

ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ ЗА ДОПОМОГОЮ КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІХ ТЕХНОЛОГІЙ

Ю.Г.Лобода

асистент

Одеської національної академії харчових технологій

Ключові слова: комп'ютерно-інтегровані технології, професійна компетентність майбутнього інженера, індивідуальна картка студента, індивідуальна траєкторія навчання студента, мотиваційні завдання.

Об'єктивний розвиток педагогічної науки неминуче приводить до пошуку нових методів і технологій навчання. Професійна підготовка інженерів у цей час здобуває особливу актуальність. Важливою обставиною, що зумовлює необхідність такого педагогічного дослідження, є прискорений розвиток комп'ютерних та інформаційних технологій, з'явлення новітніх інженерних спеціальностей, обмеженість сировинних, енергетичних, економічних і людських ресурсів.

Сучасна науково-технічна революція характеризується гігантським зростанням соціального й економічного значення інформаційної діяльності як засобу забезпечення наукової організації, контролю, керування й здійснення суспільного виробництва. Сформувалася й бурхливо розвивається особлива галузь народного господарства, що перебуває на самому вістрі науково-технічного прогресу, – індустрія інформатики, організація якої спричинює все більшою мірою ефективне функціонування всіх інших галузей народного господарства.

Висока професійна майстерність, уміння самостійно приймати обґрунтовані та ефективні інженерні рішення в наш час неможливі без оволодіння комп'ютерно-інтегрованими технологіями.

Під комп'ютерно-інтегрованими технологіями будемо розуміти сукупність певним чином упорядкованих, послідовно застосовуваних комп'ютерних технологій навчання, які використовують організаційні та процедурні компоненти навчання й контролю, методи керування процесом навчання, що забезпечують досягнення заданого результату, а також розвиток особистісних і професійно-ділових якостей майбутніх інженерів [4].

Комп'ютерно-інтегровані технології засновані на застосуванні комп'ютерної техніки, представляють максимальні можливості для оптимізації процесу навчання. Комбінування різноманітних методів навчання, використання

комп'ютерно-інтегрованих технологій при вивченні основних навчальних курсів, розвиток цих курсів у рамках стандартних навчальних дисциплін ("Інформатика та комп'ютерна техніка", "Комп'ютерна техніка і організація обчислювальних робіт", "Числові методи і моделювання на ЕОМ", "Системи керування базами даних", "Комп'ютерні мережі та Інтернет" та ін.), на наш погляд, безперечно сприяє формуванню професійних якостей майбутніх інженерів.

Динаміка розвитку сучасних інформаційних та комп'ютерних технологій інженерного профілю приводить до того, що вузи не здатні адекватно реагувати відповідним рівнем підготовки фахівців у даній сфері. Сучасне становище справ можна характеризувати як розрив між рівнем професійної підготовки інженерів у галузі інформаційних технологій та вимогами ринку праці.

Актуальність даного дослідження, на додаток до вже сказаного, визначається, насамперед всезростаючим значенням комп'ютерних технологій та необхідністю виховання інженера на рівні сучасних досягнень науки й техніки.

Багато з проблем, порушених у даному дослідженні, одержали висвітлення в працях В.П.Безпалько, І.М.Богданової, А.М.Богуш, Б.С.Герщунського, А.П.Єршова, Жалдака І.М., Курлянд З.Н., Макоед Н.О., Мархель І.І., Машбиця Ю.І., Монахова В.М., Роберт І.В., Тализіної Н.Ф., Хмелюк Р.І. тощо, де аналізуються психолого-педагогічні й методологічні проблеми професійної підготовки інженерів та інформатизації освітнього середовища.

Мета даної статті – теоретико-методологічне обґрунтування однієї з педагогічних умов використання комп'ютерно-інтегрованих технологій при професійній підготовці майбутніх інженерів, а саме: реалізація навчально-методичного

забезпечення структури й змісту загальноінженерних і спеціальних курсів як засобу формування професійної компетентності майбутніх інженерів.

Широкий спектр досліджень компетенцій і компетентності, як у закордонній, так і вітчизняній педагогічній науці докладно представлений у роботах вчених Зимова І.А., Зеер Є.Ф., Татур Ю.Г., Белоновської І.Д. та інших, через обмежений обсяг статті не відображений досить повно в даній роботі.

Гуревич Р.С. під професійною компетентністю розуміє особливу організацію знань та умінь, що дозволяють спеціалісту успішно діяти у професійній галузі у будь-яких, у тому числі, і екстремальних умовах.

Формування професійної компетентності майбутнього інженера при всій його індивідуальності й неповторності є керованим, регульованим процесом, результативність і успішність якого залежить від багатьох факторів, у тому числі від навчально-методичного забезпечення загальноінженерних і спеціальних дисциплін.

Відповідно з дослідженнями Безпалько В.П., Татур Ю.Г., під навчально-методичним забезпеченням дисципліни розуміють усі ті його структурні компоненти, з яких воно складається як ціле, необхідне й достатнє для проектування та якісної реалізації процесу формування професійної компетентності майбутнього інженера [3].

Як об'єкти навчально-методичного забезпечення виступають діяльність викладача та студента (що є основою реального освітнього процесу) і їхня взаємодія, яка сприяє реалізації завдання засвоєння майбутнім інженером необхідного соціального й професійного досвіду людства.

У першу чергу розглянемо викладацьку діяльність. Аналізуючи структуру професійно-педагогічної діяльності викладача вищої школи, у ній виділяють ряд загальних для будь-якої професійної діяльності елементів. До них можна віднести планування; підготовчі роботи, необхідні для здійснення плану; процес виконання наміченого плану, включаючи контроль і регулювання виконання; заключний етап, що містить оцінку результатів праці [6]. Відповідно, у діяльності викладача поєднуються три етапи, що змінюють один одного: підготовчий, основний, заключний.

На підготовчому етапі діяльності викладач послідовно вирішує такі професійно-типові завдання:

- визначає зміст освіти конкретного навчального заняття;
- осмислює і конкретизує мети навчання і розвитку, які потрібно досягти на навчальному занятті;

- структурує зміст освіти, виділяє у ньому основні дидактичні одиниці навчальної інформації, що підлягають засвоєнню;
- встановлює рівні засвоєння кожної дидактичної одиниці;
- становить план проведення лекції, лабораторної роботи, практичного заняття;
- створює необхідне матеріально-технічне оснащення освітнього процесу.

Для вирішення цих завдань необхідні нормативна й навчально-методична документація (державні вимоги до мінімуму змісту й рівню підготовки випускників, навчальна програма, календарно-тематичний план), що використовується в діяльності викладача при проектуванні дидактичного процесу й входить у стандартне навчально-методичне забезпечення дисципліни. Такої думки дотримується В.П.Безпалько [2].

На основному етапі діяльності завдання викладача полягають у тім, щоб доводити до майбутнього інженера навчальну інформацію, організувати його самостійну діяльність: лабораторну роботу, практичне заняття, науково-дослідницьку роботу, курсове проектування; створювати необхідні умови для засвоєння основних дидактичних одиниць навчальної інформації на рівнях, установлених при проектуванні результатів освітнього процесу.

Для рішення даних завдань необхідні методичні засоби навчання, що представляють, за визначенням С.І.Архангельського, сукупність предметів, які містять у собі навчальну інформацію або виконують тренувальні функції, і призначені для формування у майбутнього інженера професійної компетентності як значимої якості особистості. При цьому мається на увазі не заміна функцій викладача певним набором методичних засобів навчання, а їхнє конкретне доповнення для розширення можливостей викладача по реалізації змісту утворення, цілей навчання, формування професійних якостей особистості майбутнього інженера [7].

Розглянемо такі методичні засоби навчання: індивідуальна картка студента, мотиваційні завдання до лабораторних і розрахунково-графічних робіт, а також нормативна й навчально-методична документація. Ці засоби є компонентами навчально-методичного забезпечення загальноінженерних і спеціальних дисциплін.

Однією з головних особливостей Болонського процесу і кредитно-модульної

системи (КМС) є розробка індивідуальної траєкторії навчання студента. Для реалізації індивідуальної траєкторії навчання використовується індивідуальна картка студента.

Індивідуальна картка студента об'єднує в собі кілька документів, а саме:

- особистий листок студента, що зберігається в деканаті та (або) у студентському відділі кадрів вищого закладу освіти;
- залікову книжку;
- навчальний план з даної спеціальності з окремими елементами навчальних або робочих програм;
- елементи розкладу занять.

Звичайно, індивідуальна картка не може цілком замінити ці документи, – хоча й такий варіант можливий, – проте дає змогу окреслити індивідуальну траєкторію навчання студента.

Індивідуальна траєкторія навчання збільшує можливість студента навчатись в зручному для нього режимі. Загальні та спеціальні комп'ютерні дисципліни включають лекційні, лабораторні, практичні заняття та (обов'язково!) розрахунково-графічні завдання. Щоб виконати їх успішно у встановлений строк, майбутній інженер, орієнтуючись на індивідуальну траєкторію навчання, має можливість самостійно регулювати час їхнього виконання. Відповідно до наших спостережень, індивідуальна траєкторія студента налаштовує його на серйозну самостійну роботу, надає "офіційний" статус самостійності у свідомості студента, демонструє, що викладача цікавить особистість кожного майбутнього інженера, ілюструє повагу до нього й зацікавленість у його проблемах, турботу про успішне засвоєння матеріалу. Індивідуальна траєкторія студента прокладає шлях до професійної взаємодії, забезпечуючи можливість індивідуального корекційно-педагогічного супроводження самостійної роботи студента. Студент самостійно оперує навчальним матеріалом, засвоюючи його усвідомлено, міцно. Одночасно розвивається інтелект студента, формується здатність до самонавчання, самоосвіти, самоорганізації. У нього формується здатність проектувати майбутнє, самостійно приймати рішення й готовність нести за це відповідальність, розвивається самоконтроль, адекватне відношення до пропонованих навчальних вимог, самоаналіз, тобто саме ті якості, що характеризують професійну компетентність.

Мотиваційні завдання до лабораторних і розрахунково-графічних робіт дозволяють продуктивно засвоювати навчальні й спеціальні дисципліни. Суть мотиваційного завдання – стимулювати інтерес студентів до висунутої проблеми, орієнтованої на оволодіння

конкретними знаннями. Мотиваційні завдання – це можливість продемонструвати практичне застосування отриманих знань, умінь самостійно творити нові знання, орієнтуватися в інформаційному просторі, розвивати критичне мислення, тобто реалізовувати освітні цілі вивчення загальної й спеціальної дисципліни. Мотиваційні завдання до лабораторних і розрахунково-графічних робіт з інформатики й комп'ютерної техніки спираються на ту або іншу предметну галузь і знання, отримані студентами відповідної спеціальності в цій галузі. Так, при вивченні електронних таблиць (Excel) і баз даних (Access) студентами технологічних спеціальностей завдання вимагають знання рецептур комбікормів або купажів вин, студентами економічних спеціальностей – знання логістики, математики.

Приведемо приклад мотиваційних завдань використовуваних для лабораторних робіт, проведених на кафедрі Комп'ютерних систем і керування бізнес-процесами ОНАХТ за курсом "Інформатика й комп'ютерна техніка". Всі завдання цього типу вирішуються за допомогою табличного процесора Excel [5].

Приклад 1. Лабораторна робота №2 – рішення пошукових завдань лінійного програмування. У лабораторній роботі потрібно спланувати роботу цеху з виробництва морозива. Відомо, що цех може робити морозиво двох видів (два різних рецепти готування). Потрібно визначити план щоденного виробництва (тобто кількість тон випуску одного й другого виду морозива), який принесе би максимальний прибуток. Відомо, що при виробництві використовуються кілька видів компонентів (для спрощення прийняті молоко, сухе молоко, масло, цукор), норми витрати цих продуктів для виробництва обох видів морозива і їх запасів наведені. Відомий також прибуток, одержуваний від продажу однієї тони морозива кожного виду. Необхідно:

а) правильно сформулювати пошукове завдання у вигляді завдання лінійного програмування;

б) вирішити її за допомогою режиму "Пошук рішення" (у процесі рішення визначити критичні компоненти (ті, зміни яких впливають на рішення завдання), вирішити завдання цілочисельно та з дробовими змінними.

Приклад 2. Лабораторна робота №2 – імітаційне моделювання оптимальної ставки податку.

У даній лабораторній роботі буде здійснюватися пошук оптимальної ставки оподаткування прибутку методами імітаційного моделювання, реалізованими в Excel. При цьому використовується найпростіший метод пошуку на сітці факторів. Планування експериментів полягає в зміні факторів з постійним кроком і побудові експериментальних графіків залежності ставки від факторів. Оптимальні величини ставок визначаються не алгоритмічно (програмою), а візуально за графіками і результатами розрахунків по таблицях.

Зміст лабораторної роботи:

1) Побудувати таблиці в Excel для визначення сумарного відрахування в бюджет за 10 років імітаційного моделювання по варіантах (різні рівні рентабельності й розміру початкового капіталу):

2) Провести розрахунки для різних ставок податку, записуючи результати моделювання.

3) За результатами розрахунків побудувати графічну залежність сумарних надходжень у бюджет від величини податкової ставки.

4) Вибрати за графіком величину ставки податку, що відповідає максимальним відрахуванням у бюджет, зробити аналіз ситуації.

Мотиваційні завдання до лабораторних і розрахунково-графічних робіт стимулюють самостійну навчальну діяльність, мотивацію досягнень в оволодінні професією, визначають особистісний зміст професійних потреб, формують здатність до прояву професійних знань, зміцнюючи інтерес до науки й наукових досліджень, до співробітництва.

Методичним засобом, що сприяє формуванню професійної компетентності майбутнього інженера, є комплекс питань, завдань і тестів по організації самопідготовки й самоконтролю. Ці питання, завдання й тести призначені для перевірки залишкових знань, тематичного поточного й заключного контролю знань і вмінь по загальній і спеціальній дисциплінах.

Методичні вказівки орієнтовані на модульну технологію навчання, що дозволяє студентів самостійно вивчати дисципліну поза

безпосереднім викладацьким контролем. У їхній зміст включається план дисципліни і його методичне забезпечення: перелік тем з контрольними питаннями, питання рейтингового контролю, підсумкового екзамену з дисципліни, тести для перевірки залишкових знань по дисципліні, питання курсу, що ввійшли у квитки екзамену зі спеціальності, а також навчальна література, наявна в бібліотеці ОНАХТ для вивчення курсу. Контрольних питань до кожного модуля складено навмисно багато й вони деталізовані, тому студент змушений докладно вивчити тему. Оскільки лекційного матеріалу для цієї мети недостатньо, то виникає необхідність їхнього самостійного добування. Відповідно, відбувається нагромадження теоретичних знань, а мотивом такого вивчення є відповідь на контрольні запитання при захисті лабораторної роботи й використання знань при виконанні розрахунково-графічних робіт, складанні іспиту.

Методичними вказівками забезпечується кожний студент. Ознайомившись з ними, він знає, з чого варто починати вивчення дисципліни й на які питання треба шукати відповіді. На наш погляд, комплекс питань, тестів і завдань для самопідготовки дозволяє планувати студентів свій навчальний час, свідомо вибирати необхідну сукупність знань. Тим самим підтримується активність і самостійність майбутнього інженера, його прагнення до одержання професійних знань, здійснюється навчання самоаналізу й внутрішньому контролю, тобто формуються характерні риси професійної компетентності.

Таким чином, представлений матеріал конкретизує навчально-методичне забезпечення загальних і спеціальних дисциплін і характеризує методичні засоби навчання, необхідні й достатні для формування професійної компетентності майбутнього інженера.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Архангельский С.И.* Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы. Учебн.-метод. пособие. – М.: Высш. Школа, 1980. – 368 с.
2. *Беспалько В.П.* Образование и обучение с участием компьютеров (Педагогика третьего тысячелетия). – М.: Изд-во Моск. Психолого-социального института; Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК», 2002. – 352 с.
3. *Беспалько В.П., Татур Ю.Г.* Системно-методическое обеспечение учебно-воспитательного процесса подготовки специалистов. — М.: Высшая школа, 1989. – 144 с.
4. *Лобода Ю.Г.* Деякі аспекти застосування комп'ютерно-інтегрованих технологій у процесі навчання / Науковий вісник Південноукраїнського державного університету ім. К.Д.Ушинського: Зб.наук.пр. – Одеса, 2007. – Вип.9-10. – С.118-126.

5. *Методические указания и задания к лабораторным работам по курсу "Информатика и компьютерная техника" для бакалавров 6.050106, 6.050107, 6.050201 заочной и дневной форм обучения / Сост. С.В.Котлик, Ю.Г.Лобода, О.П. Соколова. – Одесса: ОНАПТ, 2003. – 78 с.*
6. *Сластенин В.А. Педагогика профессионального образования: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. Заведений / Е.П.Белозерцев, А.Д.Гонеев и др.; Под ред. В.А Сластенина. – М: Академия, 2004. – 368 с.*

Стаття надійшла до редакції 27.08.2007 р.

