальні предмети, а їх символічні аналоги [7, с. 82]. Сьогодні сформувати достатній рівень комп'ютерної компетентності без ґрунтовної графічної та практичної підготовки за фахом не можливо. Тому здобувачам вищої освіти необхідно усвідомити арсенал комплексного поєднання традиційних та інноваційних технологій, що забезпечить підготовку фахівців здатних розв'язувати завдання професійного характеру. Застосування комп'ютерних технологій у процесі графічної підготовки доцільно застосовувати поступово: спочатку формувати теоретичну базу на основі традиційних методів та алгоритмів, закріплюватися за допомогою сучасних графічних програм. Сучасні графічні програми – це лише потужний інструмент для реалізації творчих задумів на основі традиційних методів та алгоритмів нарисної геометрії та технічного креслення. Поряд з цим ми повинні враховувати, що педагогічна система інтелектуально-розвиваючого навчання здобувачів вищої освіти технічного закладу полягає у: ієрархії цілей інтелектуально-розвиваючого навчання; наукових підходах до відбору і конструювання змісту інтелектуально-розвиваючого навчання; відбору методів і форм інтелектуально-розвиваючого навчання; таксономії завдань різного рівня когнітивної складності; вимог до контролю і оцінки навчальних досягнень здо-

бувачів вищої освіти в умовах інтелектуально-розвиваючого навчання [8]. Таким чином, інтелектуалізація технічної освіти повинна відбуватися під впливом керovanого педагогічного середовища, заснованого на

мобілізації інтелектуального потенціалу здобувачів вищої освіти. Педагогічне середовище графічної підготовки повинно бути забезпечене ІКТ та САПР.



Рис. 2. Можливості мультимедійних технологій в навчанні

З огляду входження комп'ютерних технологій в навчальний процес графічних дисциплін за допомогою мультимедійних технологій на початковому етапі (до 2000 р.) створювалися презентаційні курси, електронні підручники та посібники, тестовий контроль. Завдяки широким можливостям комп'ютерних технологій для візуалізації графічної інформації створилися умови для використання нових видів унаочнення (динамічна наочність), що найбільш доречно при розв'язанні проєкційних завдань. Це особливо важливо для здобувачів вищої освіти на початковому етапі опанування графічною грамотністю, в яких стійкість сприйняття просторових образів ще не сформована. На необхідність створення та використання динамічних засобів наочності у процесі графічної підготовки наголошували, зокрема О. Ботвінников та Б. Ломов. Науковці переконані, що первинне сприйняття просторової форми технічного об'єкта та його конструктивних елементів в усіх зв'язках і відношеннях необхідно здійснювати на динамічному матеріалі, що сприяє моделюванню мислення у категоріях рухомих наочних образів. Наприклад, електронний навчальний посібник з дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка» [9]. Програмний засіб складається з трьох основних частин: нормативної (містить відомості про авторів та коротку анотацію дисципліни), навчальної (подано теоретичні відомості з курсу «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка», список рекомендованих літературних джерел і короткий глосарій графічних термінів) та контролюючої (містить перелік запитань для самоперевірки та тестові завдання). Навчальний матеріал подається у зручній і доступній для сприйняття формі, супроводжується численними ілюстраціями з можливістю завантаження динамічних об'єктів для додаткового демонстрування послідовності графічних побудов. Окремою структур-

ною одиницею програмного засобу є розділ «Практикум», який передбачає завантаження анімаційних навчальних елементів (gif-файлів), що презентують етапи розв'язання системи графічних завдань. При цьому за допомогою спеціальних кнопок управління здобувачі вищої освіти мають змогу керувати послідовністю анімації (зупиняти, переривати, повторно переглядати), що сприяє детальнішому вивченню та кращому усвідомленню навчальних відомостей. Контроль знань, організований у програмі, сприяє об'єктивній перевірці й оцінюванню навчальних досягнень здобувачів вищої освіти та їх виведенню (друк) на паперовий носій.

Розвиток комп'ютерних технологій після 2000 р. дозволив створювати мультимедійні навчально-методичні комплекси (МНМК) та автоматизовані навчальні курси графічних дисциплін. Наприклад, мультимедійний навчально-методичний комплекс «Нарисна геометрія та інженерна графіка» [10], забезпечує формування графічної компетентності майбутніх інженерів, сприяє розвитку самостійності та продуктивної творчої діяльності здобувачів вищої освіти. У режимі «Робоче місце студента» МНМК складається з десяти взаємопов'язаних частин («Робоча програма», «Навчальний посібник», «Робочий зошит», «Тренажер», «Навчальна бібліотека», «Патентна бібліотека», «Довідник», «Тести», «Ділова гра», «Середовище для розв'язання задач»), кожна з яких призначена для реалізації певних дидактичних завдань. Електронний посібник містить основний фактичний матеріал з нарисної геометрії та креслення, змістові частини якого взаємопов'язані й узгоджені з іншими інформаційними блоками програми (глосарієм, переліком запитань для самоконтролю, зразками графічних робіт та ін.). Базою графічних задач, необхідних для організації групової та самостійної роботи студентів,

служать робочий зошит і тренажер; навчальна бібліотека містить перелік рекомендованих джерел з графічних дисциплін, а патентна – призначена для виконання творчих професійно-орієнтованих завдань. Автоматизований навчальний курс «Нарисна геометрія» [11], орієнтований на забезпечення самостійної роботи здобувачів вищої освіти з можливістю покрокового опрацювання навчального матеріалу та одночасного корегування пізнавальною

діяльністю на кожному етапі навчання. Цей програмний засіб, створений за принципом веб-технологій, містить чітко структурований навчальний матеріал і зручні засоби навігації між окремими змістовими блоками; текстова та графічна інформація доповнена мультимедійними компонентами. Зокрема, flash-анімація послідовності розв'язання метричних і позиційних задач з нарисної геометрії дає змогу здобувачам вищої освіти у динаміці спостерігати за послідовністю виконання графічних побудов, зупиняти або повторно переглядати окремі етапи діяльності, глибше усвідомлюючи їх суть та значення. Бібліотека автоматизованого навчального курсу містить шість основних тем з нарисної геометрії, що супроводжуються системою відповідних графічних задач. Процес розв'язування задач може здійснюватися самостійно (без чіткого прив'язування до навчальної теми), або з попереднім вивченням відповідних теоретичних відомостей (покроковим ознайомленням з етапами розв'язку задачі). Кожна навчальна тема завершується тематичним контролем, який передбачає перевірку, оцінювання й аналіз результатів навчальної діяльності студентів. За результатами контролю встановлюється доцільність продовження навчання або здійснюється повернення до повторного опанування навчальної теми. Також можливо зреалізувати вхідне діагностування початкового стану графічної підготовленості здобувачів вищої освіти до вивчення курсу «Нарисна геометрія» та підсумкову перевірку й оцінювання результатів діяльності майбутніх фахівців наприкінці вивчення навчальної дисципліни. При цьому педагогічний контроль уможливорює перевірку знань здобувачів вищої освіти на кожному рівні засвоєння навчально-пізнавальної інформації (впізнавання, відтворення, застосування). Поряд з цим створюються електронні навчальні засоби комплексного спрямування, які доповнюються вузько спрямованими програмними засобами, призначеними для розв'язання лише конкретних дидактичних завдань у процесі графічної підготовки здобувачів вищої освіти. Серед подібних програмних засобів доцільно виокремити «Електронний конструктор» [12] та «Робочі кресленики деталей» [13]. Електронний конструктор призначений для створення (моделювання) об'ємної форми деталей згідно з їх креслеником у системі прямокутних проекцій і здебільшого використовується для розвитку (активізації) просторового мислення здобувачів вищої освіти засобами САПР (Auto CAD). Першоосновою графічних просторових уявлень, є уміння бачити в навколишніх предметах найпростіші геометричні тіла, з яких вони складаються. Саме тому при виборі елементів для «Електронного конструктора» взято за основу елементарні геометричні тіла: куб, призма, циліндр. Розрізані на частини, в поєднанні один з одним вони дають можливість побудувати велику кількість об'ємних форм. Конструктор передбачає три рівні складності виконання за-

вдань. Електронний навчальний засіб «Робочі кресленики деталей» дозволяє здобувачам вищої освіти при роботі робочих креслеників застосовувати раціонально обмежену кількість зображень, номенклатуру розмірів, граничних відхилень, різних конструктивних елементів, марок і сортаменту матеріалів, покриттів, щоб деталі були максимально технологічними, зручними і надійними в експлуатації. При створенні програмного засобу використовувалася система конструкторської документації (СКД) ДСТУ та ДСТУ ISO. Оболонка програми виготовлена в програмі AutoPlay Media Studio 8. Для створення PDF документів використовували Bullzip PDF Printer, офісний пакет та графічний редактор. Програмний засіб має властивості експертної системи (вузька предметна галузь, розв'язання задач аналогічно тому, як це робить людина). Програма на CD-диску, і може працювати із Auto CAD.

Впровадження комп'ютерних технологій дозволило перейти при розробці креслеників від двовимірної графіки до тривимірної, і навпаки залежно від дидактичних завдань засобами САПР. Н. Чопова акцентує увагу на тому, що навіть талановитий інженер, який створює проекти нових технічних об'єктів, спираючись лише на свої знання і досвід, буде відставати від науково-технічного прогресу, якщо застосовуватиме у процесі створення креслень традиційний кульман, а не сучасні програмні засоби [14, с. 105]. На думку Н. Кайгородцевої, сьогодні за часів унікальних можливостей 3D-технологій уявлення об'ємних об'єктів реального світу у вигляді віртуальних тривимірних електронних моделей гостра необхідність в технології побудови плоских проекцій пішла на другий план, залишаючись лише засобом документування реалізованих проектів [15, с. 4]. З розвитком комп'ютерних 3D-технологій інженерна графіка отримує новий інструментарій і деякі нові поняття: «електронна модель виробу» та «електронний документ». Т. Чемоданова вважає, що графічна підготовка здобувачів вищої освіти – результат засвоєння графічних дисциплін, вивчення яких спрямоване на отримання сукупності геометричних, інженерно-графічних та інформаційно-технологічних умінь та навичок у галузі загальноінженерних дисциплін графічного циклу [16, с. 24]. Сучасні системи САПР володіють високотехнологічними продуктами та засобами створення, реалізації та експлуатації графічної інформації. Вони можуть бути досить швидко освоєні користувачами і при цьому допускають подальший розвиток створених систем. Найбільш поширеними графічними програмними продуктами, які застосовують у закладах вищої освіти технічного спрямування в Україні та Європі є AutoCAD, SolidWorks та Inventor. Для успішної професійної та графічної підготовки майбутнього фахівця засобами САПР необхідне володіння ними кількома графічними пакетами, наприклад, AutoCAD та SolidWorks [17]. AutoCAD ідеально інтегрований з САПР SolidWorks і працює в середовищі SolidWorks. AutoCAD автоматично розпізнає посилання між документами SolidWorks і конфігурації моделей, працює з атрибутами моделей SolidWorks навіть при відсутності SolidWorks на комп'ютері, працює з усіма бібліотеками SolidWorks. Підтримуються основні написи і посилання файлів AutoCAD. Виконуються операції з метаданими і посиланнями між документами тривимір-

них САПР. Це потребує відповідності навчальних програм з графічних дисциплін вимогам сьогодення.

Стрімкий розвиток комп'ютерних технологій в останні п'ять років дозволив якісно перейти від тривимірної графіки до чотиривимірної. Вивчаючи основи конструювання, здобувачі вищої освіти за схемою технічного об'єкта моделюють його тривимірне зображення. Під час вивчення спеціальних дисциплін вони мають справу зі складними технічними системами, наприклад, двигуном, коробками передач, редукторами тощо. Статичні ілюстрації принципу роботи складного технічного об'єкту утруднюють засвоєння навчального матеріалу, якщо вони не розкриті через зображення елементарних складових. Анімуючи тривимірне зображення, роз'єднуючи складний технічний об'єкт до окремих складових і потім об'єднуючи їх в єдине ціле, можна показати взаємозв'язок усіх складових його частин. Даний підхід є засобом підвищення мотивації здобувачів вищої освіти, адже суттєве місце у викладанні графічних дисциплін займає візуалізація учбового матеріалу. Сучасні системи комп'ютерного забезпечення відкривають великі можливості для візуалізації учбового матеріалу і інтенсифікації учбового процесу на аудиторних заняттях [18]. І. Нищак наголошує, що ІКТ забезпечують багатофакторний вплив на всі форми організації навчального процесу у закладах вищої освіти. Так, під час *лекційних занять* підвищується наочність навчального матеріалу; унеможливується повторюваність теоретичних відомостей, представлених на проєкційному екрані; раціональніше використовується навчальний час; у процесі *практичної підготовки* здійснюється розв'язання інженерно-графічних задач з використанням мультимедійних інформаційних ресурсів (теоретичних відомостей, довідникових даних, словників та ін.), поданих у різних формах; під час *самостійної роботи* забезпечується

індивідуальний темп засвоєння здобувачами вищої освіти навчального матеріалу, перевіряється ступінь їх підготовленості; організовується самоконтроль; при *педагогічному контролі* відбувається швидка й неупереджена перевірка та оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти з конкретних тем або розділів курсу [19, с. 236-237]. Незважаючи на широкі дидактичні можливості ІКТ, часто виникають об'єктивні труднощі їх практичного застосування у навчальному процесі закладів вищої освіти. У цьому контексті Ю. Машбиць пропонує розділяти труднощі, пов'язані: по-перше, з недосконалістю навчальних програмних засобів, що створюються без урахування основних дидактичних принципів і специфіки викладання конкретної навчальної дисципліни; по-друге, з неефективною реалізацією потенціалу інформаційних технологій у процесі навчання; по-третє, з технічними можливостями комп'ютера [20, с. 15].

Висновки. Широке застосування комп'ютерних технологій у процесі навчання графічних дисциплін уможливило глибше й ефективніше використання змісту навчального матеріалу; підвищує диференціацію навчальних графічних завдань; забезпечує індивідуальну роботу здобувачів вищої освіти, швидкий та неупереджений педагогічний контроль якості засвоєння теоретичних відомостей. Комп'ютерні навчальні системи забезпечують багатофакторний вплив на всі форми організації навчального процесу у закладах вищої освіти.

У зв'язку з постійним розвитком соціально-економічних та інформаційно-технічних процесів, які відбуваються в сучасному суспільстві, застосування ІКТ та САПР під час графічної підготовки відіграватиме значущу роль. Це вимагатиме подальших досліджень, спрямованих на формування комп'ютерної компетентності здобувачів вищої освіти, засобами ІКТ та САПР.

ЛІТЕРАТУРА

- Егорова Галина Ивановна. Интеллектуализация профессиональной подготовки специалиста технического вуза : автореф. дис. ... доктора пед. наук : 13.00.08 / Ин-т образования взрослых Рос. акад. образования. Санкт-Петербург, 2005. 50 с.
- Красильникова В.А. Теория и технологии компьютерного обучения и тестирования. Монография. М. : Дом педагогики, ИПК ГОУ ОГУ, 2009. 338 с.
- Зайцева Ж.Н. Открытое образование – объективная парадигма XXI века. / Ж.Н. Зайцева [и др.] / под ред. В.П. Тихомирова. М. : МЭСИ, 2000. 288 с.
- Гончаренко С.У. Український педагогічний словник / С.У. Гончаренко. К. : Либідь, 1997. 376 с.
- Притула Ю.И. Исследование возможностей компьютерных программ для обучения графике студентов факультетов технологии и предпринимательства педагогических вузов : дис... канд. пед. наук : 13.00.02 / Притула Юлия Игоревна. М., 2004. 269 с.
- Березан В.І. Розкриття креативного потенціалу викладача вищого закладу освіти через мультимедійні технології / В.І. Березан, О.І. Березан // Зб. наук. пр. Полтавського держ. пед. ун-ту ім. В.Г. Короленка. Вип. 3 (50). Полтава : Техсервіс, 2006. С. 4–7.
- Кондратова В.В. Дидактичні умови застосування комп'ютерної графіки в навчанні учнів 5-7 класів загальноосвітньої школи : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.09 / Кондратова Вікторія Вадимівна. Харків, 2005. 259 с.
- Гончарук Н. П. Интеллектуализация профессионального образования в техническом вузе : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.08 / Казанский гос. тех. ун-т. Казань, 2004. 377 с.
- Пустюльга С.І. ЕНП з дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка» (Розділ «Інженерна графіка») [Електронний ресурс] / С.І. Пустюльга, Ю.В. Клак, В.Р. Самостян. – Луцьк : ЛНТУ, 2010. Режим доступу: <http://lib.lntu.info/chair/ikg>.
- Джеджула О.М. Теорія і методика графічної підготовки студентів інженерних спеціальностей вищих навчальних закладів : дис. ... док. пед. наук : 13.00.04 / Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка. Тернопіль, 2007. 460 с.
- Юсупова М.Ф. Интерактивный курс обучения «Начертательная геометрия» / М.Ф. Юсупова, В.З. Данчев // Зб. наук. пр. / редкол.: І.А. Зязюн [та ін.]. Київ – Вінниця : ДОВ «Вінниця», 2006. Вип. 10. С. 488–493.
- Козяр М.М., Фещук Ю.В. «Електронний конструктор» як засіб розвитку просторового мислення майбутніх вчителів трудового навчання // Нова педагогічна думка: Науково-методичний журнал. № 2. Рівне : РОПДПО, 2008. С.104–107.
- Козяр М.М. Навчально-демонстраційна програма «Робочі креслення деталей машинобудування» // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. Серія : Педагогіка. 2011. № 3. Тернопіль: ТНПУ, 2011. С. 404-410.
- Чопова Н.В. Экспериментальная модель преподавания инженерной графики в системе формирования

- профессиональных качеств личности будущего специалиста при обучении в техническом вузе // Вестник ТГУ. 2011. № 2. С. 105-110.
15. Кайгородцева Н.В. Определение содержания и технологии геометро-графической подготовки будущих инженеров на основе интеграции информационных сред: автореф. дис. на соискание ученой степени д-ра пед. наук: спец. 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания» / Н.В. Кайгородцева. Омск, 2015. 24 с.
 16. Чемоданова Т.В. Система информационно-технологического обеспечения графической подготовки студентов технического вуза : автореф. дис. на соискание учен. степени доктора пед. наук : спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Т. В. Чемоданова. М., 2004. 48 с.
 17. Козьяр М.М., Сасюк З.К., Парфенюк О.В. Графічна підготовка майбутнього фахівця засобами САПР // Нова педагогічна думка : Науково-методичний журнал. № 2 (94). Рівне : РО-ІПДПО, 2018. С. 69-72.
 18. Козьяр М.М., Парфенюк О.В. Чотирирівнева графіка, як засіб підвищення мотивації навчання здобувачів вищої освіти галузевого машинобудування // Проблеми підготовки сучасного вчителя: збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини / [ред. кол.: Безлюдний О.І. (гол. ред.) та ін.]. Умань: ВПЦ «Візаві», 2018. Вип. 17. С. 42-50.
 19. Нишак І.Д. Методична система навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій: дис. ... док. пед. наук: спец. 13.00.02 / Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка, 2016. 565 с.
 20. Машбиц Е.И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения / Е.И. Машбиц. М. : Педагогика, 1988. 192 с.

REFERENCES

1. Egorova Galina Ivanovna. Intellectualization professional training specialist technical high school: author. dis. ... doctor ped. Sciences : 13.00.08 / In-t adult education Ros. Acad. education. St. Petersburg, 2005. 50 p.
2. Krasilnikova V.A. Theory and technology of computer learning and testing. Monograph M. : House of Pedagogics, IPK GOU OGU, 2009. 338 p.
3. Zaitseva Zh.N. Open education is an objective paradigm of the 21st century. / J.N. Zaitsev [et al.] / Ed. V.P. Tikhomirov. M. : MESI, 2000. 288 p.
4. Goncharenko S.U. Ukrainian Pedagogical Dictionary / S.U. Goncharenko. K. : Libid, 1997. 376 p.
5. Pritula Yu.I. Study of the possibilities of computer programs for teaching graphics to students of the faculties of technology and entrepreneurship of pedagogical universities : dis... cand. ped. Sciences: 13.00.02 / Pritula Yuliya Igorevna. M., 2004. 269 p.
6. Berezan V.I. Rozkrittaya creative potential vkladach vishchego mortgage through multimedia technology / V.I. Berezan, O.I. Berezan // Zb. sciences. pr. Poltava holding. ped. un-tu im. V.G. Korolenka. Vip 3 (50). Poltava : Tekhservis, 2006. P. 4–7.
7. Kondratova V.V. Didactic drainage of the company's graphs in higher schools of 5-7 classes of general education schools: dis.... Cand. ped. Sciences : 13.00.09 / Kondratova Viktoriya Vadimivna. Kharkiv, 2005. 259 p.
8. Goncharuk N.P. Intellectualization of vocational education in a technical college: dis.... Dr. Ped. Sciences : 13.00.08 / Kazan State. those. un-t Kazan, 2004. 377 p.
9. Putyulga S.I. ENP for the discipline "Narisna Geometry, Engineering and Computer Graphic" (Rozdil "Engineering Graphic") [Electronic resource] / S.I. Pustyulga, Y.V. Klak, V.R. Samostyan. Lutsk : LNTU, 2010. Access mode: <http://lib.lntu.info/chair/ikg>.
10. Dzhedzhula O.M. Theory and methods of graphical preparation of students of engineering specialties of different schools: Dis.... doc. ped. Sciences: 13.00.04 / Ternopilskiy natsionalniy pedagogicny university imeni Volodymyr Gnatyuka. Ternopil, 2007. 460 p.
11. Yusupova M.F. Interactive course "Descriptive Geometry" / M.F. Yusupova, V.Z. Danchev // Zb. sciences. pr. / editorial: I.A. Zyzyun [ta in.]. Kyiv – Vinnitsa : "Vinnitsya" organization, 2006. Vip. 10. P. 488–493.
12. Kozyar MM, Feshchuk Y.V. "Electronic Designer" as a result of the development of a large-scale dispatch of Maybutry workers in the labor campus // New Pedagogicna Dumka: Scientific and Methodical Journal. No. 2. Rivne : ROIPDPO, 2008. P. 104-107.
13. Kozyar M.M. Primary-demonstration program "Robot wheelchair parts of machine-wedge-making" // Science notes of Ternopil National Pedagogical University. Seriya: Pedagogiy. 2011. № 3. Ternopil : TNPU, 2011. P. 404-410.
14. Chopova N.V. Experimental model of teaching engineering graphics in the system of formation of professional qualities of the personality of a future specialist when studying at a technical university // TSU Bulletin. 2011. No. 2. P. 105-110.
15. Kaygorodtseva N.V. Determination of the content and technology of the geometric-graphic training of future engineers based on the integration of information environments: author. dis. for the degree of Dr. Ped. Sciences: spec. 13.00.02 "Theory and methods of training and education" / N.V. Kaigorodtseva. Omsk, 2015. 24 p.
16. Chemodanova T.V. The system of information technology support for graphic training of students at a technical college : author. dis. for the competition. scholarly doctor degree ped. Sciences : spec. 13.00.08 "Theory and methods of vocational education" / T. V. Chemodanova. M., 2004. 48 p.
17. Kozyar M.M., Sasyuk Z.K., Parfenyuk O.V. Graphic preparation for the design of CAD systems // New pedagogical thought: Scientific-methodical journal. Number 2 (94). Rivne : ROIPDPO, 2018. P. 69-72.
18. Kozyar MM, Parfenyuk O.V. Chotirivimira graphika, yak zasib pidvischennya motivatsiv navchannya zdovučiviv vishto i oviti galuzovogo machine-pudding // Problems of training of the most important vchitel : Col. : O.I. (Goals. Ed.) That i.j. Uman: "Vazavi" All-Russian Educational Complex, 2018. Vip. 17. P. 42-50.
19. Nishak I.D. Methodical system navchannya engineering-graphic disciplines of Maybuch teachers of technologies : dis.... doc ped. Sciences : spec. 13.00.02 / Drogobitsky State Pedagogical University imeni Ivan Franka, 2016. 565 p.
20. Mashbits E.I. Psychological and pedagogical problems of learning computerization / E.I. Mashbits. M. : Pedagogy, 1988. 192 p.

Formation of computer competency of higher education of technical specialties by means of information and communication technologies of education at the time of study of graphical disciplines

O. V. Parfenyuk, M. M. Kozyar

Abstract. The article considers the main factors that increase the efficiency of the educational process and, at the same time, shorten the time for the acquisition of higher education by applicants of graphic subjects. These factors include the use of visibility and computer graphics in the presentation of educational material, the use of interactive teaching methods and a systematic approach to the solution of problems of applied nature, the correct organization of independent work by applicants of higher education.

Keywords: institutions of higher education, technical specialty, computer competence, higher education, graphic disciplines, information and communication technologies of teaching.