

УДК 378.1

Коваленко С.В.

## ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ГРАФІЧНУ ПІДГОТОВКУ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ

*В статті розглянуті основні тенденції розвитку інформаційних технологій, виділено групу проблем, від яких залежить процес впровадження, освоєння і розвитку інформаційних технологій в технічних ВНЗ та якість сучасної інженерної графічної підготовки.*

**Ключові слова:** інформаційні технології, графічна підготовка, комп'ютерні навчальні програми, системи автоматизованого проектування, нарисна геометрія, інженерна графіка, комп'ютерна графіка.

**Постановка проблеми.** В умовах активного формування в Україні постіндустріального, інформаційного суспільства у людини з'являються не лише принципово нові можливості, а й створюються нові, раніше невідомі проблеми [16]. Сучасний темп розвитку суспільства надзвичайно високий. Щоб встигати за змінами, людина повинна переробляти величезну кількість інформації, яка надходить з усіх точок земної кулі. Тому інформаційні технології мають сьогодні пріоритетне значення в усіх сферах діяльності й визначають розвиток суспільства завтрашнього дня. У галузі освіти ці технології знаходять застосування в багатьох напрямках діяльності, зокрема, оновлюється зміст освіти, започатковується дистанційне навчання, впроваджуються нові форми спілкування: електронна пошта, відеоконференції, участь у роботі інтернет-форумів та ін.

Нині перед системою освіти постає глобальна проблема – підготувати людей до нових умов життя і професійної діяльності в високоавтоматизованому інформаційному середовищі суспільства, навчити їх самостійно діяти в цьому середовищі, ефективно використовувати його можливості і захищатися від негативних впливів [17]. Для вирішення цієї проблеми вкрай необхідна істотно більша, ніж це має місце сьогодні, інформаційно-професійна орієнтація системи вищої технічної освіти.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Для нашого дослідження стосовно графічної підготовки студентів є цінними окремі висновки вітчизняних учених-педагогів В. Буринського, А. Верхоли, О. Глазунової, О. Джеджули, П. Дмитренка, М. Козяра, І. Нищака, В. Сидоренка, М. Юсупової та ін.

**Виклад основного матеріалу.** Реалізація глибинних цілей освіти – формування компетентності, світогляду, творчості людини – в сучасному світі можлива лише за умови доступу до вироблених людством інформаційних ресурсів, організації різномірної інформації з орієнтацією на її вивчення, розробки спеціальних методів освоєння інформації на основі нових інформаційних технологій (ІТ) [7]. "Сутністю становлення нових методів освіти на базі сучасних інформаційних технологій є революційний вплив комп'ютерних і телекомунікаційних технологій на систему освіти. Незадоволеність результатами підготовки фахівців призвела до необхідності реформування системи професійної освіти. Однією з важливих цілей інженерної підготовки тепер є забезпечення процесів розвитку і саморозвитку здібностей студента та його інтелектуального потенціалу шляхом створення умов функціонування інформаційно-навчального середовища. Тут мається на увазі дидактичне комп'ютерне середовище, яке формується і розвивається в умовах загальної інформатизації освіти. Поряд з вивченням теоретичних дисциплін інформаційного напрямку в технічних ВНЗ все більше часу необхідно приділяти комп'ютерним інформаційним технологіям, що є базовими складовими сфери професійної діяльності майбутніх інженерів" [9].

У системі вищої інженерної освіти можна відзначити такі тенденції розвитку ІТ:

- удосконалення і розширення матеріально-технічної бази;
- розвиток локальних комп'ютерних мереж і розширення доступності глобальної інформаційної мережі Internet;
- підвищення рівня програмних продуктів, які постійно адаптуються у використанні при розширенні їх функціональних можливостей;
- розширення можливостей інтерактивних програмних засобів, які забезпечують обслуговування взаємодії між людиною і комп'ютером;
- освоєння на вищому рівні компетентності прикладних інформаційних технологій автоматизації виробничих процесів;

– розвиток професійно-орієнтованих інформаційних технологій підтримки життєвого циклу виробів;

– орієнтація на інформаційні потреби конкретного замовника (галузі, підприємства тощо).

Крім цього, можна виділити найбільш вагому групу проблем, від яких залежить процес впровадження, освоєння і розвитку ІТ в технічних ВНЗ:

1) фінансові – відображають невідповідність економічних можливостей багатьох ВНЗ потребам суспільства, навчального закладу та кожного студента зокрема;

2) технічні – визначають вимоги, що ставляться до використовуваних видів комп'ютерної техніки та їх мікропроцесорної складової;

3) програмні – зумовлюють склад і види програмного забезпечення для використання в різних сферах системи освіти, порядок та особливості його використання;

4) підготовчі – пов'язані з уміннями викладача і студентів використовувати сучасну комп'ютерну техніку, що дозволяє їм вдосконалювати знання й уміння в реалізації функціональності програмних продуктів;

5) професійно-орієнтовані – зумовлюють суперечності в системі вищої технічної освіти та містять комплекс завдань, пов'язаних з ґрунтовною професійною підготовкою інженерів у галузі ефективного використання інтелектуальних систем автоматизованого проектування.

Отже, успішне здійснення підготовки сучасних інженерних кадрів високої кваліфікації у вирішальній мірі залежить від інтенсифікації процесу навчання на основі педагогічних новацій і прогресивних освітніх технологій, пов'язаних з різноплановим використанням у педагогічному процесі ІТ, пошуком доцільних форм організації навчально-пізнавальної діяльності студентів, забезпеченням взаємозв'язку і наступності дидактичних ланок процесу навчання.

Інтенсифікація навчання на основі ІТ, з якими студент може працювати як самостійно, так і під керівництвом викладача, скорочують час і підвищують якість засвоєння дисципліни порівняно з традиційними формами навчання [13]. У той же час фахівці вважають, що ІТ, займаючи центральне місце в педагогічних інноваційних методиках, мають бути забезпечені організаційно-методичними засобами навчання, тобто комп'ютерними навчальними програмами.

Під комп'ютерними навчальними програмами прийнято розуміти будь-які програмні засоби, спеціально розроблені або адаптовані для застосування у процесі навчання. У той же час Р. Гуревич звертає увагу на те, що фахівці у галузі дидактики та методики викладання тих чи інших навчальних дисциплін дуже часто далекі від інформаційних технологій і тому не можуть повною мірою використовувати їх потенційні можливості [5, с. 354].

З уведенням у технічних ВНЗ дисциплін, зорієнтованих на використання комп'ютерної техніки, з'явилися поодинокі педагогічні дослідження з упровадження інженерних ІТ у професійній освіті. Проте існуючі наукові праці в галузі систем автоматизованого проектування здебільшого мають технічну орієнтацію [10; 11; **Ошибка! Источник ссылки не найден.** та ін.]. А кількість науково-теоретичних і практичних розробок про навчання роботі з інтерактивними системами автоматизованого проектування (САПР) вкрай незначна. На жаль, поодинокими є наукові дослідження проблем, пов'язаних з використанням функціонального та дидактичного потенціалу інтерактивних 3D інформаційних технологій конструкторського призначення в графічній підготовці студентів технічного ВНЗ. Це дозволяє нам зробити висновок, що дослідження, які стосуються проблем навчання в технічних ВНЗ новим ІТ автоматизації проектно-конструкторської діяльності, ведуться на недостатньому рівні.

З початку ХХ ст. у галузевих освітніх стандартах до традиційних графічних дисциплін – "Нарисної геометрії" та "Інженерної графіки" – була додана інтерактивна комп'ютерна графіка, яка реалізується засобами САПР. Це призвело до скорочення кількості годин на вивчення дисциплін графічного циклу, однак не забезпечило засвоєння студентами на достатньо кваліфікованому рівні нових знань і практичних умінь роботи з цими новими графічними ІТ, призначеними для полегшення проектно-графічної діяльності інженерів та підвищення оформлювальної якості проектно-конструкторської документації.

Розуміючи необхідність навчання майбутніх інженерів роботі з конструкторськими модулями та графічними редакторами інтелектуальних комп'ютерних САПР на професійному рівні, технічні ВНЗ розпочали вводити у навчальні плани додаткові навчальні дисципліни прикладного характеру, які розширювали й удосконалювали фундаментальну інженерну графічну підготовку відповідно до вимог сучасного виробництва.

Для нашого дослідження є цінними окремі висновки вітчизняних учених-педагогів. Так, О. Джеджула зазначає, що комп'ютерна графіка, будучи складовою змісту функціонування інженерно-конструкторських САПР, є самостійною навчальною дисципліною, яка має вивчатися після оволодіння студентами основами класичної нарисної геометрії і традиційної інженерної графіки (креслення) [6]. Наш практичний досвід, підтверджує інші підходи, пов'язані з необхідністю навчати комп'ютерній графіці та геометричному моделюванню з перших днів студентства, адже важливо якнайшвидше навчити студентів добротній техніці користувача безвідносно до призначення створюваних електронних об'єктів. Чим швидше студенти почнуть демонструвати віртуозність в оволодінні ІТ, тим раніше, ширше і глибше

проявиться їхній науковий і практичний інтерес до явищ комп'ютерного моделювання. Натомість вільне володіння комп'ютерною технікою і зацікавленість електронним моделюванням сприятиме подоланню труднощів у вивченні нарисної геометрії або інженерної графіки, які становлять графічну основу автоматизованого проектування технічних об'єктів.

Отже, графічна підготовка є невід'ємною складовою інженерної освіти. Графічні знання, вміння та навички, якість яких забезпечується у процесі вивчення графічних дисциплін (нарисної геометрії, інженерної графіки та комп'ютерної графіки в різних модифікаціях), є фундаментом для подальшої навчальної діяльності студента та професійної практики випускника технічного ВНЗ.

Водночас, майже всі дослідники відзначають, що на якість сучасної інженерної графічної підготовки негативно впливає:

- 1) дефіцит навчального часу, відведеного на їх вивчення;
- 2) слабка геометрична і креслярська підготовка випускників середньої загальноосвітньої школи [3; 6; 18 та ін.].

Щодо першої тези, скорочення часу, який відводиться для вивчення дисциплін графічного циклу у технічному ВНЗ, змушує шукати шляхи інтенсифікації освітнього процесу на основі активних форм і методів. Підґрунтям активізації навчальної графічної діяльності студентів найчастіше розглядається викладання зі застосуванням активних засобів, методів і прийомів навчання в поєднанні з частково-пошуковою евристичною діяльністю студентів. Евристика розглядає питання організації розумової діяльності в нестандартних ситуаціях, коли перед людиною стоїть завдання (проблема), вирішення якої вона не зустрічала у своїй практичній діяльності. Поява комп'ютерної складової в графічній підготовці майбутніх інженерів дала поштовх новим евристичним у цьому процесі.

Стосовно другої тези: у базовому навчальному плані загальноосвітньої школи не відведено часу на вивчення креслення, лише деякі уявлення про технічну графіку коротко подаються в межах освітньої галузі "Технологія". Водночас О. Джеджула [6], досліджуючи дидактичні засади та шляхи оптимізації процесу графічної підготовки майбутніх інженерів, з жалем зазначає, що кваліфікація шкільних педагогів з креслення або надзвичайно низька, або цей предмет у школах ведуть люди, які не мають відповідної фахової підготовки. Однак вирішення проблеми покращення викладання геометрії в школі і повернення навчальному предмету "Креслення" статусу самостійного, самодостатнього і обов'язкового поки залишається на рівні емоційних дискусій. Як підтверджує і наш багаторічний досвід викладання в технічному ВНЗ, графічні та геометричні знання й уміння нинішніх випускників загальноосвітніх шкіл залишають бажати набагато кращого.

Отже, спільною думкою багатьох педагогів-дослідників є така: основною причиною слабкої успішності студентів з графічних дисциплін є недотримання наступності в змісті і методах навчання між середньою школою і ВНЗ [1; 2; 4; 14 та ін.].

Розглянемо проблему використання ІТ у процесі графічної підготовки інженерів з іншого боку. Будь-який педагог-практик, професійна діяльність якого пов'язана з навчанням студентів графічними дисциплінами, знає, що саме "Нарисна геометрія" є для першокурсників, вчорашніх школярів, найбільш "складною" дисципліною. Відома дослідниця у галузі нарисної геометрії Л. Найніш так пояснює причини складності сприйняття студентами цієї фундаментальної навчальної дисципліни: "Перша причина полягає в тому, що для освоєння курсу необхідний певний рівень геометричних знань, які потрібні як для тих, хто вивчає нарисну геометрію, так і для тих, хто пише підручники і розробляє методичні посібники. Натомість нині ситуація така, що геометрична освіта, в широкому розумінні, практично відсутня. У школі геометрія викладається в урізаному вигляді, а в програмах технічних ВНЗ її немає взагалі. Друга причина зумовлена традицією, яка склалася у формулюванні основного завдання нарисної геометрії як науки, що розвиває, в основному, лише просторове мислення" [12, с. 15].

Л. Найніш [12] в дослідженні, спрямованому на оптимізацію процесу навчання студентів молодших курсів основам класичної нарисної геометрії, стверджує, що в умовах використання нових технологій комп'ютерної графіки й автоматизації конструкторського проектування знижується якість їхньої графічної підготовки і виконавських графічних умінь. Вона емоційно обґрунтовує помилковість твердження, що, в зв'язку з появою можливості виконання креслень засобами комп'ютерної графіки, відпадає необхідність у вивченні традиційних курсів – нарисної геометрії і креслення.

Отже, можна стверджувати, що в сучасних умовах роль нарисної геометрії навіть зростає. Зрозуміло, інженер, маючи можливість постійно використовувати при проектуванні графічні ІТ, якими він володіє так само професійно, як, наприклад, теорією проектування та стандартами ЄСКД, дійсно може нечасто креслити вручну. Натомість студентів, який засвоює професійне технічне застосування комп'ютерного моделювання необхідні знання нарисної геометрії і креслення, бо навіть найпотужніші й інтелектуальні графічні ІТ та системи – це лише засіб для реалізації та фіксації творчих задумів інженера на основі знань основ проектування, нарисної геометрії та інженерної графіки.

Звідси, нарисна геометрія є головною теоретичною базою комп'ютерної графіки. Помічено, що в останні роки значно розширилося коло завдань, які розв'язуються методами нарисної геометрії та знайшли широке застосування в системах автоматизованого проектування [8]. Тому є всі підстави

стверджувати, що значення нарисної геометрії як ефективного засобу розвитку просторової уяви, образно-графічного і технічного мислення в інженерній освіті дійсно зростає.

На наш погляд, вдалим і, безумовно, корисним є підхід О. Джеджули, при якому, виходячи з аналізу графічної підготовки першокурсників, нею пропонується впровадити в технічних ВНЗ пропедевтичний курс елементарної геометрії з елементами креслення [5, с. 189]. Однак не в кожному технічному ВНЗ є можливість запровадження додаткової навчальної роботи з першокурсниками.

Висновки. Нині спостерігаються такі основні тенденції використання сучасних ЗІТ в графічній підготовці майбутніх інженерів:

- оновлення змісту графічної підготовки; зміна способів і засобів графічної діяльності студентів, перебудова методів та організаційних форм графічної підготовки майбутніх інженерів засобами інформатизації та комп'ютеризації;

- усвідомлення необхідності побудови професійно-орієнтованого інформаційно-навчального середовища графічної підготовки студентів;

- становлення системи графічної освіти в технічних ВНЗ, яка передбачає набуття вмій і навичок інженерної комп'ютерної графіки та геометричного моделювання засобами інтерактивних систем автоматизованого проектування.

Отже, аналізуючи сучасний стан проблеми забезпечення якості графічної підготовки у технічних ВНЗ, дослідники [3; 5; 18 та ін.] приходять до таких висновків: графічна освіта, будучи важливою складовою інженерної освіти, крокує шляхом перетворень, пов'язаних з розвитком високопродуктивних комп'ютерних технологій; змінюються цілі і завдання графічної підготовки в інженерній освіті: першочерговими стають розвиток інтелекту та творчих здібностей студента; змінюється зміст графічної підготовки з виділенням предметно-специфічних ділянок графічного знання.

### Використані джерела

1. Білевич С.В. Інтеграція нарисної геометрії та креслення в процесі графічної підготовки майбутніх учителів трудового навчання: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: 13.00.02 "Теорія та методика навчання креслення" / С.В. Білевич. – К. : Ін-т проф.-техн. освіти АПН України, 2008. – 20 с.
2. Буринський В.М. Самостійна робота як засіб удосконалення графічної підготовки майбутніх учителів трудового навчання: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: 13.00.02 "Теорія та методика навчання" / В.М. Буринський. – К. : Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова, 2001. – 19 с.
3. Глазунова О.Г. Методика навчання майбутніх фахівців аграрного профілю засобами комп'ютерної графіки: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: 13.00.02 "Теорія та методика навчання" / О.Г. Глазунова. – К. : Нац. аграрний ун-т, 2003. – 20 с.
4. Голіяд І.С. Активізація навчальної діяльності студентів на заняттях з креслення засобами графічних завдань: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.02 "Теорія та методика навчання креслення" / І.С. Голіяд. – К. : Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова, 2005. – 22 с.
5. Гуревич Р.С. Формування інформаційної культури майбутнього фахівця // Педагогіка і психологія професійної освіти: результати досліджень: Зб. наук. праць / За ред. І.А. Зязюна, Н.Г. Ничкало. – К., 2003. – С. 354 – 360.
6. Джеджула О.М. Теорія і методика графічної підготовки студентів інженерних спеціальностей вищих навчальних закладів : дис. ... док. пед. наук: 13.00.04 / Джеджула Олена Михайлівна. – К., 2007. – 460 с.
7. Євстіфєєв В.О. Методологічні принципи інтеграції інтелектуальних інформаційних технологій до освітнього процесу [Електронний ресурс] / В.О. Євстіфєєв, О.П. Чорний – Режим доступу: [www.dlab.irtc.org.ua/ITEA2006/paper/Evstifeev.doc](http://www.dlab.irtc.org.ua/ITEA2006/paper/Evstifeev.doc).
8. Жалдак М.І. Педагогічний потенціал комп'ютерно-орієнтованих систем навчання нарисної геометрії / М. І. Жалдак // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наукових праць. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2003. – Вип. 7. – 126 – 131 с.
9. Згуровський М.З. Болонський процес : головні принципи та шляхи структурного реформування вищої школи / М.З. Згуровський. – К. : НТУУ "КПІ", 2006. – 544 с.
10. Кулешик Я., Андрійчук М. Комп'ютерна графіка : графічний редактор Corel Draw : [навч. посіб.]. – Львів: Вид. НУ "Львівська політехніка", 2007. – 120 с.
11. Мультимедіа та мультимедійні системи : [навч. посіб.] / уклад. С.С. Забара, О.П. Цурін. – К. : ВМУРоЛ, 2004. – 154 с.
12. Найниш Л.А. Дидактические основы и пути оптимизации процесса обучения начертательной геометрии: автореф. на соиск. уч. степени докт. пед. наук. 13.00.04 "Теория и методика профессионального образования" / Л.А. Найниш. – Пенза, 2000. – 41 с.
13. Неперервна професійна освіта : Філософія, педагогічні парадигми, прогноз : [монографія] / В.П. Андрущенко, І.А. Зязюн, В.Г. Кремень, С.Д. Максименко, Н.Г. Ничкало, С.О. Сисоева, Я.В. Цехмістер, О.В. Чалий; [за ред. В.Г. Кременя]. – К. : Наук. думка, 2003. – 853 с.

14. Нищак І.Д. Розвиток технічного мислення майбутніх учителів трудового навчання у процесі графічної підготовки засобами інформаційних технологій: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Нищак Іван Дмитрович. – К., 2009. – 323 с.: іл.
15. Петрук В.А. Теоретико-методичні засади формування професійної компетентності майбутніх фахівців технічних спеціальностей у процесі вивчення фундаментальних дисциплін : [монографія] / В.А. Петрук. – Вінниця: "Універсум-Вінниця", 2006. – 292 с.
16. Пилипчук А.Ю. Реформування освіти та інформатизація: основні проблеми і підходи до їх вирішення [Електронний ресурс] / А.Ю. Пилипчук. – Режим доступу: <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/ITZN/em5/content/08paystf.htm>.
17. Резніков В.М. Тенденції прискорення інформатизації освіти в Україні [Електронний ресурс] / В.М. Резніков Режим доступу: <http://www.rusedu.info/Article758.html>.
18. Юсупова М.Ф. Застосування нових інформаційних технологій у графічній підготовці студентів вищих навчальних закладів : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Юсупова Маргарита Федорівна. – Одеса, 2002. – 245 с.

Kovalenko S.

#### THE PROBLEMS OF INTRODUCTION OF INFORMATIONAL TECHNOLOGIES INTO GRAPHICAL PREPARATION OF FUTURE ENGINEERS

*The article deals with the basic tendencies of the development of informational technologies. The group of problems on which the process of introduction, mastering and development of informational technologies at technical universities and quality of modern engineer graphical preparation depends is revealed.*

*The main tendencies of the development of informational technologies are: improvement and increase of material and technical base; development of local computer networks and widening of availability of global informational network Internet; increase of the level of programmatic products, which constantly extend their functional opportunities; increase of the possibilities of interactive program meanings, which provide cooperation between a man and a computer; mastering of applied informational technologies and automation of productive processes; development of professionally oriented informational technologies; orientation to informational needs of a definite customer (industries, enterprises, etc.).*

*Besides this the most significant group of problems on which the process of introduction, mastering and development of informational technologies at technical universities depends is revealed. These are: financial, technical, program, preparatory and professionally-oriented problems. Also description of each group of problems is given.*

*So, graphical education as an important part of engineering education, feels the changes, connected with the development of highly productive computer technologies; the goals and tasks of graphical preparation in engineering education are changed; student's development of intellect and creative skills goes to the first place; the essence of graphical preparation with the distinguishing of subject specific areas of graphical knowledge is changed.*

**Key words:** *informational technologies, graphical preparation, computer educational programmes, the system of automated planning, sketch geometry, engineering graphic, computer graphic.*

*Стаття надійшла до редакції 01.11.2016 р.*