

## МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ НАВЧАННЯ ЗАГАЛЬНОНАУКОВИХ ТА СПЕЦІАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН В СУЧАСНОМУ ТЕХНОЛОГІЧНОМУ СУСПІЛЬСТВІ

УДК 514.48 : 371.3

### РОЗПОДІЛ ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН ЗАЛЕЖНО ВІД ЇХНЬОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Микола АНІСІМОВ, Надія ГРИГОР (Кіровоград)

*У статті проведений системний аналіз підручників, навчальних і методичних посібників з дисциплін «Основи креслення», «Креслення», «Технічне креслення», «Нарисна геометрія», «Інженерна та комп'ютерна графіка», які сьогодні застосовуються викладачами при підготовці складних технічних професій у професійних технічних навчальних закладах, коледжах і вищих навчальних закладах. Були також проаналізовані структура, зміст, оформлення підручників, навчальних посібників і іншої літератури.*

**Ключові слова:** підручник, навчальний посібник, основи креслення, технічне креслення, нарисна геометрія, інженерна й комп'ютерна графіка.

**Постановка проблеми.** Активний розвиток науки й техніки в сучасному суспільстві вимагають зовсім нових фахівців, які володіють практичними навичками розв'язання виробничих і управлінських завдань, що вільно орієнтуються в потоці наукової й технічної інформації, постійно поповнюють свої знання, які здатні передбачити тенденції розвитку науково-технічного прогресу, вміють мислити творчо та здатні захищати свою точку зору.

Майбутнім студентам професійно технічних навчальних закладів (ПТНЗ) і вищих навчальних закладів (ВНЗ) необхідна база шкільних знань із основ креслення, образотворчого мистецтва і технічної праці. Усе прикладне мистецтво, техніка базується на уяві. Великою помилкою є те, що йде скорочення кількості годин з образотворчого мистецтва, трудового і професійного навчання і з креслення. Не одержавши базових знань, учні та студенти з труднощами будуть справлятися з навантаженням та обсягами програм навчання вищої школи.

Необхідність вивчення курсу «Креслення» диктується умовами повсякденного життя людини, у якому йому дуже часто доводиться читати різні зображення графічного змісту та призначення. Увесь науково-технічний прогрес, уся сучасна цивілізація базується тільки на кресленнях (незалежно на якому носії вони виконані – паперовому або електронному).

«Інженерна графіка» є унікальною графічною мовою людської культури. Будучи одною з найдавніших мов світу, вона відрізняється своєю лаконічністю, точністю і наочністю.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У свій час були закладені основи й розроблена велика кількість підручників і іншої літератури з графічного напрямку вченими та практичними працівниками: А.Д. Ботвінников, В. Н. Віноградов, І. С. Вишнепольський, С.О. Воеводський, І. О. Воротников, Б. Ф. Ломов, Є. І. Машбиц, М. І. Мееровіч, В. К. Сидоренко, Д. О. Тхоржевський, С. Т. Усатенко, М. В. Терехова та ін.

Розгляд будь-яких теоретичних проблем побудови підручників і навчальних посібників неможливий без їхнього наукового обґрунтування та практичної перевірки. На необхідність глибокого функціонального аналізу підручників, навчальних посібників та іншої літератури (наукового визначення кожного елемента, наукового підходу до побудови моделі підручника) неодноразово вказували багато дослідників із проблем підручника (С. Ф. Артюх, С. Я. Батишев, В. П. Безпалько, І. Т. Богданов, Б. С. Гершунський, Л. Е. Гризун, Р. С. Гуревич, Д. Д. Зуєв, В. М. Мадзігон, Г. Маєндорф, Н. М. Розенберг, В. О. Скаун, А. В. Хуторський, С. Г. Шаповаленко та ін.).

Сучасними авторами (В.В. Ванін, А. Ф. Головчук, М. В. Згуровський О. І. Кепко, В. Є. Михайленка, Г.О. Райковська, О. С. Хмеленко, Н. М. Чумак та ін.) сьогодні підготовлена велика кількість різної навчальної літератури з графічного напрямку: «Креслення», «Нарисна геометрія», «Інженерна та комп'ютерна графіка» [4-13].

**Мета написання статті.** Метою статті є системний аналіз навчальної і методичної літератури з дисциплін: «Креслення», «Нарисна геометрія», «Інженерна та комп'ютерна графіка», як в цій літературі висвітлюються питання змісту підручника і як це співвідноситься з їх назвою.

**Виклад основного матеріалу.** Системний аналіз підручників, навчальних посібників та іншої методичної літератури з креслення для учнів ПТНЗ був поданий в літ. [1, 3]. Перші дослідження з системного аналізу літератури були проведені нами у відділі професійно-технічної освіти українського

науково-дослідного інституту педагогіки (1982-1991 рр.), у Кіровоградському середньому професійно-технічному навчальному закладі (1975-2001 рр.), а потім у проблемній лабораторії Міжнародної академії проблем людини в авіації і космонавтиці (1992-2006 рр.) [1, с. 116-136].

Тому в цій роботі ми зупинимося на системному аналізі підручників, навчальних посібників для ВНЗ.

Навчальна література є невід'ємною складовою усього навчального процесу. У загальній системі засобів навчання вся література служить основним джерелом для одержання певних знань. Важливість і необхідність підручника в навчальному процесі загальновідома. Видатний чеський педагог Я. А. Коменський казав, що книга є найголовнішим засобом навчання з усієї системи засобів навчання, а К. Д. Ушинський назвав підручник «фундаментом хорошого навчання».

Тенденцією розвитку сучасної цивілізації є перехід до високотехнологічного середовища в основі якого лежить використання інформаційних технологій у всіх сферах суспільства.

На сьогоднішній день існує багато засобів спілкування в інформаційному просторі. Один з них – графічний з використанням креслення, інженерної графіки, комп'ютерної графіки. Всі ці дисципліни є невід'ємною частиною професійної підготовки інженерних кадрів. Тому важливою складовою є освітня підготовка майбутніх інженерів різних професій.

В сучасному навчанні інженерна графіка є обов'язковою основою для якісної підготовки студентів різних технічних спеціальностей, адже створення будь-яких промислових виробів не можливе без розроблення конструкторської документації.

Сьогодні в навчальному процесі існують наступні інженерні технічні дисципліни: «Креслення», «Нарисна геометрія», «Інженерна графіка» та «Комп'ютерна графіка».

Дисципліни «Основи креслення» і «Креслення» учні та студенти повинні вивчати у школах, ліцеях, гімназіях, технікумах, професійно-технічних навчальних закладах і коледжах – це перший етап знайомства з інженерною графікою і художнім рисунком.

Тому вивчення предмета креслення навіть у школах носить не якийсь абстрактний характер, а має цілеспрямоване значення. Як відзначав у свій час академік Г. В. Курдюмов «Найважливіше місце в цій системі належить кресленню, яке є «мовою техніки». Оволодіння цією мовою становить собою суттєву умову та засіб для повноцінної політехнічної освіти. Величезний вклад в розробку дисципліни «Креслення», її склад, методику викладання, розробку плануючої документації, експериментальна апробація цієї методики (на протязі 30 років), підручників, навчальних посібників та іншої літератури в середній школі внесли вчені А.Д. Ботвінников і Б. Ф. Ломов [1, с. 119; 3, с. 115]

На другому етапі (у ВНЗ) студенти повинні засвоїти такі дисципліни, як «Креслення», «Нарисна геометрія», «Інженерна графіка» та «Комп'ютерна графіка».

«Інженерна графіка» та «Комп'ютерна графіка» передбачає спочатку вивчення такої дисципліни, як «Нарисна геометрія». Сама ж нарисна геометрія базується на дисциплінах математики, геометрії і тригонометрії. Тому «**Нарисна геометрія**» класифікується, як розділ геометрії, у якому просторові фігури вивчаються за допомогою побудови їх зображень на площині, зокрема побудови проєкційних зображень, а також методи розв'язання та дослідження просторових завдань на площині. Виходячи з цих вимог «Нарисна геометрія» повинна вивчатися перед дисциплінами «Інженерної графіки» та «Комп'ютерної графіки».

«Інженерна графіка» або «Технічне креслення» – це фактично розширений курс «Основи креслення».

«**Інженерна графіка**» – є унікальною найдревнішою графічною мовою людської культури. В алфавіті цієї унікальної мови існує лише два знаки: точка і лінія, з яких в подальшому створюються креслення та інші технічні документи. Сьогодні у світі нараховується близько 7000 мов. У цієї єдиної графічної мови є, як міжнародні, так і державні стандарти (ЄСКД, ДСТУ, ISO).

У всіх навчальних закладах де готують спеціалістів технічного спрямування обов'язковим є вивчення курсу «Інженерної графіки». Метою даної дисципліни є розвиток у студентів просторового мислення, необхідного для відтворення (уявлення) в просторі вигляду предмету чи виробу, а також формування цілісності знань з виконання, оформлення та читання різних конструкторських документів. Адже вони мають містити всю необхідну інформацію коротко і в повному обсязі.

І останній розділ «**Комп'ютерна графіка**» – розділ інформатики, який вивчає засоби та способи створення і обробки графічних зображень за допомогою ПК. Незважаючи на те, що для роботи з комп'ютерною графікою існує безліч класів програмного забезпечення, розрізняють чотири види комп'ютерної графіки. Це *растрова графіка*, *векторна графіка*, *тривимірна* і *фрактальна графіка*. Вони відрізняються принципами формування зображення при відображенні на екрані монітора або при друкуванні на папері.

Комп'ютерна графіка є невід'ємною складовою сучасних комп'ютерних технологій графічної підготовки та полегшує вивчення інженерної графіки. Також, інженерна комп'ютерна графіка дозволяє

звільнити студента від трудомістких креслярських робіт, які на комп'ютері виконуються якісніше, точніше і швидше, та все ж таки їй не під силу повністю замінити і витиснути інженерну графіку.

Проаналізувавши вищевикладений матеріал можна сформувати логічну структуру і послідовність вивчення основних дисциплін всіх технічних напрямів: 1) нарисна геометрія; 2) інженерна графіка; 3) комп'ютерна графіка.

Нами були проаналізовані підручники і навчальні посібники з дисциплін: «Креслення», «Нарисна геометрія», «Інженерна графіка» та «Комп'ютерна графіка», які були випущені викладачами кафедр «Інженерна та комп'ютерна графіка» (сумарна кількість 67 книг).

Наприклад, в навчальному посібнику авторів А. Ф. Головчук, О. І. Кепко, Н. М. Чумак на самому початку [6, с. 7-15] подано матеріал «елементи технічного креслення» з дисципліни «Креслення». На с. 16-36 подано матеріал з розділу «Комп'ютерної графіки». Наведенні лабораторні роботи і пропонується їх виконання в комп'ютерній програмі КОМПАС-3D.

На с. 60-66 подано матеріал з «Нарисної геометрії», а на с. 68-70 – тема «Розрізи» з дисципліни «Креслення». На с. 72-94 подано матеріал з розділу «Комп'ютерної графіки». З с. 96 по 116 подано розділ з дисципліни «Технічне креслення». У підручнику порушено хронологію, а також історичний підхід до подачі навчального матеріалу.

Розглянемо побудову і зміст підручника авторів В. Є. Михайленка та ін. [8]. Назва підручника «Збірник задач з інженерної та комп'ютерної графіки». Насправді розділу «Інженерній графіці» відведено 39 сторінок, а «Комп'ютерної графіці» – 24 сторінки. Інша частина книги посвячена «Нарисної геометрії» і «Обчислювальній геометрії» (97 сторінок). Таким чином ми бачимо розбіжність між назвою книги і її змістом.

Якщо ми візьмемо інший підручник тих же самих авторів (В. Є. Михайленко, В. В. Ваніна, С. М. Ковальова) [8], то можна побачити, що він дуже грамотно і методично підготовлено. Суттєвий недолік цієї книги є в тому, що в ньому є розділ «Нарисної геометрії», який є окремою дисципліною і це потрібно було б висвітлити в назві книги.

Сьогодні існує і застосовується багато літератури, яка містить однойменну назву «Інженерна графіка». В даному курсі розглядають вивчення як нарисної геометрії так і технічного креслення, що є неприпустимим та не логічним.

З вищесказаного слід зауважити авторам, які видають технічну літературу з інженерної графіки, щоб вони більш детально приділяли увагу для вибору назви навчальної літератури. Тобто, якщо в книзі є розділи «Нарисна геометрія» і «Інженерна графіка», то в назві відповідної літератури повинні вказуватися за логічною структурою всі розділи, наприклад, «Нарисна геометрія та інженерна графіка».

При аналітичному обслідуванні підручників, навчальних посібників для ВНЗ була застосована система експертних оцінок за анкетами наведеними в монографії [1, с. 436-438].

Застосування ПК в процесі вивчення спеціальних технічних дисциплін: «Креслення», «Нарисної геометрії», «Інженерної та комп'ютерної графіки», «Машинної графіки» накладає свій особливий відбиток на систему професійної підготовки.

Щоб навчитися вирішувати завдання, студенти, насамперед, повинні накопичити певні знання з технічних дисциплін («Креслення», «Технічного креслення» «Нарисної геометрії», «Інженерної графіки», «Комп'ютерної графіки»), сформувати специфічні навички з цих дисциплін і на завершальному етапі придбати певні уміння, а саме: 1) аналізувати форму предметів у природі за їхніми кресленнями; 2) здійснювати перетворення форми й просторового положення предметів і їх частин; 3) застосовувати графічні знання в новій ситуації при розв'язанні завдань із творчим змістом; 4) користуватися державними стандартами ЄСКД, довідковою літературою та підручником; 5) застосовувати отримані знання при розв'язанні завдань із творчим змістом (у тому числі з елементами конструювання).

В процесі вивчення цих дисциплін увагу учнів і студентів потрібно акцентувати на таких якостях, як: **особлива увага** до виконання роботи, відповідальність за **якість** виконуваної роботи, **безпомилкове виконання окремих операцій** з креслення електричних схем на папері, в електронному варіанті в комп'ютері тощо.

Результатом багаторічних досліджень (1975-2001 рр.) та практичної апробації всіх тем предмета «Креслення» в усіх професійно технічних навчальних закладах України з різних професій (будівельні, машинобудівні, електро- і радіотехнічні) було розроблено підручник під грифом МОН України [2]. З 1999 року навчання з предмету креслення за цим підручником здійснюється в усіх ПТНЗ України

**Висновки.** Тривалі наукові дослідження та експериментальна перевірка викладання дисциплін «Креслення», «Технічного креслення» «Нарисної геометрії», «Інженерної та комп'ютерної графіки», «Машинної графіки» у різних типах навчальних закладів показали, що:

1. Вивчення дисциплін «Образотворче мистецтво», «Геометрія», «Тригонометрія», «Нарисна геометрія», «Креслення» дозволяють розвивати в учнів (шкіл, ліцеїв, гімназій, технікумів, професійно-технічних навчальних закладів і коледжів) просторове мислення. Це необхідно усім професіям, а особливо

водіям усіх видів транспорту, морякам, льотчикам, лікарям, та іншим, робота яких пов'язана з верстатами, машинами та ін. технікою.

2. Предмет «Креслення» повинен викладатися у всіх типах навчальних закладів як основна дисципліна, а не як факультатив. При цьому повинна бути як мінімум 2 години, а не 1 година на тиждень.

3. Необхідно чітко розмежувати границі читання дисциплін інженерного профілю, а саме «Креслення», «Технічного креслення» «Нарисної геометрії», «Інженерної та комп'ютерної графіки», «Машинної графіки».

4. Якщо це терміново не зробити, то держава не зможе підготувати і сформувати необхідну кількість інженерних професій.

**Перспективи подальших досліджень.** Полягають у деталізації ключових понять, формуванні змісту навчального матеріалу з дисциплін «Креслення», «Технічне креслення», «Нарисна геометрія», «Інженерна та комп'ютерна графіка» і їх відображення в підручниках і навчальних посібниках, розробки методичних вказівок з організації та проведення практичних занять на персональних комп'ютерах.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Анісімов М. В. Теоретико-методологічні основи прогнозування моделей у професійно-технічних навчальних закладах: [монографія] / М. В. Анісімов. – Київ-Кіровоград: Поліграфічне підприємство «ПОЛУМ», 2011. – 464 с.: 68 іл., таблиць 37.
2. Анисимов М. В. Креслення: Підруч. / М. В. Анисимов, Л. М. Анисимова. – К.: Вища шк., 1998. – 239 с.
3. Анісімов М. В. Системний аналіз літератури з креслення для середніх професійних навчальних закладах. / М. В. Анісімов. – Наукові записки. – Вип. 7. Сер. Проблеми методики фіз.-мат. і технол. освіти. Час. 1 КДПУ. 2015. – С. 114-118.
4. Ванін В. В. Інженерна графіка: підруч. / В. В. Ванін та ін. За ред. Академіка НАН України М. В. Згуровського. – К.: Видавнича група ВНУ, 2009. – 400 с.: іл.
5. Гедзик А. М. Система підготовки майбутнього вчителя технологій до викладання курсу креслення в загальноосвітніх навчальних закладах: дис. ... доктора пед. наук: 13.00.02 / Гедзик Андрій Миколайович. – К., 2011. – 511 с.
6. Головчук А. Ф. Інженерна та комп'ютерна графіка: навч. посіб. / А. Ф. Головчук, О. І. Кепко, Н. М. Чумак. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 160 с.
7. Єжова О. В. Вдосконалення графічної підготовки майбутніх фахівців швейної галузі засобами САПР Грація / О. В. Єжова // Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія №5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. Випуск 52. - 2015. – С.101-106
8. Збірник задач з інженерної та комп'ютерної графіки: навч. посіб. / В. Є. Михайленка та ін.; За ред. В. Є. Михайленка. – К.: Вища шк., 2002. – 159 с.: іл.
9. Михайленко В. Є. Інженерна та комп'ютерна графіка: підруч. 5-е видан. / В. В. Ванін, С. М. Ковальов / за ред. В. Є. Михайленка. – К.: Каравела, 2010. – 360 с.
10. Райковська Г. О. Теоретико-методичні засади графічної підготовки майбутніх фахівців технічних спеціальностей засобами інформаційних технологій: дис. ... доктора пед. наук: 13.00.04 / Райковська Галина Олексіївна. – К., 2011. – 433 с.
11. Сидоренко В. К. Креслення: підруч. для учнів загальноосвіт. навч.-вихов. закл. / В. К. Сидоренко. – К.: Школяр, 2009. – 239 с., 254 іл.
12. Хмеленко О. С. Нарисна геометрія: Підруч. / О. С. Хмеленко. – К.: Кондор. – 440 с.
13. Чемоданова Т. В. Система інформаційно-технологічного забезпечення графічної підготовки студентів технічного вуза: автореф. дис. ... доктора пед. наук: спец. 13.00.08 Теорія і методика професійного освіти / Т. В. Чемоданова. – М., 2004. – 48 с.

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

**Анісімов Микола Вікторович** – доктор педагогічних наук, професор кафедри теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності КДПУ ім. В. Винниченка.

*Наукові інтереси:* прогнозування змісту професійної освіти та моделювання професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників.

**Григор Надія Василівна** – магістр інформатики, завідувач відділення Кіровоградського кібернетико-технічного коледжу.

*Наукові інтереси:* графічне та геометричне моделювання, інженерна та комп'ютерна графіка.

**УДК 378.147.15**

## ВИКОРИСТАННЯ КОНСПЕКТІВ-СХЕМ ДЛЯ АКТИВІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ НА ЛЕКЦІЯХ

**Ольга ВОЛОШИНА (Харків)**

*Стаття присвячена аналізу наявного досвіду застосування конспектів-схем для активізації навчально-пізнавальної діяльності тих, хто навчається в системі середньої і вищої освіти, питанням щодо розробки та подання навчальної інформації, її структурування, технології розробки і впровадження конспектів-схем лекцій з метою ефективного формування професійних знань в процесі технологічної підготовки інженерів і інженерів-*