

УДК 514.18

## НОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИКЛАДАННЯ ГРАФІЧНИХ ДИСЦИПЛІН ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ САПР

Башта О.Т., к.т.н.,  
Джурик О.В.,  
Романенко В.Г., к.т.н.,  
Сабірова І.М.

*Національний авіаційний університет (м. Київ, Україна)*

*В роботі розглядаються розробка та використання «Навчально-методичних комплексів» з графічних дисциплін для забезпечення умов формування системного підходу до процесу навчання.*

*Ключові слова: процес навчання, графічна підготовка, особистісно-орієнтоване навчання, успішність, самонавчання, інформаційні технології, дидактичний матеріал.*

**Постановка проблеми.** Аналіз багаторічної роботи кафедри комп'ютерних технологій дизайну і графіки Національного авіаційного університету свідчить про недостатньо високу успішність студентів перших курсів з графічних дисциплін. Тому існує необхідність пошуку способів і прийомів вдосконалення змісту дидактичних матеріалів і методики викладання.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Із набуттям України незалежності почали створюватися навчально-методичні комплекси з дисциплін, які орієнтовані на Болонську систему навчання. НМК розробляються на базі державних стандартів вищої освіти. Проблема науково-методичного забезпечення займалися, зокрема: А.Архіпова, А.Беляєва, Є.Вишнякова, Л.Солянкін та ін. Але незважаючи на достатньо велику кількість публікацій стосовно НМК, матеріали з розробок НМК з графічних дисциплін практично відсутні.

**Формулювання цілей статті.** Метою статті є розробка нових науково-обґрунтованих форм організації процесу навчання нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки у вищому навчальному закладі.

**Основна частина.** Основною причиною недостатньо високої успішності студентів з графічних дисциплін в першому семестрі є низький рівень або повна відсутність (не вивчалось в школі) шкільної

графічної підготовки з креслення. Про це свідчить аналіз результатів проведеного анкетування.

За результатами анкетування, яке проводилось на першому занятті з відповідного предмету в університеті, виявлено, що 88% опитаних не вивчали креслення в школі, 5% не працювали з комп'ютером, а якщо працювали, то дуже мало.

Пояснити ситуацію, що склалася, можна наступними причинами:

- відсутність обов'язкового предмета «Креслення» в шкільних програмах в Україні;
- слабка технічна оснащеність сільських шкіл, брак комп'ютерної техніки;
- відношення до креслення як до другорядного предмету.

Пошук необхідних способів і прийомів, що підвищують успішність, повинен бути спрямований в першу чергу на вдосконалення змісту дидактичних матеріалів і методики викладання.

Зупинимося на науково-методичних проблемах.

Проведений аналіз показав, що в даний час є ряд суперечностей, а саме:

- між наявними резервами (педагогічними, методичними, технічними) в плані активізації підготовки студентів, пов'язаними з комп'ютеризацією освіти, і недостатнім використанням цих резервів в навчальному процесі.

Активізація процесу підготовки студентів при вивченні нарисної геометрії та інженерної графіки з використанням нових інформаційних технологій можлива при дотриманні наступних умов: удосконаленні методики процесу активізації підготовки студентів; реалізації дидактичного забезпечення процесу.

Якщо в процесі викладання нарисної геометрії та інженерної графіки на першому і другому курсах ВНЗ будуть створені сприятливі умови для поглиблення зв'язків з іншими предметами програми, то це буде сприяти підвищенню інтересу студентів до обраної спеціальності, поліпшенню якості підготовки.

При вивченні графічних дисциплін студенту необхідно мати уявлення про ті технологічні процеси, за допомогою яких здійснюється виготовлення виробів різної складності. Саме тому курс інженерної графіки тісно пов'язаний з багатьма технічними дисциплінами. Тому необхідне проведення аналізу форм і способів здійснення зв'язків між нарисної геометрією, інженерною графікою і предметами навчальної програми, що містять графічну частину.

Нарисна геометрія та інженерна графіка, як одна з дисциплін загальнотехнічного циклу, є фундаментальною дисципліною в підготовці інженерних кадрів. У кожному її розділі є матеріал, який

пов'язаний зі змістом інших предметів і залучається при їх вивченні. Тому особливо важливо в процесі вивчення нарисної геометрії та інженерної графіки забезпечити наочний зв'язок цього предмета з дисциплінами старших курсів ВНЗ та з майбутньою професійною діяльністю. Така координація підніме значимість нарисної геометрії та інженерної та комп'ютерної графіки, буде стимулювати інтерес до навчання та обраної професії. Найважливішою особливістю професійного становлення майбутнього інженера, в період його навчання у вузі, є якість графічної підготовки. Це вимагає створення таких педагогічних умов, які можуть забезпечити ефективність графічної діяльності студентів з урахуванням сучасних вимог.

При проектуванні і реалізації процесу вивчення дисциплін «Нарисна геометрія та інженерна графіка», «Інженерна та комп'ютерна графіка» важливу роль відіграє взаємозв'язок опрацьованого матеріалу. Це особливо актуально в зв'язку з тим, що всі теми, які вивчаються студентами в нарисній геометрії та інженерній графіці, взаємозв'язані: недоліки в підготовці попередніх тем курсу, дають негативні результати на наступних етапах навчання.

Розробка нових науково-обґрунтованих форм організації процесу навчання нарисної геометрії та інженерної графіки у вищому навчальному закладі заснована на аналізі мети, структури і зв'язків у процесі навчання. Останнім часом складаються такі тенденції: зменшення аудиторних занять, зростання обсягу навчальної інформації; значна обмеженість часу, відведеного для її вивчення, - і, як наслідок, ускладнення змісту освіти.

Корінна реконструкція освітньої діяльності орієнтована на формування модульної основи організації навчального процесу на базі кредитної системи. Основною метою навчального процесу стає оволодіння студентами способами набуття нових знань, розвиток пізнавальних потреб і творчого потенціалу. Досягнення особистих результатів навчання, розвиток мотиваційних ресурсів студентів вимагають побудови індивідуальних освітніх програм.

У вузах США і Європи широке поширення набуло особистісно-орієнтоване навчання, яке передбачає принципову зміну рольових функцій студента і викладача. Студент з пасивного об'єкту навчання, що приймає інформацію від викладача, стає активним суб'єктом навчального процесу, здатним до самоосвіти та самовдосконалення. Він бере участь у формуванні власної «траєкторії» освіти. Сенсом навчання стає не оцінка, поставлена викладачем, а самооцінка студентом досягнутих особистих результатів. Зміна освітнього процесу надає значущий вплив і на роль викладача. З «транслятора» готових знань він стає партнером студента в спільній діяльності навчання. При цьому нова роль не применшує значення викладача як

педагога. Викладач - лектор, методист, дослідник - набуває нових якостей - консультанта (тьютора), так як процес самонавчання студента не виключає дії керівника, що консультує і контролює виконання завдань. У нових умовах викладач створює необхідне навчальне середовище і здійснює управління діяльністю студента. Загальносвітова тенденція навчання включає передачу студентам «підтримуючих» матеріалів, що полегшують їм можливість самостійної роботи.

На кафедрі комп'ютерних технологій дизайну і графіки Національного авіаційного університету першим кроком нової організації роботи послужило створення навчальної лабораторії на базі креслярських класів, що задовольняє сучасним вимогам мультимедійного оснащення та зміні технологій викладання графічних дисциплін із застосуванням графічних програм AutoCAD, ArchiCAD, КОМПАС.

Відповідно до аналізу прогнозованих цілей навчання колективом кафедри були підготовлені і впроваджені в навчальний процес методичні розробки, які розглядалися як один із сучасних інструментів навчання. Впровадження дидактичного матеріалу дозволило вирішити кілька задач по інтенсифікації навчального процесу, але разом з тим виявило ряд проблем. Стала прослідковуватись залежність студента від викладача в питаннях отримання завдання, вибору варіанта, оформлення робіт та ін. Відсутність знань термінів, визначень і навичок пошуку необхідної інформації приводило до зниження мотивації студентів до вивчення дисципліни. Відсутність різних рівнів складності завдань не дозволяла першокурснику в повній мірі оцінити свою базову підготовку і вибрати власну траєкторію навчання, яка б не зрівнювала як сильно, так і слабо підготовлених студентів. Розмиті тимчасові критерії здачі домашніх завдань приводили до зриву навчального графіка, зниження якості робіт і фізичному навантаженні як на студентів, так і на викладачів в кінці семестру.

У зв'язку з цим авторами був розроблений «Навчально-методичний комплекс» матеріалів для супроводу студентів при вивченні курсів графічних дисциплін, які читаються на кафедрі. «Навчально-методичний комплекс» призначений для організації роботи студентів першого та другого курсів. Мета «Навчально-методичний комплексу» полягає в забезпеченні умов формування системного підходу до процесу навчання студентів і досягнення ними необхідних результатів навчання. Основні завдання, які вирішуються шляхом впровадження даного дидактичного матеріалу: покращення організації самостійної аудиторної та позааудиторної роботи студента; підвищення мотивації студента для отримання нових знань з

дисципліни, незалежно від рівня його початкової підготовленості; стимулювання усвідомленої необхідності самостійних дій студента через самоорганізацію, самооцінку, самоконтроль; забезпечення можливості демонстрування особистих досягнень студента при виборі власної траєкторії навчання та здійснення коригування подальших дій. Ступінь початкової підготовленості студента до освоєння дисципліни дуже важлива і залежить від багатьох факторів: попередньої підготовки (школа, ліцей, коледж, попередня дисципліна в рамках вузу); властивостей особистості (мотивації, самостійності, відповідальності та ін.); компетентності викладача, технічних засобів навчання та ін. Мотивація студента з освоєння дисципліни визначається: знаннями тем дисципліни в цілому, так і окремих її розділів (модулів); можливістю самостійно вибрати рівень завдань посильних для виконання; можливістю самостійно вибрати більш складний рівень завдань, дотримуючись рекомендацій в супровідних документах; можливістю рухатися по власній освітній траєкторії; впевненістю в своєму постійному освітньому зростанні; впевненістю в можливості самостійного виконання завдання.

Навчальний матеріал педагогічного супроводу складений з урахуванням трьох рівнів складності: базового, середнього, високого. Базовий рівень містить завдання для виконання слабопідготовленими студентами. В середній рівень включені ускладнені завдання першого рівня, а в високий - ускладнені завдання другого рівня. Очевидно, що така шкала оцінок занадто проста для реальної оцінки знань студентів, тому авторами була розроблена рейтингова система оцінок. Системність при розробці «Навчально-методичного комплексу» полягає в тому, що матеріал дисципліни був розділений на окремі самостійні, але взаємопов'язані складові частини - модулі. Число модулів визначалося змістом і трудоємкістю дисципліни. При вивченні студентом матеріалу відповідного модуля, здійснюється проміжний контроль. Кожне навчальне заняття «працює» на формування у студента компетенції або її елемента. Студент повинен знати, вміти і володіти критеріями даного заняття.

Розробка «Навчально-методичного комплексу» здійснювалася із залученням комп'ютерних технологій, що дозволяє викладачеві надати студенту різні засоби діагностики (тести, завдання для самоперевірки, анкети та ін.). Це дає можливість легко систематизувати і обробляти отримані результати; студенту - підвищити зацікавленість в досліджуваному матеріалі, дає відчуття здійсненності завдань, можливості його засвоєння, віри у власні сили і здібності, прагнення до підвищення рівня своєї освіти. Всі матеріали «Навчально-методичного комплексу» розроблені в електронному вигляді і розміщені в репозитарії університету (підрозділ - Інститут аеропортів,

кафедра комп'ютерних технологій дизайну і графіки) та на робочих столах комп'ютерів у вільному доступі. Робочий зошит - єдиний документ, який студент повинен роздрукувати.

До «Навчально-методичного комплексу» увійшли наступні документи: календарний план вивчення дисципліни, навчальна і робоча програми з дисципліни, конспект лекцій з дисципліни, методичні рекомендації щодо виконання розрахунково-графічних робіт (РГР) і домашніх завдань (ДЗ), варіанти завдань РГР і ДЗ, методичні рекомендації до лабораторних і практичних занять, приклади модульних контрольних робіт, приклади поточних контрольних робіт, приклади екзаменаційних білетів, питання для підготовки до екзамену і заліку, методичні рекомендації з самостійної роботи студентів, презентації по кожному модулю дисципліни; ілюстрований українсько-російсько-англійський словник термінів з грифом МОН України з нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки, розроблений авторами з урахуванням авіаційної направленості ВУЗу (словник виконує функцію не тільки перекладу, а також завдяки ілюстраціям до кожного терміну допомагає в тлумаченні смислу технічної термінології), глосарій (тлумачний словник термінів з нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки), критерії оцінки графічних робіт. Використовуючи матеріали навчально-методичного комплексу, в кінці семестру студенти повинні здати альбоми розрахунково-графічних робіт або домашніх завдань, відповідно до тематики факультету.

Альбом графічних робіт з нарисної геометрії, зокрема, виконується на базі навчального посібника з грифом МОНМС України «Збірник завдань з нарисної геометрії», який відповідає програмі курсу з нарисної геометрії для вищих технічних навчальних закладів. Відмінною рисою посібника є те, що розв'язання кожної задачі поділяється на декілька графічних етапів з детальним текстовим поясненням та остаточним графічним результатом задачі. Якщо умова і рішення задачі наведені на одному кресленні, то в зв'язку з великою кількістю ліній побудову досить важко розібратися в рішенні задачі, навіть якщо додається його текстове пояснення. Використання задачника з поетапним розв'язком задач дає студентам можливість зрозуміти і засвоїти весь курс, з'ясувати план і хід розв'язку задач. Крім цього в посібнику наведені умови задач для самостійного розв'язку. Мета даного посібника – збільшення ефективності при самостійному вивченні курсу нарисної геометрії.

Після використання навчально-методичних комплексів було проведено анкетування студентів. Шляхом опитування були отримані наступні результати: 69,6% студентів підтвердили, що робота з документами «Навчально-методичного комплексу» допомогла їм в

освоєнні дисципліни. До позитивних результатів роботи з навчально-методичним матеріалом першокурсники віднесли: грамотний системний підхід в організації занять; можливість працювати з випередженням графіка, самостійно освоюючи нові розділи і виконуючи завдання; можливість самостійного вибору рівня складності завдань; можливість роботи з реальними деталями і складаними одиницями; наявність чіткого оцінювання виконаних робіт ( в комплексі наводяться критерії оцінок). До негативних сторін було віднесено: мала кількість годин аудиторного навантаження; наявність графіка виконання і здачі завдань в семестрі; великий обсяг навчального матеріалу, виділеного на самостійне вивчення. Самостійний вибір студентами рівня складності завдань розподілився в наступному процентному співвідношенні: високий рівень вибрали 19,4% студентів; середній (просунутий) 41,5%; пороговий (базовий) рівень виконання завдань вибрали 12,5% студентів; вибір рівня проігнорували 26,6% студентів. Результати опитування повністю відповідають реальній ситуації. Студенти, які відмовилися від вибору рівня освоєння дисципліни, змушені були дотримуватися базового рівня, ігноруючи при цьому графік здачі домашніх завдань і виконання контрольних заходів.

**Висновки.** На основі аналізу психолого-педагогічних і специфічних особливостей вивчення нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки запропоновано використання навчально-методичних комплексів з даних курсів для студентів механічних, радіотехнічних, комп'ютерних та інженерно-будівельних спеціальностей.

Результати багаторічної статистики організації самостійної та аудиторної робіт в національному авіаційному університеті показали, що «Навчально-методичний комплекс» разом з багатогранною коригуючою діяльністю викладача є ефективним інструментом навчання.

### ***Література***

1. Башта О.Т. Комплексний підхід до викладання графічних дисциплін англійською мовою / О.Т.Башта, О.В.Джурик, Н.О.Гірник, Т.В.Ізюменко // Інноваційні аспекти геометро-графічної освіти. Матеріали всеукраїнської науково-методичної конференції. – Севастополь: Севастоп. нац. техн. ун-т, 2012. – С. 87 – 90.
2. 2. Брехова А.В. Интеграция графических и технических дисциплин для организации самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс] / А.В. Брехова // Перспективы науки и образования. Международный электронный научный журнал ISSN 2307-2334 (Онлайн), 2017. – Вып. 1 (25) – С. 39-41.

3. Башта О.Т. Збірник задач з нарисної геометрії [навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів з грифом МОНМС України] /О.Т.Башта, О.В.Джурик. – К. : НАУ, 2013. – 212 с.
4. Башта О.Т. Ілюстрований українсько-російсько-англійський словник термінів з нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки [Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів з грифом МОН України] /О.Т.Башта, О.В.Джурик. – К. : НАУ, 2010. – 172 с.

### **НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРЕПОДАВАНИЯ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САПР**

Башта Е.Т., Джурик Е.В., Романенко В.Г., Сабирова И.М.

*В работе рассматриваются разработка и использование «Учебно-методических комплексов» с графических дисциплин для обеспечения условий формирования системного подхода к процессу обучения.*

*Ключевые слова: процесс обучения, графическая подготовка, личностно-ориентированное обучение, успешность, самообучение, информационные технологии, дидактический материал*

### **NEW TECHNOLOGIES OF TEACHING GRAPHIC DISCIPLINES USING CAD**

Bashta O., Dzhuryk O., Romanenko V., Sabirova I.

*The paper discusses the use of « Systematic training complexes» of graphic disciplines to ensure the conditions for the formation of a systematic approach to the learning process.*

*Key words: learning process, graphical preparation, personality-oriented learning, academic performance, self-learning, information technologies, didactic material.*