

В. В. Прошкін

ГРАФІЧНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ ЯК СУЧАСНА ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА

Одним із напрямків професійного становлення сучасного інженера є графічна підготовка, основне завдання якої полягає в формуванні проектно-конструкторської компетентності, усебічному розвитку особистості, яка прагне до подальшого збагачення та зростання свого освітнього потенціалу. Проблема підготовки майбутніх інженерів стала предметом дослідження низки вчених (Ю. Белова, Є. Вехтер, Л. Добровська, О. Ерцкіна, І. Столбова, Н. Федотова, Т. Чемоданова, Н. Чопова, М. Юсупова та ін.), які з'ясували, що майбутній інженер повинен володіти технологією та технікою проектно-конструкторської роботи, брати участь у проектувальній та винахідницькій діяльності, керуватися не лише установленою практичною, а обирати новаторську позицію, володіти різноманітними формами самоосвіти.

Потреби в інженерах кадрах, які мають широкий науковий кругозір та ґрунтовну теоретичну підготовку за фахом, вимагають від майбутніх інженерів опанування комплексу знань, що ґрунтуються на науково-теоретичній, інженерно-графічній та інформаційно-технологічній базі, яка потребує застосування інтелектуального та творчого потенціалів. Відповідно, постає необхідність підготовки висококваліфікованих інженерів, які мають глибокі професійні знання та належну графічну підготовку.

Водночас аналіз реальної практики свідчить про наявність суперечностей між необхідністю формування проектно-конструкторської компетентності майбутніх інженерів та відсутністю наукового обґрунтування психолого-педагогічних засад реалізації означеного процесу.

Мета статті – здійснити аналіз психолого-педагогічної літератури з проблем професійної підготовки майбутніх інженерів. Роботу виконано в межах теми: «Теоретичні та практичні аспекти використання математичних методів та інформаційних технологій в освіті та науці» (ресстраційний номер 0116U004625) кафедри інформаційних технологій і математичних дисциплін Київського університету імені Бориса Грінченка.

Розв'язання окресленої проблеми тісно пов'язане із запровадженням компетентнісного підходу до процесу навчання графічних дисциплін та створення ефективних механізмів його реалізації. У процесі вивчення графічних дисциплін студенти навчаються розв'язувати пізнавальні задачі, правильно читати креслення та схеми, виконувати графічні завдання, конструкторські роботи. Науковці, які досліджують різні аспекти графічної підготовки (І. Голяд, С. Ганев, О. Деджула, Г. Райковська,

М. Самардак, В. Сидоренко, Т. Чемоданова), наголошують, що рівень графічної освіченості студентів визначається не лише оволодінням технікою виконання графічних завдань, а готовністю до майбутньої професійної діяльності. Графічна підготовка має фундаментальний характер, оскільки є основою багатьох видів інженерної діяльності.

Так, С. Ганєв зауважує, що графічну підготовку необхідно розглядати як глибоке та всебічне оволодіння графічними знаннями, що забезпечує набуття умінь і навичок, спрямованих на формування готовності до свідомого використання отриманих знань у майбутній професійній діяльності [1, с. 9]. Вивчення графічних дисциплін сприяє розвитку творчих і креативних здібностей, формуванню професійно значущих якостей, які є невід'ємним складником професійної готовності фахівця. Ґрунтовно підходить до цього питання Т. Чемоданова, яка вважає, що графічна підготовка студентів – результат засвоєння графічних дисциплін, вивчення яких спрямоване на отримання сукупності геометричних, інженерно-графічних та інформаційно-технологічних умінь та навичок у галузі загальноінженерних дисциплін графічного циклу [2, с. 24]. Така комплексна підготовка навчить студентів розв'язувати завдання методами геометричного моделювання та виконувати графічні роботи, наближені до майбутньої професійної діяльності.

У процесі графічної підготовки необхідно закласти інтелектуальні основи пізнавальної діяльності, що забезпечить під час виконання навчально-пізнавальних, а згодом конструкторських і проектних завдань здатність передбачати результат і готовність до творчої роботи. Тому студентів необхідно спонукати до виконання графічних завдань, які сприятимуть розвитку просторового мислення та уяви. Майбутній інженер повинен уміти уявляти графічні зображення та оперувати ними, просторову модель деталі сприймати не лише як цілісний об'єкт, а й виокремлювати його складники, що сприятиме розумінню дій, які необхідно виконати у процесі побудови.

Виконання графічних робіт за допомогою засобів тривимірного комп'ютерного моделювання сприяє розвитку здібностей до конструювання та проектування, що забезпечує якісну графічну підготовку майбутніх інженерів. Можна стверджувати, що одним із напрямів професійної підготовки сучасного інженера є багатогранна графічна підготовка, яка повинна відповідати не лише встановленим традиційним вимогам до проектно-конструкторської діяльності, а й новим запитам ринку та рівню розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та графічних програм.

Такі вимоги потребують від інженера багатофункціональності та варіативності рішень у процесі розв'язування професійних завдань. Варто окреслити етапи формування проектно-конструкторської компетентності майбутнього інженера в процесі навчання у ВНЗ та визначити місце графічних дисциплін у цьому складному процесі. Про це свідчать роботи вітчизняних і зарубіжних дослідників: Є. Вехтер «Розвиток проектно-

конструкторської компетентності бакалаврів технічного профілю», О. Ерцкіна «Формування проектно-конструкторської компетентності студентів у процесі інженерної освіти», М. Лагунова «Теорія та практика графічної культури студентів вищих технічних навчальних закладів», Н. Федотова «Формування графічної компетентності студентів технічного ВНЗ за допомогою тривимірного моделювання» та ін.

Науковці визначають етапи формування графічної грамотності, компетентності, професійної та графічної культури, що сприяє поступовому оволодінню певною сукупністю графічних знань та умінь. Аналіз навчальних програм з графічних дисциплін, шкільних програм з креслення дає можливість стверджувати, що формування означеної компетентності починається з креслення на рівні шкільної освіти та продовжується упродовж всього навчання у ВНЗ. Кожен етап забезпечує оволодіння певною сукупністю графічних компетенцій, що надалі сприяє формуванню готовності майбутнього інженера до свідомого використання отриманих знань в професійній діяльності.

Так, М. Лагунова окреслює етапи формування графічної культури майбутнього фахівця в процесі навчання у ВНЗ: 1) елементарна графічна грамотність забезпечує набуття початкових графічних знань та умінь необхідних для подальшого навчання у ВНЗ; 2) функціональна графічна грамотність вимагає знань фундаментальних положень та реалізації зв'язків з іншими суміжними дисциплінами; на цьому етапі студент усвідомлює завдання графічної підготовки, окреслює базові знання, застосовує алгоритми нарисної геометрії для розв'язування найпростіших графічних задач; 3) графічна грамотність характеризується значним обсягом, глибиною графічних знань, умінь і навичок, способів діяльності у процесі графічної діяльності; 4) графічна професійна компетентність вимагає усвідомленого застосування студентами графічних знань, умінь і навичок, що вимагає знань функціональних і конструктивних особливостей технічних об'єктів, досвіду графічної професійно-орієнтованої діяльності, вільну орієнтацію в середовищі графічних інформаційних технологій; 5) графічна культура характеризується показниками рівня сформованості графічної культури майбутнього фахівця [3, с. 28].

Відповідно, освітній процес у ВНЗ повинен проходити в єдності, цілісності та системності у процесі навчання загальноінженерних і спеціальних дисциплін, що сприятиме ефективному формуванню проектно-конструкторської компетентності майбутніх інженерів. Розв'язання окресленої проблеми вимагає уточнення таких понять: «елементарна графічна грамотність», «графічна грамотність», «графічна компетентність» та «графічна професійна компетентність». Необхідно зауважити, що багато проблем виникає під час графічної підготовки на етапі навчання в школі. Про це свідчать роботи вітчизняних та зарубіжних дослідників (Т. Олефіренко, Н. Сибількова, В. Сидоренко, Т. Чемоданова, Н. Щетина), які у своїх працях звертають увагу на слабку

графічну базу студентів перших курсів навчання.

Так, Т. Чемоданова акцентує увагу на суперечностях між слабкою геометричною та креслярською підготовкою випускників середньої школи і складністю навчальної програми з графічних дисциплін у технічних ВНЗ [2, с. 7]. Формування проектно-конструкторської компетентності може успішно здійснюватися лише на основі належних геометро-графічних знань, отриманих у загальноосвітній школі. Тому майбутній студент ВНЗ у процесі вивчення шкільного курсу креслення повинен мати сформовану графічну базу знань, спрямовану на розвиток творчих здібностей.

Ми повністю підтримуємо думку М. Юсупової, яка наголошує, що одним із головних недоліків у навчальній діяльності щодо опанування графічних дисциплін є недотримання єдності між окресленими позиціями методики викладання в середній та вищій школах, а відтак і недостатньою фактичною підготовленістю учнів, а згодом і студентів до вивчення означеного курсу [4, с. 11]. Це призводить до того, що багатьом студентам-першокурсникам складно знаходити відмінності між тілами обертання – конусом і сферою, конусом і циліндром, що свідчить про невміння виявляти суттєві і нехарактерні ознаки.

Отже, якщо рівень знань не відповідає етапу навчання, то у студента не відбувається необхідний розвиток графічних умінь, йому важко адаптуватися до викладу складнішого матеріалу. Якщо студент починає володіти графічними знаннями на початковому етапі навчання та має сформовану елементарну графічну грамотність, то вивчення подальшому матеріалу йому не видається складним і студент із зацікавленістю продовжує поповнювати та розвивати свої знання в процесі графічної підготовки, що сприяє успішному формуванню проектно-конструкторської компетентності. Майбутній студент під час опанування шкільного курсу креслення повинен сприймати і відтворювати елементарні графічні знання, мати просторове уявлення щодо графічних об'єктів і зображень.

Т. Олефіренко акцентує увагу на тому, що, наскільки студент готовий до розв'язування просторової задачі графічними методами, можна визначити рівень його політехнічної освіченості, тому графічна підготовка повинна стати невід'ємним складником загальноосвітньої підготовки майбутніх інженерів [5, с. 118]. Проте аналіз навчальних програм свідчить, що з кожним роком знижується підготовка з креслення на рівні шкільної освіти. Якщо раніше цей курс у всіх школах вивчали обов'язково, то зараз він скорочений удвічі або має незначну кількість годин у вигляді факультативу. Це призводить до того, що на першому році навчання в більшості випускників середніх шкіл рівень розвитку просторової уяви та мислення недостатній. Ситуація загострюється ще й тим, що загальна тенденція скорочення аудиторного часу простежується у вищій школі. Неможливість зменшення обсягу змісту створює додаткові труднощі як у викладанні, так і під час засвоєння графічних дисциплін майбутніми інженерами.

Отже, «елементарна графічна грамотність» – уміння правильно читати графічні зображення (креслення, схеми, малюнки, таблиці), будувати їх за допомогою креслярських інструментів (циркуля, лінійки, транспортира) правильно та без помилок. Студент повинен уміти виконувати низку операцій, що є необхідним у процесі розв’язування графічних завдань: поділяти відрізок графічним способом на дві рівні частини або більше, проводити перпендикуляр від точки до прямої, через дві точки проводити коло, через точку дотичне коло, що сприятиме ефективному засвоєнню нових знань у процесі графічної підготовки.

Сформувати проектно-конструкторську компетентність майбутнього інженера неможливо без сформованої графічної грамотності. Науковці (А. Амірбеков, Н. Багдасарян, Л. Каменських, М. Лагунова, Л. Найниш, М. Самардак, Н. Соснін) акцентують увагу на тому, що «графічна грамотність» і «графічна компетентність» взаємопов’язані й не мають чітко визначеної межі. Тому в контексті дослідження необхідно на основі аналізу та порівняння отриманої інформації знайти характерні особливості для кожного з окреслених понять. Графічна грамотність є фундаментом графічної підготовки майбутнього інженера, яка розширює науковий та професійний кругозір, розвиває просторове мислення та уяву, активізує пізнавальний та творчий інтерес до предметів, які студент опановує.

Майбутній інженер повинен не тільки вміти правильно читати та виконувати креслення, розробляти робочу конструкторську та технічну документацію, оформлювати закінчені проектно-конструкторські роботи, а й реалізовувати творчі та креативні здібності за допомогою сучасних графічних програм. Графічна грамотність є фундаментом для успішного формування проектно-конструкторської компетентності майбутнього інженера. Тому на цьому етапі навчання майбутній інженер повинен мати сформовану графічною базу знань, яка раціонально поєднає графічні уміння та навички застосування традиційних методів, правил побудови зображень та можливості комп’ютерних системах автоматизованого проектування.

На основі узагальнення отриманої інформації можна констатувати, що «графічна грамотність» – усвідомлене застосування нормативно визначених графічних знань і вмінь, необхідних для освіченого інженера, що характеризуються своїм обсягом та глибиною, а також можливістю вільно орієнтуватися в галузі інформаційних технологій та графічних програм. Науковці, які досліджують різні аспекти графічної підготовки (О. Вох, О. Деджула, Б. Ломов, Т. Олефіренко, М. Самардак, Н. Федотова), наголошують на успішному формуванні «графічної компетентності» лише за умови ґрунтовної графічної підготовки.

Обґрунтуємо етапи навчання, які забезпечать поступове та цілеспрямоване формування проектно-конструкторської компетентності майбутнього інженера: I-й етап (початковий) – майбутній студент повинен сприймати та відтворювати елементарні графічні знання, мати

просторові уявлення щодо графічних об'єктів та оперувати ними, володіти практичними навичками роботи з креслярськими інструментами; II-й етап (базовий) – майбутній інженер усвідомлено використовує державні стандарти, оволодіває базовими знаннями графічних методів і положень, теоретичними основами побудови зображень просторових форм на площині, а також практичним навичкам виконання креслень; III-й етап (закріплювальний) – студент раціонально поєднує графічні уміння та навички застосування традиційних методів і правил побудови зображень та можливості комп'ютерних систем автоматизованого проектування; IV-й етап (формульний) – майбутній інженер повинен ефективно застосовувати отримані знання в процесі виконання проектних і конструкторських робіт, максимально наближених до майбутньої професійної діяльності; V-й етап (творчий) – інженер застосовує та збагачує отримані графічні уміння та навички у процесі професійної діяльності.

Отже, аналіз наукової літератури дає підстави стверджувати, що для успішного формування проектно-конструкторської компетентності майбутній інженер повинен мати широкий науковий кругозір, ґрунтовну графічну та теоретичну підготовку за фахом, знання, які відповідають рівню розвитку сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, уміти саморозвиватися та вдосконалюватися як творча особистість у процесі професійної діяльності для подальшого розвитку проектно-конструкторської компетентності. Потребує подальшого вивчення розробка технології формування проектно-конструкторської компетентності майбутніх інженерів у процесі професійної підготовки

Список використаної літератури

1. Ганєев С. М. Формирование графической грамотности учащихся при обучении решению планиметрических задач в условиях компьютерной поддержки : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания» / С. М. Ганєев. – М., 2004. – 23 с. **2. Чемоданова Т. В.** Система информационно-технологического обеспечения графической подготовки студентов технического вуза : автореф. дис. на соискание учен. степени доктора пед. наук : спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Т. В. Чемоданова. – М., 2004. – 48 с. **3. Лагунова М. В.** Графическая культура инженера (основы теории) : монография / Марина Викторовна Лагунова. – Н. Новгород : ВГИПИ, 2001. – 251 с. **4. Юсупова М. Ф.** Компьютерные информационные технологии в обучении начертательной геометрии : монография / Маргарита Федоровна Юсупова. – К. : НПУ, 2006. – 280 с. **5. Олефіренко Т. О.** Графічна компетентність як складовий компонент всебічного розвитку особистості / Т. О. Олефіренко // Зб. наук. праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини. – Умань : УДПУ, 2010. – Ч. 3. – С. 117–123.

Прошкін В. В. Графічна підготовка майбутніх інженерів як сучасна педагогічна проблема

У статті здійснено аналіз психолого-педагогічної літератури з проблеми професійної підготовки майбутніх інженерів. Розв'язання окресленого питання тісно пов'язане з упровадженням компетентнісного підходу в процесі вивчення графічних дисциплін та створення ефективних механізмів його реалізації. З'ясовано, що в процесі вивчення графічних дисциплін студенти розв'язують пізнавальні задачі, вчать правильно читати креслення та схеми, виконувати графічні завдання та конструкторські роботи. Проаналізовано провідне поняття дослідження – «елементарна графічна грамотність». Обґрунтовано етапи навчання, що забезпечують поступове та цілеспрямоване формування проектно-конструкторської компетентності майбутнього інженера.

Ключові слова: графічна підготовка, майбутній інженер, професійна підготовка, проектно-конструкторська компетентність.

Прошкін В. В. Графическая подготовка будущих инженеров как современная педагогическая проблема

В статье осуществлен анализ психолого-педагогической литературы по проблеме профессиональной подготовке будущих инженеров. Разрешение указанного вопроса тесно связано с использованием компетентностного подхода в процессе изучения графических дисциплин и создания эффективных механизмов его реализации. Выявлено, что при изучении графических дисциплин студенты учатся решать познавательные задачи, правильно читать чертежи и схемы, выполнять графические задания и конструкторские работы. Проанализировано ведущее понятие исследования – «элементарная графическая грамотность». Обоснованы этапы обучения, которые обеспечивают постепенное и целенаправленное формирование проектно-конструкторской компетентности будущего инженера.

Ключевые слова: графическая подготовка, будущий инженер, профессиональная подготовка, проектно-конструкторская компетентность.

Proshkin V. Graphic Preparation of Future Engineers as a Modern Pedagogical Problem

The article presents the analysis of psychological and pedagogical literature according to the problem of future engineers' professional training. The solution to the mentioned question is closely connected with the introduction of competence approach in the process of studying graphic disciplines and the creation of effective mechanisms for its implementation. It has been found out that students learn to solve cognitive tasks, to read drawings and schematics, perform graphic tasks and design work while studying graphic disciplines. A leading concept of the study "basic graphic literacy" has been analyzed. The stages of learning, providing progressive and systematic formation of design competence of a future engineer have been

grounded: I-st stage (initial) – a prospective student needs to perceive and reproduce the basic graphic knowledge, to have a spatial representation relative to the graphical objects and to operate with them; II-nd stage (basic) – an engineer consciously uses state standards possesses basic knowledge of graphical techniques and regulations, theoretical bases of images creation of spatial forms in the plane; III-th stage (review) – student rationally combines graphic skills, use traditional methods and rules of imaging and the computer systems capabilities; IV-th stage (forming) – a future engineer must effectively apply knowledge gained in the process of executing design and engineering works; V-th stage (creative) – an engineer applies and enriches the graphic skills in the process of professional activity.

Key words: graphic preparation, future engineer, training, design and research competence.

Стаття надійшла до редакції 17.05.2017 р.

Прийнято до друку 27.06.2017 р.

Рецензент – д.п.н., проф. Харченко С. Я.

УДК 378.011.3–051:54

С. В. Роман

КОРЕКЦІЯ МЕТИ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ХІМІЇ В КОНТЕКСТІ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГО-ГУМАНІСТИЧНИХ ЦІННОСТЕЙ У ШКОЛЯРІВ

Не зважаючи на всі позитивні зрушення, що відбулися в останні роки у вищій педагогічній освіті, реальний стан професійної підготовки вчителів хімії до здійснення хіміко-екологічної освіти школярів та формування в них еколого-гуманістичних ціннісних орієнтацій відстає від безперервно зростаючих потреб педагогічної практики. Це стосується насамперед змісту й вимог підготовки майбутнього вчителя хімії до здійснення означеної діяльності. Взаємозв'язок між вивченням екохімічних проблем і фаховою підготовкою спеціаліста-хіміка або зовсім відсутній, або обмежується вивченням невеликих спецкурсів, уведених у навчальні програми підготовки. Результатом такого підходу є те, що майбутні вчителі хімії не можуть орієнтуватися в складних екологічних ситуаціях, пояснювати їх з точки зору хіміка, приймати адекватні рішення при розв'язуванні екологічних проблем, переносити й трансформувати свої знання в різноманітні екологічні ситуації, а це є ознакою недостатньої сформованості професійної компетентності майбутніх спеціалістів, низького рівня їхньої екологічної культури.

Отже, проблема фахової підготовки майбутніх учителів містить у собі два взаємопов'язаних аспекти: формування аксіосфери самого