

УДК 378.147

Горбатюк Р. М., Петрикович Ю. Я.

ФОРМУВАННЯ ВМІНЬ І НАВИЧОК У МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ КОМП'ЮТЕРНОГО ПРОФІЛЮ ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНО- КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

У статті обґрунтовано процес формування вмінь і навичок у майбутніх фахівців комп'ютерного профілю засобами інформаційно-комунікаційних технологій. Встановлено, що для ефективної підготовки студентів необхідно модернізувати існуючі форми організації навчального процесу, методи та дидактичні принципи, а також розробляти нові. Важливим чинником покращення якості професійної підготовки інженерів-педагогів є використання комп'ютерного моделювання в навчальному експерименті.

***Ключові слова:** інформаційно-комунікаційні технології, комп'ютерне моделювання, навчальний процес, пізнавальна діяльність, принципи, методи.*

Постановка проблеми. Нормативно-правова база інформатизації освіти, яку складають закони України „Про освіту”, „Про національну програму інформатизації”, „Про Концепцію національної програми інформатизації України”, є визначальною в реформуванні вітчизняної освіти. Згідно з „Національною доктриною розвитку освіти України” система освіти повинна забезпечувати підготовку кваліфікованих фахівців, здатних до творчої праці, професійного розвитку, мобільності в освоєнні та впровадженні новітніх наукомістких та інформаційних технологій (ІТ) [1]. Тому для повноцінного розвитку вітчизняних ВНЗ, їх інтеграції у світове наукове співтовариство, потрібно комплексно вирішувати проблему інформатизації освітньої галузі, враховуючи множинність напрямів використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) [2].

Нинішнє суспільство висуває якісно нові вимоги до професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю у ВНЗ. Значною мірою це стосується не тільки змісту, форм і методів навчання, а й спрямування сучасної професійної освіти на формування здатності фахівця до навчання впродовж життя. Особливо важливим є усвідомлення людиною значущості такого навчання для її професійної мобільності, підтримки власної конкурентоспроможності на ринку праці.

Застосування комп'ютерної техніки у навчальному процесі створює умови для розв'язання багатьох актуальних проблем, пов'язаних з неоднорідністю студентського колективу за рівнем психолого-технічного й інтелектуального розвитку. Найдієвішим вирішенням цих аспектів є реалізація принципу індивідуалізації навчання. Застосовуючи персональний комп'ютер на лабораторних заняттях, під час іспитів, індивідуальній чи самостійній роботі, студент має змогу працювати у властивому йому темпі [3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема використання інформаційно-комунікаційних технологій в навчальному процесі є предметом досліджень вітчизняних і зарубіжних науковців. Чимало наукових досліджень присвячено шляхам застосування ІКТ у професійній освіті, дистанційному навчанні, дослідженню впливу інформаційних технологій на формування професійної компетентності майбутніх фахівців. Питаннями професійної підготовки майбутніх студентів у досліджуваному форматі займаються В. Биков, А. Верлань, Р. Гуревич, М. Жалдак, О. Коваленко, А. Мелецінек, А. Сейтешев та ін.

Праці названих вище авторів сприяли накопиченню і систематизації знань, узагальненню досвіду практичної підготовки студентів. Проте в них недостатньо висвітлено проблеми професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю до використання інформаційно-комунікаційних технологій.

Метою статті є дослідження процесу формування вмінь і навичок у майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю засобами інформаційно-комунікаційних технологій.

Виклад основного матеріалу дослідження. Одним із головних напрямів і завдань комп'ютеризації вищої школи є розробка та впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у навчальний процес. З використанням комп'ютерної техніки, як засобу навчання, пов'язані перспективи щодо підвищення ефективності навчання. Однак аналіз застосування

комп'ютерних засобів навчання у ВНЗ України показує, що комп'ютер, як дидактичний засіб навчання, використовується переважно для навчання інформатики і лише епізодично під час вивчення інших дисциплін.

Ми виходимо з того, що професійна підготовка майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю до використання ІКТ – це процес формування комплексу властивостей особистості, який забезпечує високий рівень самоорганізації в майбутній професійній діяльності до використання ІКТ.

Спираючись на аналіз проблеми в теорії і практиці вважаємо, що підготовка майбутніх інженерів-педагогів до використання ІКТ в професійній діяльності повинна розглядатися як цілісне утворення особистості, що включає в себе:

- усвідомлення значущості інформаційно-комунікаційних технологій в освіті;
- інтерес і потреби в здійсненні діяльності з використанням інформаційно-комунікаційних технологій;
- визначені здібності, які допомагають досягненню позитивних результатів;
- наявність необхідного обсягу загальних і спеціальних знань, і сформованих на потрібному рівні професійно-педагогічних умінь і навичок.

Оскільки, основу професійної підготовки складають методичні знання і практичні вміння, які є надбанням педагога, і визначають його індивідуальність, то структура професійної підготовки майбутнього інженера-педагога комп'ютерного профілю до використання ІКТ може бути представлена пізнавальним, особистісним і діяльнісним компонентами.

Основою пізнавального компонента професійної підготовки студентів до використання ІКТ є система знань про використання ІКТ в процесі вивчення методики викладання навчального предмета як науки. Пізнавальний компонент професійної підготовки проявляється у студентів через методичну компетентність, методичну ерудицію і методичний кругозір.

Особистісний компонент – це особистісна позиція майбутнього інженера-педагога до використання ІКТ, його професійні знання і вміння, тобто особистості як професіонала, особистості в цілісності.

Діяльнісний компонент складають уміння реалізувати існуючі методики у педагогічній діяльності на основі використання ІКТ на високому рівні професіоналізму, досягаючи ефективності результатів праці, а також уміння модифікувати, удосконалювати, адаптовувати методики, прийоми, методи, засоби, форми навчання предмета, виходячи з професійних інтересів і конкретних умов, в яких протікає навчальний процес.

Це дає нам підстави стверджувати, що для ефективної підготовки майбутніх інженерів-педагогів до активного використання інформаційно-комунікаційних технологій у своїй професійній діяльності необхідно модернізувати існуючі форми організації навчального процесу, методи та дидактичні принципи, а також розробляти нові.

Сучасна педагогічна практика показує що, інформаційно-комунікаційні технології навчання спрямовані на вирішення переважно таких дидактичних завдань:

- 1) комп'ютер використовується як допоміжний засіб для більш ефективного вирішення системи дидактичних завдань, що вже існує (змістом об'єкта засвоєння в комп'ютерній навчальній програмі такого типу є довідкова інформація, інструкції, обчислювальні операції, демонстрація тощо) [4];
- 2) комп'ютер може бути засобом, на який покладається вирішення окремих дидактичних завдань у процесі збереження загальної структури, цілей і завдань безмашинного навчання (навчальний зміст не закладається в комп'ютер, він виконує функції контролера, тренажера тощо) [4];
- 3) застосування комп'ютерної техніки у навчальному процесі дозволяє вирішувати інші за змістом і формою завдання, проводити лабораторний експеримент тощо;
- 4) комп'ютер може бути використаний як засіб, моделюючий зміст об'єктів засвоєння шляхом його конструювання (тут реалізуються принципово нові стратегії навчання; прикладом цього напрямку розробок є так звані «комп'ютерні навчальні оточення» чи «мікросвіти», що представляють моделі галузей знань, які засвоюються) [5, с.10-12].

З огляду на це, інформаційно-комунікаційні технології є необхідним і невід'ємним елементом процесу підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю [6]. Комп'ютерні засоби широко використовуються в навчальному процесі, зокрема під час виконання студентами навчального експерименту. Такі дисципліни, як технічна механіка, основи технологій

дають знання про перетворення матерії; теплотехніка, електротехніка – про перетворення енергії; електроніка, автоматика – про перетворення інформації. Перераховані предмети є фундаментальними і становлять інженерну складову системи професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.

Процес підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю до використання ІКТ не може мати стійкого характеру, оскільки сучасні інформаційно-комунікаційні технології постійно вдосконалюються, розширюється сфера їх застосування в навчальному процесі. Тому, студента потрібно не тільки навчити використовувати ІКТ в конкретних навчальних цілях, а дати йому сукупність знань, умінь і навичок, які забезпечать самостійне набуття нових знань, умінь і навичок, що відповідають відповідному рівню розвитку процесу інформатизації освіти.

Під змістом підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю до використання ІКТ розуміємо систему педагогічних знань, практичних умінь і навичок, необхідних для здійснення професійної діяльності в умовах інформатизації освіти.

Основні напрями підготовки студентів до використання ІКТ в майбутній професійній діяльності представлено на рис. 1.



Рис. 1. Основні напрями підготовки студентів до використання ІКТ

Проведений аналіз змісту підготовки майбутніх інженерів-педагогів показує, що навчальний процес без використання експериментальних методів пізнання та дослідження є неефективним. Це становить основу принципу науковості в процесі підготовки студентів, який є базовим дидактичним принципом технологічної освіти поряд із принципами фундаментальності, системності, інтегративності, екологічності.

Враховуючи інтегральний характер професійної діяльності майбутніх інженерів-педагогів, спираючись на власний досвід роботи в педагогічному університеті, ми передбачили необхідні методи навчання, що відповідають засобам сучасних інформаційних технологій. Оскільки, покращення якості професійної підготовки інженерів-педагогів тісно пов'язане з підвищенням ефективності педагогічної системи ВНЗ, то в процесі підготовки майбутніх інженерів-педагогів до професійної діяльності необхідно використати, крім традиційних методів навчання (вербальні, практичні), комп'ютерне моделювання.

Проблема впровадження комп'ютерного моделювання в навчальний процес у вищій школі ще далека від свого вирішення. Викладач, прагнучи оптимізувати власну діяльність у повсякденній практиці, змушений шукати та впроваджувати педагогічні інновації для підтримки свого професіоналізму на належному рівні. Теоретичного прогнозування результатів педагогічних інновацій недостатньо, а тому їх впровадження у навчальний процес вимагає обережності як з гуманістичних, так і з матеріальних міркувань. Звідси ми дійшли висновку про необхідність розробки такого інструментального засобу, який дозволить би здійснювати проведення та перевірку результатів педагогічного експерименту без втручання в реальний навчальний процес. Поряд із цим, мало вивченим, залишається питання впровадження комп'ютерного моделювання у підготовку майбутніх інженерів-педагогів.

Суть комп'ютерного моделювання полягає в отриманні якісних і кількісних результатів за допомогою фізичної або комп'ютерної моделі. Якісні показники дозволяють виявити властивості системи професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів, зокрема: структуру, динаміку розвитку, стійкість, цілісність тощо. Кількісні показники мають прогностичний характер щодо її (системи) ефективності. Цілі комп'ютерного моделювання можуть бути різними, проте найчастіше моделювання є основною процедурою системного аналізу, під яким ми розуміємо сукупність методологічних засобів, які використовуються для підготовки та прийняття рішень різного характеру. На нашу думку, комп'ютерна модель складної системи повинна відображати основні чинники та взаємозв'язки, які характеризують реальні об'єкти, ситуації, критерії. Вона (комп'ютерна модель) повинна бути універсальною, щоб забезпечити опис наближених за значенням об'єктів-оригіналів і виконати необхідні дослідження з мінімальними затратами [7].

У процесі підготовки майбутніх інженерів-педагогів найбільш важливим аспектом є використання комп'ютерного моделювання в навчальному експерименті. Процес побудови комп'ютерних моделей гармонійно вписується в хід заняття, дозволяючи педагогу продемонструвати більшість властивостей об'єкта, організувати нові, нетрадиційні види навчальної діяльності. У процесі підготовки майбутніх інженерів-педагогів метод моделювання є основним інструментом пізнання педагогічних явищ, технологічних і виробничих процесів у тих випадках, коли провести педагогічний експеримент у реальних умовах неможливо. Евристична сила методу моделювання визначається тим, що за його допомогою вдається звести складне до простого, тобто зробити предмет доступним для ретельного та всебічного вивчення [8].

Існує два способи розробки комп'ютерних моделей: за допомогою спеціалізованих програмних засобів і програмування. У нашому випадку найбільш раціональним підходом до інженерної підготовки майбутніх фахівців комп'ютерного профілю є використання у навчальному процесі прикладного програмного забезпечення відповідного спрямування. Спеціалізовані програмні засоби дозволяють швидко і зручно створити комп'ютерну модель, яка обмежена набором об'єктів і методів, що існують у програмних середовищах.

Використовуючи навчальне програмне забезпечення ми мали на увазі не тільки забезпечення студентів формальними знаннями, а й управління мотивами, емоціями та іншими особистісними чинниками, які впливають на продуктивність навчально-пізнавальної діяльності майбутніх інженерів-педагогів.

Розглянемо особливості використання комп'ютерного імітаційного моделювання в процесі професійної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю у Тернопільському національному педагогічному університеті ім. В. Гнатюка (ТНПУ).

Засоби комп'ютерного моделювання, які використовуються в процесі підготовки фахівців інженерно-педагогічного профілю, мають відповідати дидактичним принципам, зокрема: науковості змісту навчального матеріалу; доступності; наочності; систематичності і послідовності; творчої активності і самостійності; індивідуального підходу; зв'язку теорії з практикою; політехнізму та професійної спрямованості; міцності результатів навчання та розвитку пізнавальних сил студентів; обліку психолого-педагогічних особливостей сприйняття інформації. Важливою особливістю для всіх програмних комплексів є наявність графічної візуалізації результатів моделювання, а також можливість проведення процесу моделювання як у реальному, так і в квазіреальному вимірі.

У процесі графічної підготовки майбутніх інженерів-педагогів за напрямом підготовки „Комп'ютерні технології” ми використовували різноманітні прикладні програмні засоби (рис. 2). До них відносили програмні засоби, які адаптовані у навчально-виховному процесі, а також програми, розроблені для комп'ютерного моделювання безпосередньо на виробництві різних технологічних процесів. Відповідно з поділом геометричних моделей на двовимірні і тривимірні, всі програмні засоби комп'ютерного моделювання поділяються на дві групи: двовимірне плоске моделювання (2D) і тривимірне об'ємне моделювання (3D).



Рис. 2. Схема комп'ютерного забезпечення графічної підготовки майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю

Представлена схема комп'ютерного моделювання застосовується в процесі виконання студентами лабораторних робіт, на лекціях, у вигляді демонстраційного експерименту та супроводу теоретичного матеріалу, що забезпечує постановку проблемних завдань і ситуацій. Так, наприклад, на лабораторних заняттях з дисциплін „Комп'ютерне моделювання установок і технологічних процесів” і „Комп'ютерне проектування інженерних об'єктів” студенти виконують завдання, пов'язані з тривимірним моделюванням об'єктів і формують навички використання допоміжної геометрії в режимі 3D (використання допоміжних точок, осей, площин, поверхонь). Працюючи за комп'ютером, вони часто виконують однакові вправи щодо побудови моделей, вузлів, механізмів, удосконалюючи свої навички, доводячи їх до автоматизму. Закріплення навичок здійснюється під час виконання студентами індивідуальних і самостійних завдань.

Під час побудови тривимірних моделей складальних одиниць ми маємо можливість тимчасово відключати зображення будь-яких елементів, що особливо зручно, якщо модель включає корпусні деталі, в яких розміщені інші компоненти виробу. Розробка тривимірної моделі — це складний творчий процес, який визначає у проектувальника не тільки знання предмету проектування і програмних засобів, але і наявності неординарного та гнучкого мислення [9]. Вибір раціонального способу побудови деталі впливає на формування зборки вузлів, механізмів, машин тощо. Будь-яку деталь необхідно будувати так, щоб її можна було якомога зручніше позиціонувати у збірці.

КОМПАС, AutoCAD, Solid Works є інженерними системами автоматизації проектування різних об'єктів, в основному у машинобудівній галузі, що обумовлює специфіку їх роботи, яку розглянемо на прикладі змодельованого вузла (програма КОМПАС 3D V12), а саме заднього моста легкового автомобіля (рис. 3).

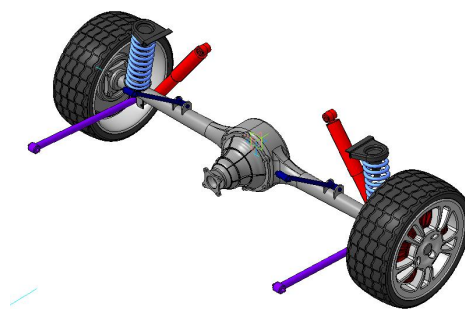


Рис. 3. Загальний вигляд заднього моста легкового автомобіля

У процесі створення запропонованого вузла використовуються всі ресурси моделювання тривимірних об'єктів. Виходячи з цього, візьмемо до уваги алгоритм створення основної деталі заднього моста легкового автомобіля – корпусу.

На етапі побудови тривимірної деталі студенти повинні мати хороші знання з інженерної графіки, зокрема знати послідовність виконання ескізу, правила нанесення розмірів і граничних відхилень, орієнтуватися у виборі матеріалу тощо. Їх дії повинні бути логічно послідовними.

Процес побудови починаємо з вибору площини, на якій створюємо перший ескіз (рис. 4, а). Ескізи виконуються засобами модуля плоского креслення та складаються з окремих графічних примітивів: відрізків, дуг, кіл, ламаних ліній тощо. Після цього активізуємо операцію

«Видавлювання по колу», внаслідок чого утвориться циліндричний об'єкт – корпус диференціала (рис. 4, б).

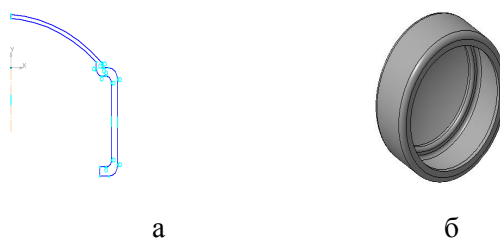


Рис. 4. Корпус диференціала

Для побудови балки заднього моста необхідно змістити ліворуч від побудованого об'єкта дві площини. На першій площині будуємо ескіз і додаємо матеріал, нахилений під відповідним кутом до площини 2 (рис. 5).

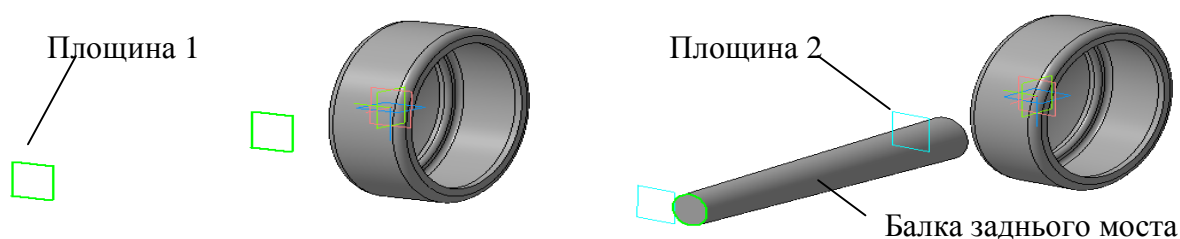


Рис. 5. Балка заднього моста

