

І. Д. Нищак,
кандидат педагогічних наук, доцент
(Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка)
nyshchak@gmail.com

АНАЛІЗ АВТОРСЬКИХ ПЕДАГОГІЧНИХ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ КОМП'ЮТЕРНО-ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ ІНЖЕНЕРНО-ГРАФІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

У статті здійснено аналіз основних дидактичних можливостей авторських педагогічних програмних засобів (ППЗ) для реалізації комп'ютерно-орієнтованого навчання інженерно-графічних дисциплін у педагогічних ВНЗ. Незважаючи на широкі дидактичні можливості ППЗ, проблема підвищення рівня інженерно-графічної підготовки майбутніх учителів технологій в умовах комп'ютерно-орієнтованого навчання залишається малодослідженою.

Ключові слова: *вчитель технологій, інженерно-графічні дисципліни, інженерно-графічна підготовка, комп'ютерно-орієнтоване навчання, педагогічний програмний засіб.*

Постановка проблеми. Використання інформаційних технологій у навчальному процесі неможливе без відповідного програмного забезпечення, яке, здебільшого, і визначає якість комп'ютерно-орієнтованого навчання. Нині існує велика кількість авторських педагогічних програмних засобів (ППЗ), розроблених окремими викладачами та колективами відповідних кафедр, які знаходять часткове використання в інженерно-графічній підготовці молоді. Тому, актуальним вбачаємо аналіз основних дидактичних можливостей найпоширеніших авторських ППЗ для реалізації комп'ютерно-орієнтованого навчання інженерно-графічних дисциплін у педагогічних ВНЗ.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема інформатизації освіти знайшла широке висвітлення у наукових роботах М. Жалдака, Г. Клеймана, Г. Козлакової, Ю. Машбиця, Н. Морзе та ін. Психолого-педагогічні та дидактичні основи розробки педагогічних програмних засобів вивчалися В. Бербецем, В. Волинським, Ю. Жуком, Л. Забродською, В. Лапінським та ін. Процес використання інформаційних технологій в інженерно-графічній підготовці студентів всебічно досліджували О. Джеджула, С. Коваленко, М. Козяр, Г. Райковська, М. Юсупова та ін.

Мета статті – здійснити аналіз основних дидактичних можливостей найпоширеніших авторських педагогічних програмних засобів для реалізації комп'ютерно-орієнтованого навчання інженерно-графічних дисциплін у педагогічних ВНЗ.

Виклад основного матеріалу. Нині в системі інженерно-графічної підготовки студентів різних ВНЗ України активно створюються й впроваджуються комп'ютерні ППЗ, які, зазвичай, відрізняються своїми функціонально-технічними можливостями та дидактичною спрямованістю.

Автоматизований навчальний курс "Нарисна геометрія" [1], розроблений при кафедрі нарисної геометрії та графіки Одеського національного морського університету (автор: М. Юсупова), орієнтований на забезпечення самостійної роботи студентів з можливістю покрокового опрацювання навчального матеріалу й одночасного корегування пізнавальною діяльністю на кожному етапі навчання.

Програмний засіб (ПЗ) створений за принципом веб-технологій, містить чітко структурований навчальний матеріал та 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 студентам у динаміці спостерігати за ходом виконання графічних побудов, зупиняти або повторно переглядати окремі етапи діяльності, глибше усвідомлюючи їх сутність 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 (покровим ознайомленням з етапами розв'язку задачі). Кожна навчальна тема завершується тематичним контролем, що передбачає перевірку, оцінювання й аналіз результатів навчальної діяльності студентів. За результатами контролю встановлюється доцільність продовження навчання або здійснюється повернення до повторного опанування навчальної теми. Крім того, можливо зреалізувати діагностування вхідного стану графічної підготовленості студентів до початку вивчення курсу "Нарисна геометрія" та підсумкову перевірку й оцінювання результатів діяльності майбутніх фахівців наприкінці навчання. При цьому педагогічний контроль уможливує перевірку знань студентів на кожному рівні засвоєння навчально-пізнавальної інформації (впізнання, відтворення, застосування).

Аналіз дидактичних можливостей автоматизованого курсу "Нарисна геометрія" свідчить про його доцільність, проте недостатність для повноцінного й ефективного вивчення навчальної дисципліни. Звертає увагу відсутність допоміжних навчальних блоків (довідник, словник термінів, база графічних

робіт та ін.), які б значно розширили функціональні можливості програмного засобу. Крім цього, навчальна програма не передбачає роботу з глобальною мережею Інтернет, що унеможливило доступ до зовнішніх інформаційних ресурсів й обмежує сферу її використання.

Педагогічний програмний засіб "Кульман" [2], розроблений у Чернігівському державному інституті економіки та управління (автор: С. Коваленко), призначений для забезпечення графічної підготовки майбутніх інженерів-будівельників в умовах комп'ютерно-орієнтованого навчання.

Навчальний ПЗ складається з п'яти окремих змістових частин (блоків), які активуються через відповідні кнопки головного вікна. При цьому, забезпечується тісний взаємозв'язок між усіма інформаційними ресурсами програми, що функціонує у системі гіперпосилань.

Програма "Кульман" може працювати у двох основних режимах: навчання та контролю. У процесі навчальної діяльності студентам доступний весь масив теоретичних відомостей, представлених в інтерактивній формі, які умовно поділяються на основні, додаткові й мережеві (інтернет-ресурси). Основний навчальний матеріал структурований відповідно до основних тем будівельного креслення й завантажуються у вигляді відповідних html-файлів. Додаткові інформаційні ресурси представлені електронними копіями (pdf-файлами) найпоширеніших навчальних підручників і посібників з будівельного креслення й можуть коректно відобразитися лише за наявності попереднього встановленого pdf-редактора (Adobe Reader, PDF Editor, Foxit Reader та ін.). Мережеві навчальні ресурси програми містять посилання на відповідні інтернет-сайти з проблем архітектури і будівництва.

Необхідно наголосити на ефективній роботі з довідником навчального ПЗ "Кульман", який забезпечує відносно простий доступ до бази довідникових матеріалів і швидке їх завантаження у будь-який момент навчання.

Важливою складовою програми є контрольний модуль, за допомогою якого можна організувати пряме (off-line) або віддалене (on-line) тестування навчальних досягнень студентів. При цьому програма чітко фіксує результати перевірки й зберігає їх в інформаційній базі. У випадку дистанційного контролю забезпечується можливість надсилання одержаних результатів на електронну пошту викладача чи кафедри.

Незважаючи на чітку структуру й добре продумані технічні можливості представлення теоретичних відомостей з будівельного креслення, ПЗ "Кульман" позбавлений важливих компонентів унаочнення навчального матеріалу – мультимедійних засобів. Засвоєння навчальних відомостей здійснюється без застосування аудіо та відео супроводу, відсутні динамічні flash-елементи, які б доповнювали (розширювали) дидактичні можливості програми.

Мультимедійний навчально-методичний комплекс (МНМК) "Нарисна геометрія та інженерна графіка" [3], розроблений при кафедрі загально технічних дисциплін та охорони праці Вінницького національного аграрного університету (автори: О. Джеджула, Є. Паламарчук), забезпечує формування графічної компетентності майбутніх інженерів, сприяє розвитку самостійності та продуктивної творчої діяльності студентів. 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 і 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 та тренажер. Навчальна бібліотека містить перелік рекомендованих джерел з графічних дисциплін, а патентна – призначена для виконання творчих професійно-орієнтованих завдань.

Необхідно звернути увагу на довідник, що містить перелік найпоширеніших графічних термінів, доповнених повноколірними ілюстраціями. Блок "Ділова гра" активує пакет завдань для організації педагогічної гри "Конструкторський проект", у процесі якої студенти залучаються до різних видів проектної науково-дослідницької діяльності.

На завершальному етапі навчання (теми, модуля, семестру) здійснюється педагогічний контроль навчальних досягнень студентів з використанням електронної системи тестування, що уможливило об'єктивну фіксацію результатів перевірки та їх зберігання у базі даних програми.

"Комп'ютерний навчально-методичний комплекс" [4], створений при кафедрі загальноінженерних дисциплін Житомирського державного технологічного університету (автор: Г. Райковська), призначений для підтримки базової графічної підготовки студентів на всіх етапах професійного навчання. Комп'ютерно-орієнтована складова інтерактивного ПЗ передбачає інформаційно-комунікаційне (засоби передачі і відображення навчального матеріалу, програмне забезпечення комп'ютерної графіки (САПР), довідники, відеоролики) та навчальне (електронний навчальний посібник, лекції-презентації, практикум, інтерактивний робочий зошит та тестово-діагностичний модуль) середовища. Технічна складова зумовлюється якістю апаратного забезпечення інтерактивного комплексу й визначає ефективність

впровадження методів та інформаційно-комунікаційних засобів навчання студентів графічних дисциплін. Практична реалізація кожного змістового блоку інтерактивного комплексу може змінюватися, залежно від специфіки графічної підготовки фахівців певних спеціальностей.

Електронний посібник навчально-методичного комплексу чітко структурований й відповідає змістовому наповненню навчальної програми курсу "Нарисна геометрія та інженерна графіка". Лекції-презентації широко використовуються для демонстрування лекційного матеріалу, зокрема послідовності виконання геометричних побудов. Програмний блок "Практикум" призначений для закріплення теоретичних положень навчальної дисципліни, формування практичних умінь і навичок. Крім цього, забезпечується можливість розв'язання графічних задач з аналізом можливих (типових) помилок. Система педагогічного тестування уможливорює неупереджену перевірку якості засвоєння студентами навчального матеріалу на завершальному етапі вивчення графічних дисциплін, проте передбачає виконання тестових завдань лише однієї форми – з вибором одного правильного варіанту відповіді.

Електронний навчальний посібник з дисципліни *"Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка"* [5], створений працівниками кафедри інженерної та комп'ютерної графіки Луцького національного технічного університету (автори: С. Пустольга, Ю. Клак, В. Самостян), відзначається добре продуманою структурою і функціональними можливостями. Програмний засіб складається з трьох основних частин: нормативної, навчальної та контролюючої. Нормативна складова містить відомості про авторів та коротку анотацію дисципліни. У навчальній частині представлено теоретичні відомості з курсу "Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка", список рекомендованих літературних джерел та короткий глосарій графічних термінів. Контролююча складова містить перелік запитань для самоперевірки та тестові завдання.

Навчальний матеріал подається у зручній та доступній для сприйняття формі, супроводжується численними ілюстраціями з можливістю завантаження динамічних об'єктів для додаткового демонстрування послідовності графічних побудов.

Окремою структурною 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 студенти мають змогу керувати послідовністю анімації (зупинити, перервати, повторно переглядати), що сприяє детальнішому вивченню й кращому усвідомленню навчальних відомостей.

Контроль знань, організований у програмі, уможливорює об'єктивну перевірку й оцінювання навчальних досягнень студентів з можливістю подальшого аналізу результатів та їх виведення (друк) на паперовий носій.

Необхідно зазначити, що у складі ПЗ відсутній електронний довідник з дисципліни "Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка", який б розширював пізнавальні можливості студентів й сприяв організації їх самостійної діяльності. Крім того, програма не містить зразків студентських графічних робіт, що можуть слугувати наочною опорою результату діяльності і виступати еталоном розв'язання й оформлення графічного завдання.

Електронні навчальні засоби комплексного спрямування часто доповнюються вузькоспрямованими ПЗ, призначеними для розв'язання лише конкретних дидактичних завдань у процесі графічної підготовки студентів. Серед таких програм доцільно виокремити *"Електронний конструктор"* [6], створений при кафедрі теоретичної механіки, інженерної графіки та машинознавства Рівненського національного університету водного господарства та природокористування (автори: М. Козяр, Ю. Фешук). Програмний засіб призначений для створення (моделювання) об'ємної форми деталей згідно їх креслення у системі прямокутних проекцій і здебільшого використовується для розвитку (активізації) просторового мислення майбутніх фахівців.

Висновки. Аналіз основних дидактичних можливостей педагогічних програмних засобів, що використовуються у процесі інженерно-графічної підготовки студентів, дав змогу сформулювати висновки:

- більшість з них не орієнтована на повноцінне забезпечення інженерно-графічної підготовки майбутніх учителів технологій;
- окремі педагогічні програмні засоби не здатні забезпечити всебічну інформаційно-методичну "підтримку" навчально-пізнавального процесу з графіки;
- процес використання електронних ППЗ здебільшого епізодичний й залежить від специфіки поставлених дидактичних завдань.

Узагальнення вище зазначеного зумовлює необхідність створення й використання електронних навчально-методичних засобів комплексного спрямування, орієнтованих на забезпечення базової інженерно-графічної підготовки майбутніх учителів технологій з урахуванням специфіки викладання нарисної геометрії і креслення у педагогічних ВНЗ, а також основних недоліків навчально-технічного характеру, притаманних аналогічним ПЗ. Крім того, такі програмні засоби мають містити сукупність інформаційних компонентів методичного змісту для викладачів і студентів, необхідних для швидкої

адаптації до умов комп'ютерно-орієнтованого навчання та мінімізації можливих негативних чинників (зокрема, психолого-педагогічних та технічних) при взаємодії з ПК.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Юсупова М. Ф. Интерактивный курс обучения "Начертательная геометрия": [зб. научн. трудов] / М. Ф. Юсупова, В. З. Данчев // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців. – Київ-Вінниця, 2006. – Вип. 10. – С. 488–493.
2. Коваленко С. В. Формування графічної компетентності майбутніх інженерів-будівельників засобами інформаційно-комунікаційних технологій : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Коваленко Світлана Василівна. – Чернігів, 2011. – 251 с.
3. Дзеджула О. М. Теорія і методика графічної підготовки студентів інженерних спеціальностей вищих навчальних закладів : дис. ... док. пед. наук : 13.00.04 / Дзеджула Олена Михайлівна. – Тернопіль, 2007. – 460 с.
4. Райковська Г. О. Теоретико-методичні засади графічної підготовки майбутніх фахівців технічних спеціальностей засобами інформаційних технологій : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня док. пед. наук : спец. 13.00.04 "Теорія і методика професійної освіти" / Г. О. Райковська. – К., 2011. – 46 с.
5. Пустюльга С. І. 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>.
6. Козяр М. М. "Електронний конструктор" як засіб розвитку просторового мислення майбутніх вчителів трудового навчання : [наук.-метод. журнал] / М. М. Козяр, Ю. В. Фещук // Нова педагогічна думка. – Рівне : РОІПДПО. – 2008. – № 2. – С. 104–107.

REFERENCES (TRANSLATED & TRANSLITERATED)

1. Yusupova M. F. Interaktyvnyi kurs obucheniya "Nachertatel'naya geometriya" [Interactive Training Course "Descriptive Geometry"] : [zb. nauchn. trudov] / M. F. Yusupova, V. Z. Danchev // Suchasni informatsiini tekhnologii ta innovatsiini metodyky navchannia v pidgotovtsi fakhivtsiv [Modern Information Technologies and Innovative Teaching Methods in Training]. – Kyiv-Vinnytsia, 2006. – Vyp. 10. – S. 488–493.
2. Kovalenko S. V. Formuvannia grafichnoi kompetentnosti maibutnikh inzheneriv-budivel'nykiv zasobamy informatsiino-komunikatsiinykh tekhnologii [The Formation of Graphic Competence of Future Engineers by Means of Information and Communication Technologies] : dys. ... kand. ped. nauk : 13.00.04 / Kovalenko Svitlana Vasylivna. – Chernigiv, 2011. – 251 s.
3. Dzhdzhula O. M. Teoriia i metodyka grafichnoi pidgotovky studentiv inzhenernykh spetsial'nostei vyshchyykh navchalnykh zakladiv [Theory and Methods of Graphic Preparation of Students of Engineering Specialties in Higher Educational Institutions] : dys. ... dok. ped. nauk : 13.00.04 / Dzhdzhula Olena Mykholainva. – Ternopil, 2007. – 460 s.
4. Raikovska H. O. Teoretyko-metodychni zasady grafichnoi pidgotovky maibutnikh fakhivtsiv tekhnichnykh spetsial'nostei zasobamy informatsiinykh tekhnologii [Theoretical and Methodological Principles of Graphic Preparation of Future Technical Specialties Specialists by Means of Information Technologies] : avtoref. dys. na zdobuttia nauk. stupenia dok. ped. nauk : spets. 13.00.04 "Teoriia i metodyka profesiinoi osvity" / H. O. Raikovska. – K., 2011. – 46 s.
5. Pustiul'ga S. I. Narysna geometriia, inzhenerna ta kompiuterna grafika (Rozdil "Inzhenerna grafika") [Elektronnyi resurs] / S. I. Pustiul'ga, Yu. V. Klak, V. R. Samostian. – Lutsk : LNTU, 2010. – Rezhym dostupu : <http://lib.lntu.info/chair/ikg>.
6. Koziar M. M. "Elektronnyi konstruktor" yak zasib rozvytku prostorovogo myslennia maibutnikh vchyteliv trudovogo navchannia ["Electronic Designer" as a Tool for Future Teachers of Labor Training Spatial Thinking] : [nauk.-metod. zhurnal] / M. M. Koziar, Yu. V. Feshchuk // Nova pedagogichna dumka. – Rivne : ROIPDPO. – 2008. – № 2. – S. 104–107.

Ныцак И. Д. Анализ авторских педагогических программных средств для реализации компьютерно-ориентированного обучения инженерно-графическим дисциплинам.

В статье проведен анализ основных дидактических возможностей авторских педагогических программных средств (ППС) для реализации компьютерно-ориентированного обучения инженерно-графическим дисциплинам в педагогических вузах. Несмотря на широкие дидактические возможности ППС, проблема повышения уровня инженерно-графической подготовки будущих учителей технологий в условиях компьютерно-ориентированного обучения остается малоисследованной.

Ключевые слова: учитель технологий, инженерно-графические дисциплины, инженерно-графическая подготовка, компьютерно-ориентированное обучение, педагогическое программное средство.

Nyshchak I. D. The Analysis of Authorial and Pedagogical Software for the Implementation of Computer-based Learning Engineering-Graphics Disciplines.

The article deals with the main didactic potentialities of authorial pedagogical software (PS) for computer-oriented learning implementation of engineering-graphics disciplines in the pedagogical high schools. Despite the extensive didactic potentialities of PS, the problem of raising the level of engineering-graphics preparation of prospective teachers of technology in terms of computer-based learning is less investigated.

The analysis of the main didactic potentialities of information technology teaching used in the process of engineering-graphics preparation of students allowed to formulate conclusions: 1) most of them are not focused on providing complete engineering-graphic preparation of future teachers of technology; 2) the process of using electronic educational software is mostly episodic and depends on the specific set of teaching tasks.

Generalization of all above mentioned creates the need to develop and use educational-methodological complex, oriented at providing the basic engineering-graphics preparation of future teachers of technology taking into the consideration the specific teaching of descriptive geometry and drawing at the pedagogical higher schools and main shortcomings of educational and technical meaning of similar software. Besides, such software should include informative methodically oriented components for teachers and students, needed for rapid adaptation to computer-oriented learning and in order to minimize the possible negative factors (particularly psychological, pedagogical and technical) when using PC.

Key words: *teacher of technology, engineering graphics disciplines, engineering graphics education, computer-oriented education, pedagogical software tool.*