

УДК 378.147:004.92

Гутник В.М., Ковбаса Ю.М.

## ЗАСТОСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ РОЗВИТКУ ГРАФІЧНИХ УМІНЬ У МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

*У статті розкриваються питання використання інноваційних освітніх технологій у процесі вивчення професійно-предметних дисциплін з підготовки майбутніх учителів технологій. Інформаційними засобами, які удосконалюють графічні уміння студентів, є системи автоматичного проектування (САПР) і прикладні комп'ютерні програми.*

*У процесі проведення педагогічного експерименту найбільш доцільними для використання у навчальному процесі з Теорії механізмів і машин є САПР, прикладні комп'ютерні програми "АКиР" (Аналіз кінематики та працездатності) і Mech.exe.*

*Автори пропонують основні шляхи застосування САПР і прикладного програмного забезпечення: унаочнення навчальної інформації, підвищення точності розрахунків механізмів і машин, здійснення поточного контролю за навчальними досягненнями студентів, самостійне опрацювання навчального матеріалу.*

**Ключові слова:** *інноваційні освітні технології, графічні уміння, прикладні комп'ютерні програми, інформаційні технології, інтерактивні технології, електронні підручники.*

**Постановка проблеми.** Сьогодні гострою є потреба розробки і впровадження новітніх технологій формування знань, умінь і навичок, нового змісту, методів, засобів навчання, дидактично-методичного забезпечення в цілому. Впровадження інноваційних технологій в освітню систему України й формування єдиного інформаційно-освітнього простору – один із пріоритетних напрямів сучасної державної політики в галузі освіти.

Передавання різних особистісних і професійних компетенцій є складовою людської діяльності, тому застосування інноваційних технологій у галузі освіти зумовлені двома чинниками. З одного боку, це необхідність підготувати студента до його майбутньої професійної діяльності, а з іншого – необхідність більш ефективно передачі знань, до швидкого сприйняття й обробки інформації, яка надходить, успішно її відображати і використовувати. Тому застосування комп'ютерів для навчання у школах, ВНЗ та професійно-технічних навчальних закладах є логічним продовженням розвитку цієї тенденції.

Важливою мовою передачі сучасних виробничих технологій є мова креслень, графіків, схем. Тому графічні знання, навички й уміння є невід'ємною складовою професійної підготовки інженерів, конструкторів, технологів, учителів технологій (трудового навчання), майстрів виробничого навчання.

**Аналіз останніх досліджень.** Сьогоднішній потужний потік інформації, яку викладач повинен донести до учнів у рамках обмеженого академічного часу, вимагає шукати нові і більш ефективні методи навчання.

Дослідження багатьох науковців (І. Голіяд, О. Джеджули, Д. Кільдерова, І. Нищика, Г. Райковської, В. Сидоренка, О. Торубари, Н. Щетини, М. Юсупової, С. Ящука та ін.) спрямовані на розкриття можливостей нових інформаційних технологій навчання у графічній підготовці майбутніх учителів технологій та інженерів.

Але на сьогодні проблема впровадження інформаційних технологій навчання у навчальний процес, незважаючи на чисельні пошуку науковців і високий рівень розвитку комп'ютерних технологій, розв'язана недостатньо.

**Метою статті** є дослідження можливості застосування інноваційних освітніх технологій для розвитку графічних умінь у майбутніх учителів технологій у процесі вивчення технічних дисциплін.

**Виклад основного матеріалу.** Широкі технічні можливості комп'ютера відкривають принципово нові шляхи підготовки конструкторської документації та навчання графічної грамотності. Комп'ютер стає надійним інструментальним засобом виконання різноманітних зображень (креслень, ескізів, рисунків, схем тощо), він автоматизує та полегшує графічну діяльність людини. Комп'ютер дає можливість створити принципово нові умови для викладання графічних дисциплін і внести інновації у традиційні технології навчання [2, с. 3].

Використання нових інформаційних технологій є одним із шляхів підвищення інтенсифікації процесу навчально-пізнавальної діяльності майбутніх вчителів технологій з урахуванням їх індивідуальних психологічних і фізіологічних особливостей студентів, оскільки знання і вміння можуть бути отримані в комфортніших для студентів умовах.

Інформаційні технології полегшують роботу викладача й дозволяють забезпечити індивідуальний підхід до навчання кожного студента, що в нових умовах є важливим. Використання засобів комп'ютерної графіки в процесі професійно-предметної (техніко-технологічної) підготовки студентів – це, по суті, нова концепція вивчення графічних дисциплін, яка потребує системного вивчення.

Аналіз навчального процесу у вищих навчальних закладах свідчить про те, що, хоч чимало дидактичних проблем і вирішуються в науковому плані, вони суттєво не впливають на традиційну практику викладання. Значні резерви перебудови навчального процесу не використовуються або використовуються не в повному обсязі.

Проведений попередній аналіз навчальних досягнень студентів, які навчаються за напрямом "Технологічна освіта", показав, що графічні уміння пов'язані з успішним опануванням технічних і матеріалознавчих дисциплін.

В науці для аналізу двох чи кількох не пов'язаних величин застосовують метод кореляції. Дослідження взаємозв'язку кількох навчальних предметів за допомогою відомих формул провели із застосуванням пакету MS Excel. Суть дослідження полягало в розрахунку лінійного коефіцієнта кореляції  $\rho$  (коефіцієнту Пірсона) на прикладі успішності студентів з чотирьох предметів (нарисна геометрія, креслення, теоретична механіка, опір матеріалів). Отримані результати дослідження занесені до таблиці 1.

В залежності від значення коефіцієнта кореляцію поділяють за ступенем зв'язку. Різні автори пропонують різні границі такого поділу. За основу ми взяли відому шкалу оцінки сили стохастичного зв'язку Чеддака. За цією шкалою:  $|\rho|=1$  – функціональна залежність,  $0,9 < |\rho| \leq 1$  – дуже тісний зв'язок,  $0,7 < |\rho| \leq 0,9$  – зв'язок тісний,  $0,5 < |\rho| \leq 0,7$  – зв'язок помірний,  $0,3 < |\rho| \leq 0,5$  – зв'язок помітний,  $0,1 < |\rho| \leq 0,3$  – зв'язок слабкий,  $|\rho| \leq 0,1$  – зв'язок відсутній.

Таблиця 1

#### Розрахунок коефіцієнтів кореляції для випадкових предметів

	Нарисна геометрія	Креслення	Теоретична механіка	Опір матеріалів
Нарисна геометрія	1,00	0,79	0,58	0,46
Креслення	0,79	1,00	0,51	0,49
Теоретична механіка	0,58	0,51	1,00	0,60
Опір матеріалів	0,46	0,49	0,60	1,00

Отже, з даних таблиці видно, що такі предмети як нарисна геометрія та креслення мають між собою тісний зв'язок. Це дві дисципліни, яку дають основу для графічної підготовки майбутніх учителів технологій, розвитку їх просторової уяви та просторового мислення. В свою чергу, зв'язок між нарисною геометрією та опором матеріалів має помітний зв'язок. Схожий результат між кресленням й опором матеріалів є помітним. Це можна пояснити тим, що опір матеріалів є матеріалознавчою дисципліною, тому графічні уміння суто уніфіковані для графічних побудов епюр, балок тощо. Помірний зв'язок був виявлений між результатами студентів із графічних дисциплін і теоретичною механікою. На нашу думку, такий зв'язок між практико-орієнтованими і теоретичною дисципліною можна пояснити необхідністю просторового мислення у процесі вивчення теоретичною механіки.

У зв'язку з отриманими результатами постала необхідність активізувати пошук продуктивних та перспективних форм, методів та засобів навчання, які в змозі забезпечити радикальне підвищення графічної компетентності майбутніх учителів технологій. Одним із навчальних предметів, які використовують отримані студентами графічні знання, уміння і навички, є "Теорія механізмів і машин". Зміст цієї дисципліни вимагав знань побудови різного роду кривих, деталей і механізмів. Одними із методів розрахунків у курсі ТММ є аналітико-графічний і метод діаграм. Тому, на нашу думку, доцільним було дослідити можливість використання у навчальному процесі інформаційних технологій, які почали інтенсивно розвиватися після винаходу комп'ютера й цілком спираються на його інформаційно-комунікаційні можливості [5]. Особливо це відчутно коли потрібно накреслити багато ліній на одній побудові (нарисна геометрія, розв'язання технічних задач графічними методами). Одразу розібратися швидко в цьому зможе не кожен. Статичні зображення можуть бути не правильно сприйняті тільки тому що, вони не передають послідовність.

Подібно до курсу креслення, інформаційні технології в курсі ТММ дають ряд відомих переваг [6, с. 14]: підвищення мотивації до навчання, інтересу учасників навчального процесу до занять; економія часу; можливість багатогранної і комплексної перевірки знань; можливість обирати темп виконання завдань; самостійність роботи та ін.

Використання на уроках інформаційно-комунікаційних технологій допомагає вирішувати такі задачі [3, с. 14]: забезпечення диференційного підходу до навчання; організація колективної та групової роботи; підвищення наочності уроків креслення (використання ілюстративного матеріалу, схем, статистичних даних); моделювання процесів, що вивчаються; пошук інформації з різноманітних джерел (використання мультимедійних енциклопедій, електронних підручників); забезпечення зворотного

зв'язку, контроль та перевірку засвоєння навчального матеріалу; пошук необхідних ресурсів для занять (Інтернет тощо);

Інформаційно-комунікаційні технології – одна із основних видів інноваційних технологій, важливою властивістю якої є інтерактивність, що надає користувачеві можливість зворотного зв'язку, можливість підвищити зацікавленість до предмету, можливість використання різноманітних прийомів та методів при проведенні уроків та сприяє кращому засвоєнню матеріалу.

Використання інтерактивних технологій на заняттях змінює ролі викладача та студента. Педагог не транслює готових ідей. Він прагне допомогти студенту в подоланні перешкод у процесі здобування освіти.

Гаврилюк Г. зазначає, що "інтерактивне навчання – це спеціальна форма організації пізнавальної діяльності, яка має конкретну передбачувальну мету – створити комфортні умови освіти, за яких кожний учень (студент) відчуває свою успішність, інтелектуальну спроможність" [1].

Комп'ютерна техніка створює сприятливі умови для візуалізації навчально-пізнавальної інформації (вербальної, графічної, наочно-образної) з курсу ТММ, що дає змогу впроваджувати нові ефективні види унаочнення [3].

На заняттях з ТММ в умовах комп'ютерно-орієнтованого навчання можна з успіхом використовувати комп'ютерне моделювання для формування в студентів узагальнених образів об'єктів вивчення, забезпечувати при цьому розвиток просторового мислення, сприяти формуванню навичок віртуального моделювання [2], робити необхідні та більш точні розрахунки.

М. Юсупова зазначає, що активний розвиток просторового мислення при вивченні графічних дисциплін засобами інформаційних технологій здійснюється у процесі моделювання, що "дає можливість візуально демонструвати на екрані монітора послідовні етапи розв'язання метричних і позиційних задач" [6, с. 10].

У процесі роботи з моделюючим програмним засобом студент має змогу досліджувати різноманітні геометричні об'єкти, змінювати їх параметри, спостерігати й аналізувати результати своїх дій, робити висновки на основі своїх спостережень. При цьому в нього з'являються можливості для дослідницької, творчої діяльності, що сприяє формуванню пізнавального інтересу, активності, розвитку усіх форм мислення [3].

Використання інформаційних технологій не лише зводиться до застосування їх на заняттях. Також, вони можуть використовуватися студентами для самостійного вивчення навчального матеріалу, повторення та закріплення його. Одним з таких видів інформаційних технологій є електронні підручників та засоби контролю і самоконтролю навчальних досягнень студентів. Нині, крім звичних для учнів і студентів підручників та навчальних посібників, великого значення набувають підручники нового покоління з використанням мультимедійних технологій та електронні підручники.

У процесі проведення педагогічного експерименту був застосований САПР КОМПАС – побудова структурних і кінематичних схем різних механізмів, побудова дотичних у процесі креслення діаграм швидкостей і прискорень ланок різних механізмів (кулачкового, кулісного, коромисла тощо).

Доцільним є використання прикладних програмних засобів. Так, на заняттях з ТММ можна використовувати програму "АКиР 1.05" ("Аналіз кінематики та працездатності"). Програмний продукт призначений для синтезу і аналізу кінематичної схеми плоских важільних механізмів, як простих, так і складних механічних систем, аналіз їх працездатності (рухливість дорівнює одиниці), аналіз шатунних кривих плоских важільних механізмів, кінематичний аналіз (переміщення, швидкість, прискорення довільної ланки), оптимізація схеми механізму за кінематичними параметрами. В цій програмі можна будувати рухомі ланки механізмів та візуально відтворювати їх рухи. Можливість візуально побачити та розвинути рух кожної ланки механізму дає позитивний ефект у вивченні дисципліни, адже за допомогою цієї програми ми можемо побудувати модель будь-якого механізму. Тепер студенти можуть спостерігати більшу кількість механізмів і взаємодій їхніх складових частин, а не тільки ті, що є в наявності у лабораторіях як наочності. Окрім цього, студенти можуть синтезувати різного роду механізми та досліджувати їх.

Програма призначена для кінематичного, динамічного, силового і гармонійного аналізу кулачкових і кривошипно-повзункових механізмів. Інтерфейс програми простий у використанні, виводить числовий і графічний результат, який можна імпортувати у MS EXCEL для подальшого детального аналізу.

**Висновок.** Широке впровадження нових інформаційних технологій в педагогічну діяльність змінює роль і місце графічних дисциплін в професійно-предметній підготовці майбутніх учителів технологій. Використання комплексу навчально-методичних матеріалів, розроблених викладачем на основі засобів комп'ютерної графіки в навчальному процесі, дозволяє студентам вибудовувати свою власну траєкторію навчання, опанувати навиками самостійної пошукової діяльності. Використання комп'ютерної техніки з метою створення системи дидактичних умов ефективного її використання, стосувалося діяльності не лише студентів, але й їхнього викладача.

Візуалізації об'єктів вивчення, технічних засобів і технологічних процесів за допомогою комп'ютерної графіки є значним педагогічним потенціалом, який у процесі створення певних умов сприяє не тільки придбанню знань, умінь і навичок автоматизованого конструювання, але й формуванню творчих здібностей, уяви, а також технічного мислення. Застосування нових інформаційних технологій

зменшує в роботі викладача процес одноманітних і стомлюючих дій щодо пояснення того ж самого матеріалу різним студентам. Ці функції викладача формалізуються і передаються комп'ютеру, за рахунок чого з'являється більше можливостей для творчого ставлення до процесу навчання.

Основними шляхами застосування САПР і прикладного програмного забезпечення є такі: унаочнення навчальної інформації, підвищення точності розрахунків механізмів і машин, здійснення поточного контролю за навчальними досягненнями студентів, самостійне опрацювання навчального матеріалу.

Перспективними для подальших педагогічних досліджень є розробка й застосування прикладних комп'ютерних програм у різних навчальних дисциплінах підготовки майбутніх учителів технологій.

### Використані джерела

1. Гаврилюк Г. Вплив інтерактивних методів навчання на розвиток особистості засобами технологічних дисциплін / Г.М. Гаврилюк // Трудова підготовка в закладах освіти. – №10. – 2010. – С. 12-14.
2. Джеджула О. Актуальні проблеми графічної підготовки студентів вищих навчальних закладів / О.М. Джеджула. – Вінниця: ОЦ ВДАУ, 2005. – 280 с.
3. Нищак І. Розробка та впровадження на заняттях з креслення комп'ютерних програмних засобів для розвитку просторового мислення учнів / І.Д. Нищак // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету / Чернігівський держ. пед. ун-т ім. Т. Г. Шевченка. – Чернігів. – 2010. – Вип. 76. – С. 165-168.
4. Нищак І. Створення та використання електронних графічних завдань із креслення [Текст]: на прикладі теми "Прості розрізи" / І.Д. Нищак // Трудова підготовка в закладах освіти. – 2011. – № 10. – С. 35-38.
5. Хищенко О. Застосування нових інформаційних технологій у графічній підготовці майбутніх учителів креслення: (Наукова конференція "Застосування нових інформаційних технологій у графічній підготовці майбутніх учителів креслення") [Електронний ресурс] / Олег Хищенко // Режим доступу: <http://www.oldconf.neasmo.org.ua/node/42>.
6. Юсупова М. Застосування нових інформаційних технологій в графічній підготовці студентів вищих навчальних закладів: автореф. дис. на здоб. наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.02 "Теорія та методика навчання креслення" / М.Ф. Юсупова. – К., 2002. – 21 с.

Gutnyk V., Kovbasa Yu.

### USE OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR THE DEVELOPMENT OF GRAPHIC SKILLS OF THE FUTURE TECHNOLOGIES TEACHERS IN STUDY OF TECHNICAL SUBJECTS

*Use of innovative educational technologies while studying various disciplines for future technologies teachers, expands opportunities to improve vocational competence of the students of the Technologies Faculty. One of the ways is presentation and perception of educational material through the application of information technology. Usually the graphic skills of future technologies teachers are focused during the disciplines "Descriptive Geometry" and "Drawings". The use of graphics is a traditional instrument using a pencil and paper and drawing instruments for further studies machinery, technical and technological disciplines. Computers and the course "Computer graphics" allows to improve the learning process through the use of graphical tasks submitted electronically by means of computer software. These means are the computer-aided design (CAD). The most widespread CAD can be considered as AutoCAD, ArchiCAD, KOMPAS, T-Flax CAD, NanoCAD. But their use is limited the course "Computer Graphics" and same cases used in writing the final qualifying works. The authors suggest using CAD tools and application software programs in courses of vocational training of future technologies teachers.*

*The authors show different pedagogical possibilities of using computer hardware and software in the course "Theory of mechanisms and machines" (TMM). The main is to improve visualization and interactive sessions, practical application of graphic skills in technical courses motivation of students' self-educational activity.*

*In the process of teaching experiment most appropriate for use in the educational process of TMM were CAD and Applications "AKuP" (Analysis of kinematics and performance) and Mech.exe. The authors demonstrate the basic ways of using CAD and software application, illustrating educational information, increasing the accuracy of mechanisms and machines calculation, the implementation of the current control of educational achievements of students, self study training material.*

*The authors see a promising application of applied computer programs in various educational disciplines for training future technologies teachers for future educational research activities.*

**Key words:** innovative educational technologies, technologies teacher, graphic skills, applied computer programs, information technologies, interactive technologies electronic textbooks.

Стаття надійшла до редакції 01.11.2016 р.