

У статті висвітлені питання організації навчального процесу технічного університету із метою професійної підготовки майбутніх інженерів. Розкрито сутність і специфіку навчальної роботи студентів в умовах виконання виробничих завдань і мотивації професійної орієнтації. Визначені фактори підвищення ефективності навчально-пізнавальної діяльності студентів.

В статье освещены вопросы организации учебного процесса технического университета с целью профессиональной подготовки будущих инженеров. Раскрыты сущность и специфика учебной работы студентов в условиях выполнения производственных заданий и мотивации профессиональной ориентации. Определены факторы повышения эффективности научно-познавательной деятельности студентов.

The questions of organization of educational process in technical university with aim of professional training of future engineers were elucidated in the article. The essence and the specificity of academic work of students in conditions of fulfillment of production tasks, and of motivation of professional orientation were exposed. The factors of improvement of efficiency in the scientific-cognitive activities of students were determined.

УДК 378.22

ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ У ТЕХНІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

А. В. Нізовцев



В умовах реалізації Законів України "Про освіту", "Про вищу освіту", Державної національної програми "Освіта" (Україна ХХІ століття) постає нагальна потреба оновлення навчально-виховного процесу технічних університетів у зв'язку із орієнтацією вітчизняної освіти на модель майбутньої професійної діяльності студентів в умовах високотехнологічного та наукоємного виробництва й інформаційних технологій. Назріває системний перехід від підготовки інженера-виконавця до формування компетентного фахівця, науковця і практика, що вимагає розроблення й упровадження ефективних технологій організації суб'єкт-суб'єктної взаємодії учасників навчально-пізнавального середовища із метою формування майбутніх інженерів із творчим мисленням, конструктивним, раціоналізаторським і винахідницьким підходом до виконання професійних обов'язків, здатних самостійно розробляти та впроваджувати авторські, ексклюзивні проекти і техніко-технологічні програми, здійснювати розроблення й управління виробничими лініями на високому інтелектуальному рівні [8].

Для сучасного етапу розвитку методики підготовки майбутніх інженерно-технічних працівників характерним є пошук нових шляхів удосконалення навчально-виховного процесу технічних університетів за допомогою застосування сучасних засобів, методологій і технологій підготовки фахівців [6]. Це потребує забезпе-

чення переходу на компетентнісний рівень організації професійної підготовки студентів шляхом залучення їх до розв'язання фахових проблем, виконання посадових обов'язків, вирішення винахідницьких, конструктивно-технологічних, раціоналізаторських і творчих завдань упродовж навчання [9].

Нині в теорії та практиці вищої школи накопичено значний досвід, який може стати основою побудови системи науково-інженерної підготовки технічного персоналу підприємств і організацій [2; 4; 5]. Проблеми удосконалення навчального процесу технічних університетів України досліджувались, зокрема, у роботах Ю. Зіньковського, В. Кулешової, О. Коваленко, В. Ледньова, В. Лозовецької, П. Лузан, В. Манько, А. Мелецинек, Ю. Нагірного, Н. Ничкало, Г. Півняк, С. Резнік, О. Романовського, Л. ТОВАЖНЯНСЬКОГО. Здійснений ними аналіз досвіду реалізації нових методик і технологій підготовки інженерів свідчить про значні можливості для підвищення якості знань, умінь і навичок, формування професійних якостей особистості інженера, її ініціативності, самостійності та творчості.

Проблеми професійної підготовки студентів висвітлені у працях К. Власенко, Н. Гловин, І. Горчакова, С. Клепка, В. Клочко, Т. Крилова, В. Моляко, А. Найн, С. Панькіна, П. Романова, О. Скаф, З. Слєпкань, Г. Токмазова та інших. У них порушувалися питання зап-

ровадження систематичного і комплексного вивчення циклу фахових дисциплін загальнонаукового та спеціально-орієнтованого напрямку, що впливає на подальші професійні компетенції майбутніх випускників [7], адже науковий потенціал технічних університетів – це основна інтелектуальна база та генератор ідей, потенційний носій новітньої думки, яку потрібно передати молодому поколінню – студентству. Ефективне забезпечення професійної підготовки можливе із урахуванням високих інноваційних технологій і досягнень, перспективності наукових досліджень і головне – зацікавленості у науковому пошуку [10].

Метою статті є розкриття сутності організації навчально-виховного процесу технічного університету на основі компетентнісного підходу та мотивації професійної діяльності студентів.

Переорієнтація в системі вищої технічної освіти спрямована на розвиток у студентів фахових компетенцій, спроможності на науковій основі будувати та розвивати подальшу спеціальну підготовку, у зв'язку із чим актуальним стає залучення майбутніх інженерів до розв'язання професійних завдань, пов'язаних із тематикою навчальних дисциплін і типовими виробничими проблемами [6]. У нашому розумінні, компетентність – це інтегративна якість особистості, що засвідчує здатність і готовність розв'язувати професійно значущі проблеми з використанням системи знань, навичок, умінь і досвіду. Ідеться про інноваційні підходи, що дають змогу створити для майбутніх інженерів можливість реалізувати себе у професійній діяльності під час навчання в університеті, здобувати фахові знання ті досвід на основі цілеспрямованого формування дослідницького, пошукового, критичного, раціоналізаторського, винахідницького і творчого мислення [3; 7].

Під професійною діяльністю ми розуміємо виконання посадових обов'язків відповідно до штатного розпису фахівця. Мета інженерної діяльності – розроблення конструкторської документації, забезпечення виробничого процесу, обслуговування матеріально-технічної бази, освоєння нових технологічних процесів і техніки. Результати наших досліджень свідчать, що професійні обов'язки інженера поділяються за групами повноважень: 1) техніко-технологічне функціонування підприємств, специфіка виробничої діяльності та її проектування; 2) управлінські умови (організація виробництва); 3) об'єкти виробництва – вузли, деталі, механізми, засоби, процеси, явища, умови взаємодії між ними тощо. Особливості інженерної діяльності охоплюють блоки, пов'язані зі специфікою фахової діяль-

ності (техніка і технологія), організаційними умовами (структура функціонування виробництва); суб'єктивність професійної діяльності (посадові обов'язки, досвід, рівень компетентності, індивідуальні здібності). Тому професійна підготовка майбутніх інженерів має відмінні особливості: знання спеціальності, основ створення конструкторської документації, логіки виробничої та технічної діяльності, володіння термінологією; вміння та досвід фахової діяльності; формулювання професійних проблем та самостійне визначення шляхів і завдань для їх розв'язання; прогноз і проектування діяльності відповідно до визначеної мети та завдань.

До професійних умінь ми відносимо конструктивно-технологічні вміння – здатність розуміти і читати технологічні карти, креслення, схеми, графіки, умовні позначення тощо; знання техніки і технологічних процесів; умінь створювати нові технологічні карти, креслення, схеми, моделі та проектувати техніко-технологічні процеси на основі фактичних і прогнозованих даних; виявляти розміщення та взаємодію конструктивно-технологічних об'єктів, установлювати між ними залежності, зв'язки і впливи; оперувати науковою інформацією, уявляти та відтворювати взаємне розташування, розміри, форму і властивості технічних об'єктів, зберігати у пам'яті необхідну інформацію; прогнозувати розвиток конструктивно-технологічних об'єктів і пов'язаних із ними процесів залежно від умов діяльності та видів взаємодії на підставі їх аналізу.

При характеристиці змісту професійної діяльності майбутнього інженера нами враховано: 1) можливість системного використання знань, умінь, навичок, досвіду, компетенцій і мотиваційно-ціннісної сфери в організованій моделі навчально-пізнавальної діяльності в технічному університеті; 2) моделювання професійної діяльності як засіб самореалізації особистості; майбутній фахівець отримує можливість продемонструвати власний рівень компетенцій; 3) необхідність залучення студентів до професійної діяльності, що передбачає організацію процесу, в якому можливості та здібності особистості отримують конкретний соціальний вираз і фахове відображення, їх діпазон конкретизується в індивідуальному стилі роботи.

Зміст професійної підготовки майбутнього інженера нами розглядається як комплексне новоутворення, що складається із трьох циклів підготовки: загальнонаукової (конструкторської); професійноорієнтованої (спеціальної); науково-методичної (дослідницької). Такий підхід

забезпечує інтеграцію всіх дисциплін і водночас відображає сучасний рівень розвитку науки, її специфіку, орієнтує на здобуття вибраної спеціалізації, дає змогу створювати сприятливе середовище для становлення особистості, спрямовує на теоретико-методологічну, практичну та наукову підготовку. Зазначене середовище дозволяє майбутньому спеціалістові пройти всі рівні у професійному становленні: від фахового знання, інженерної умілості, пошуку ефективних і раціональних методів управління технологічними процесами до компетентного досвіду та творчої майстерності [7].

Оволодіння професійними компетенціями майбутніми інженерами має декілька рівнів, за якими визначається ступінь їхньої підготовки:

- ♦ *адаптивний* – студент усвідомлює доцільність діяльності, вивчає основні засоби, методи та шляхи постановки проблем і їх розв'язання, вивчає та застосовує знання і вміння у стандартних ситуаціях, виконує професійні завдання за зразком і безпосереднім управлінням викладача;

- ♦ *пошуковий* – студент шляхом опосередкованого й перспективного управління залучений до самореалізації; розуміння і прийняття проблем виробництва та науки, вмотивованого вибору варіантів розв'язання із кількох запропонованих, керується відомими алгоритмами у незнайомих ситуаціях;

- ♦ *дослідницький* – студент виявляє стійкі мотиви професійної діяльності, знає технологічні процеси, методологію наукового пошуку, здатний самостійно сформулювати проблему, мету діяльності та завдання, обґрунтовано розробити алгоритм й обрати шлях досягнення поставлених цілей, на високому творчому рівні діяти й аналізувати отримані результати.

Творчий розвиток особистості досягається комплексним використанням у навчальному процесі технічного університету інноваційних форм організації інформаційно-пошукової, конструктивно-технологічної, раціоналізаторської та винахідницької діяльності, створення проектних бюро і студій, наукових центрів, лабораторій для проведення виробничих досліджень. Важливим чинником професійної реалізації особистості є виробнича практика, стажування та наставництво як засоби індивідуалізації фахової підготовки та спеціалізації освітніх програм студентів. Основою такої підготовки повинні бути варіативність завдань (репродуктивні, реконструктивні, творчі) з урахуванням рівня здобутих компетенцій, обраної спеціалізації та інтересів студентів; посилення самостійності й активності на основі перенесення наголосу на самоуправління, поєднання колективних та

індивідуальних форм роботи; стимулювання взаємоконтролю й оцінювання майбутніми інженерами процесу та результату виконання посадових обов'язків; варіативність видів і напрямів навчально-пізнавальної роботи. Завдяки глибокому проникненню елементів інженерно-конструкторської діяльності у навчально-виховний процес технічних університетів створюються можливості для реалізації фахових компетенцій, всебічного розвитку особистості, реалізації творчого потенціалу [4; 6; 8]. Стимулювання розвитку раціоналізаторсько-винахідницького мислення передбачає формування в студентів умінь знаходити, аналізувати та застосовувати технічну інформацію; коректно висвітлювати результати теоретичних і експериментально-практичних пошуків; логічно та вчасно виконувати посадові обов'язки; проектувати, прогнозувати та діагностувати функціонування техніки і технологій тощо [5].

Системність професійної підготовки задається не лише включенням відповідного змісту освіти у навчальні плани, а й усім контекстом пізнавальної та експериментально-практичної діяльності. Результати здобутих компетенцій студент узагальнює в курсовій, дипломній, магістерській, дослідницькій роботах. Їх ефективність залежить від умов організації навчально-виховного процесу, під час якого реалізується система проведення занять:

- ♦ *на першому курсі*: ознайомлення з особливостями професійної діяльності майбутнього інженера, виробничими проблемами та специфікою виконання посадових обов'язків;

- ♦ *на другому*: аналіз типових видів завдань інженерів, шляхів розв'язання професійних проблем, вибір тематики наукових досліджень, інформаційний пошук;

- ♦ *на третьому*: з'ясування стану реалізації обраної проблематики під час практик, аналізу інформаційних джерел, проведення експериментів за спеціальністю (спеціалізацією);

- ♦ *на четвертому*: модифікація відомої чи розроблення власної методики дослідження професійної проблеми, її апробація;

- ♦ *на п'ятому курсі*: проведення завершального етапу теоретичної та експериментальної роботи, упровадження результатів, узагальнення досвіду, формування стилю інженерної діяльності.

Така систематизація етапів професійної підготовки студентів технічних університетів умовна, але відображає загальний рух від навчально-репродуктивної до професійно-творчої діяльності та не заперечує кардинального шляху професійного зростання майбутнього інженера. На сучасному етапі динамічного розвитку осві-

ти доцільно організувати навчально-виховний процес із метою забезпечення проходження майбутніми фахівцями визначених нами стадій становлення, які б забезпечували формування компетенцій і досвіду самостійної діяльності за обраною спеціалізацією.

Вивчати нову інформацію, виконувати професійні завдання, проводити науковий пошук – це відкриття, де не останню роль відіграють раціональна логіка, інтуїція, індивідуальність дослідника, фаховий досвід. Реферати, курсові та дипломні роботи потрібно розглядати як спробу власних наукових розробок, у яких розв'язуються типові проблеми виробництва і науки, де ставляться завдання критичного огляду вже відомого узагальнення на рівні практичного досвіду для набуття професійної компетентності як результату, що підтверджує факти та передбачає застосування різних методів наукового дослідження, потребує системних узагальнень на рівні дедуктивних висновків [3; 5; 7].

У зв'язку із цим великої ваги набуває орієнтація на професійну підготовку майбутніх інженерів шляхом розвитку експериментально-практичних компетенцій, особистісних якостей, індивідуальних особливостей, на основі залучення до актуальних досліджень, використання оригінальних методик і способів реалізації раціоналізаторського розв'язання виробничих проблем [2; 8]. Ключовими умовами у підготовці майбутніх інженерів є використання конструктивного, пошукового та винахідницького стилів діяльності. Маючи високий інноваційний потенціал, викладач організовує інтелектуально-практичну діяльність студентів, відповідно мотивує, скеровує думки, залучає до наукового пізнання. Навчити майбутнього інженера фахового мислення можна залучивши студентів до систематичного пошуку та прийняття інформації із теорії і практики виробництва, проведення власних узагальнень і висновків без використання шаблонів. Завдяки цьому досягається основна мета професійної підготовки – надання індивідуального простору науковому пошуку та подальшого практичного використання отриманого досвіду, увага звертається на питання застосування фахових компетенцій у виробничо-технічних цілях.

При розкритті змістовної наповненості категорій "конструкція-технологія", "монтаж-регулювання", "функціонування-аварія", "аналіз-синтез", "індукція-дедукція", "конкретне-абстрактне" використовується тезаурус інженерно-технічної документації підприємств і організацій. Це забезпечує глибше засвоєння матеріалу шляхом дослідження окремих ас-

пектів об'єктів і процесів виробництва. Творчі завдання на зразок "поясніть", "доведіть", "спростуйте", "порівняйте", "проаналізуйте", "узагальніть", "зробіть висновок", "визначте фактори й умови" тощо спрямовують думки студентів у дослідницькому руслі, сприяють набуттю ними професійного сенсу в опануванні технічними термінами та науковими методами. Ускладнюючі завдання, викладач керується напрямом спеціалізації студентів, поглибленням і розширенням меж їх пізнавально-практичної діяльності з метою перенесення дослідницького підходу в усі сфери життя. Зокрема, узагальнення професійної інформації забезпечує накопичення знань і їх розширення, що сприяє практичному оволодінню фаховою категорією мислення. Уміння правильно, логічно та доступно будувати власну думку та чітко викладати її зміст – головна вимога до компетентних характеристик спеціаліста. Під час виконання професійних завдань студенти роблять перші спроби самостійного виконання інженерних повноважень із можливістю полемізувати й піддавати сумніву інструкції, розпорядження, вказівки, висловлюючи припущення, що матимуть підтвердження чи спростування у подальших наукових розвідках.

Підвищення науковості навчальної роботи забезпечує ефективну фахову підготовку професійних кадрів. У таких умовах студентів можна порівняти із науковцями, а викладача – із опонентом, рецензентом, керівником, консультантом і наставником. Під час організації інтелектуально-практичної діяльності студенти доводять актуальність і доцільність майбутньої роботи, логічно аргументують план діяльності, прогнозують результати. Це мотивує та посилює інтерес, формує схильності майбутніх інженерів до вивчення та застосування технічних об'єктів і технологій, що відображає стиль діяльності, шляхи та способи задоволення інтелектуально-практичних потреб.

За нашими спостереженнями встановлено: більшість студентів 1-го курсу задоволена майбутньою професією, але, на жаль, упродовж навчання цей показник неухильно знижується, особливо на 4-му курсі, хоча саме ставлення студентів старших курсів до обраного фаху залишається позитивним. З одного боку, спостерігається висока задоволеність професією та бажання її отримати, з іншого – мотивація до здобуття майбутньої спеціальності переважно зорієнтована на споглядально-пасивну діяльність. На нашу думку, формування реальних уявлень студента про обрану спеціальність і способи її здобуття повинне здійснюватися на першому курсі, адже позитивне ставлення до

професії не матиме суттєвого значення, якщо не підкріплюватиметься реальними уявленнями про фаховий рівень та обов'язки інженера. Зацікавленість і мотивація є основою інтелектуально-практичної діяльності у навчально-виховному процесі. Позитивна мотивація сприяє міцному закріпленню професійних знань, розвитку вмінь і гнучкому застосуванню набутого досвіду та компетенцій [6].

Для ефективної реалізації професійної підготовки студентів із першого курсу орієнтують самостійно здобувати фахові компетенції. Інформаційні джерела та лекційний матеріал є лише основою для пошуків майбутніми інженерами оригінальних методів розв'язання професійних проблем і завдань. Творчість студенти проявляють у систематичному аналізі цих методів із виділенням їх позитивів і недоліків; комбінуванні обґрунтованої сукупності прийомів і засобів інтелектуально-практичної роботи під час моделювання власної фахової діяльності. Таким чином, навчальний процес у технічному університеті реалізується ефективніше при залученні студентів до виконання посадових обов'язків, значної зацікавленості конкретними видами діяльності. За таких умов професійна підготовка буде підкріплена внутрішнім компенсаторним механізмом – недостатність здібностей доповниться розвитком мотиваційної сфери, особистість гарантовано досягне прогнозованих успіхів [1].

ЛІТЕРАТУРА

1. Бордовская Н. В. Педагогика : учебное пособие / Н. В. Бордовская, А. А. Реан. – СПб. : Питер, 2008. – 304 с. : ил. – (Серия "Учебное пособие").
2. Гладышева М. М. Формирование исследовательских умений будущих инженеров-программистов в процессе их профессиональной подготовки [Электронный ресурс] / М. М. Гладышева : автореф. дисер. на соиск. учен. степ. канд. пед. наук : 13.00.08 – теория и методика профессионального образования. Магнитогорск: ГОУ ВПО "Магнитогорский государственный университет", 2008. – 24 с. Режим доступа : <http://science.masu.ru>.
3. Клепко С. Ф. Наукова робота і управління знаннями : навчальний посібник / Сергій Федорович Клепко. – Полтава : ПОІППО, 2005. – 201 с.
4. Лузик Э. В. Теория и методика общенаучной подготовки в инженерной высшей школе : дис. на соиск. учен. степ. докт. пед. наук : 13.00.04; 13.00.02 / Эльвира Васильевна Лузик. – К., 1996. – 487 с.
5. Манько В. М. Теоретичні та методичні основи ступеневого навчання інженерів-меха-

ніків сільськогосподарського виробництва : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 "Теорія та методика професійної освіти" / В. М. Манько. – Тернопіль, 2005. – 40 с.

6. Мокін Б. І. Стратегія пошуку оптимального співвідношення лабораторного практикуму та наукових досліджень у навчальному процесі інженерних спеціальностей : монографія / Б. І. Мокін, В. О. Леонт'єв, О. Б. Мокін. – Вінниця : УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2002. – 142 с.

7. Наука и научное творчество / под. ред. М. М. Карпова. – Ростов-на-Дону, 1990. – 230 с.

8. Половинкин А. И. Основы инженерного творчества : учеб. пособие для студентов вузов / Александр Иванович Половинкин. – М. : Машиностроение, 1988. – 368 с.

9. Сопівник І. Науково-дослідницька робота студентів як складова їхньої професійної компетентності / І. Сопівник // Вісник Книжкової палати. – 2008. – № 11. – С. 23-25.

10. Цехмістрова Г. С. Формування у студентів наукового стилю та етичної поведінки вченого / Г. С. Цехмістрова // Методологія наукових досліджень : навч. посіб. для студ. вищих навч. закладів. – К. : Видавничий Дім "Слово", 2008. – С. 74–84.

Стаття надійшла в редакцію 29.09.2011 ■

Бібліографічний опис цієї статті:

Нізовцев А. В. Професійна підготовка майбутніх інженерів у технічному університеті / А. В. Нізовцев // Постметодика. – 2011. – № 3(100). – С. 44–48.