

ТЕХНОЛОГІЯ МОДУЛЬНОГО НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКІВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ УСТАТКУВАННЯ ТЕПЛОВИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ СТАНЦІЙ

УДК 378.1

Л. М. Омельченко

Відповідно до новітніх тенденцій освіта сьогодення стає все більш відкритою та динамічною. Об'єктивна зумовленість перебудови системи вищої школи визначається зміною соціального замовлення, яке вже формується нині ринковими відносинами.

Сьогодні в Україні реалізується нова концепція вищої освіти. Стрімкий процес удосконалення й оновлення техніки та технологій висуває також нові вимоги до підготовки майбутніх інженерів-енергетиків.

Важливою частиною державної програми розвитку енергетичного комплексу країни є програма підготовки кадрів для галузі [4], що визначає коло питань, які необхідно терміново вирішити, а це: визначення переліку навчальних закладів для підготовки необхідних фахівців; визначення номенклатури необхідних спеціальностей; визначення потреби фахівців з урахуванням перспективного розвитку галузі; рівень освіти (вища, середня спеціальна); наявність кваліфікованих викладачів; матеріально-технічне оснащення навчального процесу; вирішення соціальних питань молодих фахівців; належний рівень фінансування тощо.

Одне із стратегічних завдань, згідно із Законами України “Про вищу освіту”, “Про інноваційну діяльність”, Національною доктриною розвитку освіти України в XXI столітті, вимогами Президента про невідкладні заходи щодо вдосконалення освіти в країні, документами Уряду та Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України, спрямовано на необхідність упровадження в процес навчання інноваційних педагогічних технологій і методик. Орієнтація саме на інноваційні технології щодо підготовки майбутніх інженерів-енергетиків вимагає моделювання особистості випускника як майбутнього

професіонала, що допоможе визначити як інваріантні параметри особистості спеціаліста, так і простежити процес його особистісного формування та розвитку. Усе зазначене вище обумовлює необхідність розробки відповідних модульних технологій і методик навчання студентів експлуатації устаткування теплових електростанцій.

Проблеми та факти структурування змісту спеціальних профільюючих дисциплін за модульною технологією навчання подано В. Гарєєвим, С. Куликовим, Е. Дурко та ін. Проектування структури і змісту навчання за модульним принципом при підготовці кваліфікованих фахівців розглянуто в роботах О. Белової, О. Коваленко, Н. Бородиної, Н. Єрганової, В. Плохія та ін. Проблеми переходу з традиційної моделі організації навчального процесу до застосування технології модульного навчання в умовах вищого навчального закладу аналізуються А. Алексюком, С. Батишевим, В. Бондарем, Х. Бендарчиком, П. Юцявичене та ін. Модульний підхід як результативну систему навчання визначають Ю. Балашов, Н. Нікандров та ін.

Саме тому метою цієї статті є аналіз та обґрунтування особливостей технології модульного навчання майбутніх інженерів-теплоенергетиків експлуатації устаткування теплових електростанцій під час лабораторних і практичних занять.

Лабораторні заняття з курсу “Експлуатація устаткування теплових електростанцій” спрямовано на поглиблення розуміння студентами процесів проектування теплових електростанцій, їхнього монтажу, експлуатації, створення й опанування нових енергогенеруючих та енергозберігаючих технологій, на формування вміння документально оформляти на різних стадіях проектування і конструювання; обробляти й аналізувати отримані результати.

При традиційному навчанні студентів експлуатації устаткування теплових електростанцій передбачається, що перед лабораторною роботою студенти повторюють теоретичний матеріал, вчать проводити теоретичні розрахунки. Однак, лабораторну роботу можна виконати завдяки ще і тому, що в методичних вказівках студентам дається докладна інструкція з проведення

розрахунків. Традиційний спосіб організації такої роботи забезпечує лише репродуктивний рівень засвоєння навчального матеріалу.

Технологія модульного навчання забезпечує навчальному процесу високий ступінь динамізму. При модульному навчанні за виконаними лабораторними роботами складання заліків відбувається у відповідні терміни згідно з планом-графіком модуля. За такої умови студент може отримати максимальну кількість балів рейтингу. При організації лабораторного практикуму в умовах модульної технології використання концепції контекстного навчання створює принципово нову предметну основу формування цілісної професійної діяльності майбутнього фахівця та вимагає розробки адекватних моделей навчальних занять, що створює підґрунтя для зв'язку навчальної і майбутньої професійної діяльності.

Під час лабораторних робіт студенти здійснюють квазіпрофесійну діяльність, у якій за допомогою дидактичних засобів моделюється предметний та соціальний зміст майбутньої професійної діяльності. За основу розробки структури лабораторної роботи нами прийнято сукупність імітаційної й ігрової моделей, запропонованих А. Вербіцьким [3]. Імітаційна модель становить собою фрагмент реальної дійсності виробництва та задає предметний контекст професійної діяльності фахівця в навчальному процесі. Ігрова модель є способом опису роботи студентів з імітаційною моделлю; це задає соціальний контекст професійної діяльності фахівців.

За об'єкт імітації нами вибиралася частина виробничого процесу, освоєння якого задано загальними цілями підготовки фахівця цього профілю, зафіксованими в стандарті освіти. Об'єкт імітації повинен становити собою найбільш типовий фрагмент професійної діяльності, виконання якого фахівцями вимагає системного застосування різноманітних умінь і навичок. Опис імітаційної моделі передбачає певну дидактичну обробку об'єкту, імітації – узагальнення, спрощення ситуації, відбір числових даних. Імітаційна модель є предметною основою квазіпрофесійної діяльності студентів, забезпечуючи відтворення в навчальному занятті контексту виробничої реальності. Наш

досвід свідчить, що зв'язок між квазіпрофесійною діяльністю студентів та професійною діяльністю, яку вона імітує, повинен бути достатньо реальним і зрозумілим для студентів.

Оскільки виконання лабораторної роботи ведеться в умовах ролевого розподілу функцій між студентами групи (реалізується принцип спільної діяльності), предметні вміння формуються разом з соціальними. Формуються вміння погоджувати свої дії із загальним завданням, обґрунтовувати свої варіанти рішень, нести відповідальність за прийняття рішення, об'єктивно оцінювати свою роботу та діяльність колег, надавати взаємодопомогу. Цінним є те, що соціальні вміння формуються в тісному взаємозв'язку з предметними вміннями, стимулюючи більш успішне формування предметних умінь. Сукупність предметних і соціальних умінь сприяє розвитку творчо активній професійно компетентній особистості інженера.

Поєднання традиційних лабораторних робіт та лабораторних робіт нового типу надає можливість задати предметний і соціальний контексти професійної діяльності, забезпечити умови розвитку не лише теоретичного та практичного інженерного мислення, але й соціальних якостей його особистості: здатності роботи в колективі, ініціативи, відповідальності, організованості.

Технологія модульного навчання надає можливість зміни навчального процесу, наприклад, для студентів, які мають середню спеціальну освіту. У разі позитивного результату контрольних процедур можливим є звільнення їх від виконання відповідних лабораторних робіт, що особливо актуально для студентів заочної форми навчання.

За допомогою модульного підходу можна скласти будь-яку програму навчання як у цілому на навчальну групу, так і індивідуально для окремого студента. Так, якщо студентом під час вступу на навчання освоєно частину навчальних елементів, то вони при складанні індивідуальної програми навчання можуть бути не включені в неї. Такому студентові при вивченні дисципліни не обов'язково знову проходити всі модульні одиниці, а відповідні їм навчальні елементи можуть бути виключені з індивідуальної програми навчання. І

навпаки, програма може бути доповнена навчальними елементами, якщо студент показує недостатні загальнопрофесійні знання та вміння. Тобто, навчальний процес можна організувати так, щоб він повністю відповідав конкретній освітній ситуації для конкретного студента, що досягається за рахунок гнучкості і варіативності модульної технології.

На нашу думку, технологія модульного навчання значно інтенсифікує процес навчання студентів. Також важливим тут є створення сприятливих умов для їх пізнавальної діяльності. Такі умови реалізуються при широкому використанні схем орієнтовної основи дії (ООД), які подають зміст професійної діяльності освоюваної галузі в стислій формі.

Основою професійної дії інженера-енергетика є знання. Орієнтовна основа дії – це знання, необхідні для вирішення певної проблеми. Орієнтовна основа дії складається із знання про предмет та знання про дію. Схема ООД – це стисле надання знань, якими можна скористатися безпосередньо в процесі дії; методика (алгоритм) дії.

Керуючись схемою ООД, студент послідовно проходить зазначені в ній етапи і досягає потрібного результату, опанувавши спосіб професійної дії. Застосування схем ООД надає можливість вирішити проблему, що пов'язана саме з опануванням професійної діяльності. Тут справа в тому, що студенти, зазвичай, мало уваги звертають на вивчення саме методів професійної діяльності. У центрі їх уваги, як правило, знаходяться результати роботи. Для формування в них навичок вияву професійного способу дій необхідно змістити орієнтацію їх діяльності з результату на метод діяльності, який веде до досягнення цього результату.

З позицій концепції контекстного навчання можна чітко визначити суть схеми ООД як форми відтворення предметного змісту професійної діяльності, характерної для інженера-енергетика. При виконанні схеми ООД навчальна діяльність розгортається на імітаційній моделі, що відтворює умови та динаміку виробництва. Схема ООД надає можливість задати в навчанні предметний контекст майбутньої професійної діяльності і тим самим

змодельовати більш адекватні порівняно з традиційним навчанням умови для формування компетентності фахівця. Схема ООД засвоюється під час виконання лабораторної або практичної роботи.

Застосування схем ООД сприяє реалізації продуктивної навчальної діяльності студентів. Так, під час декількох лабораторних робіт використовуються повні схеми ООД, а у подальшому студентам пропонується самостійно скласти схему ООД. При цьому раніше засвоєний алгоритм студенти переносять на нову ситуацію, – генерується нова інформація про спосіб дії. Тим самим створюються умови для переходу від інформаційного навчання до розвивального, з'являється динамізм.

Логіка освітнього процесу при цьому базується на тому факті, що постіндустріальне суспільство, яке розвивається, формується в умовах технологічної культури, основу якої складають різні типи культурних систем: культура технічна, інформаційна, наукова, проектна. Отже, проектно-творчу модель навчання, що відповідає проектній культурі, можна вважати адекватною сучасним умовам розвитку суспільства [1].

Метод проектів – це віддзеркалення проектної культури в освіті. У цій модульній технології організації навчального процесу з метою досягнення дійсного рівня компетентності та професіоналізму студентів передбачається проведення циклу практичних занять відповідно до проектно-творчої моделі навчання (схему структури практичного заняття подано на рисунку).

При цьому зміст, призначений для засвоєння, розбивається на окремі проекти. Проекти оформляються у вигляді колективних завдань, що виконуються групою студентів із 3–4 осіб. За мету навчання разом з опануванням методів професійної діяльності приймається розвиток особистості фахівця, готової до життєдіяльності в умовах технологічного суспільства. Тоді як традиційна дисциплінарно-орієнтована модель навчання ставить за мету отримання студентами сукупності знань, умінь і навичок за певними навчальними дисциплінами, які підбираються відповідно до спрямованості освіти.

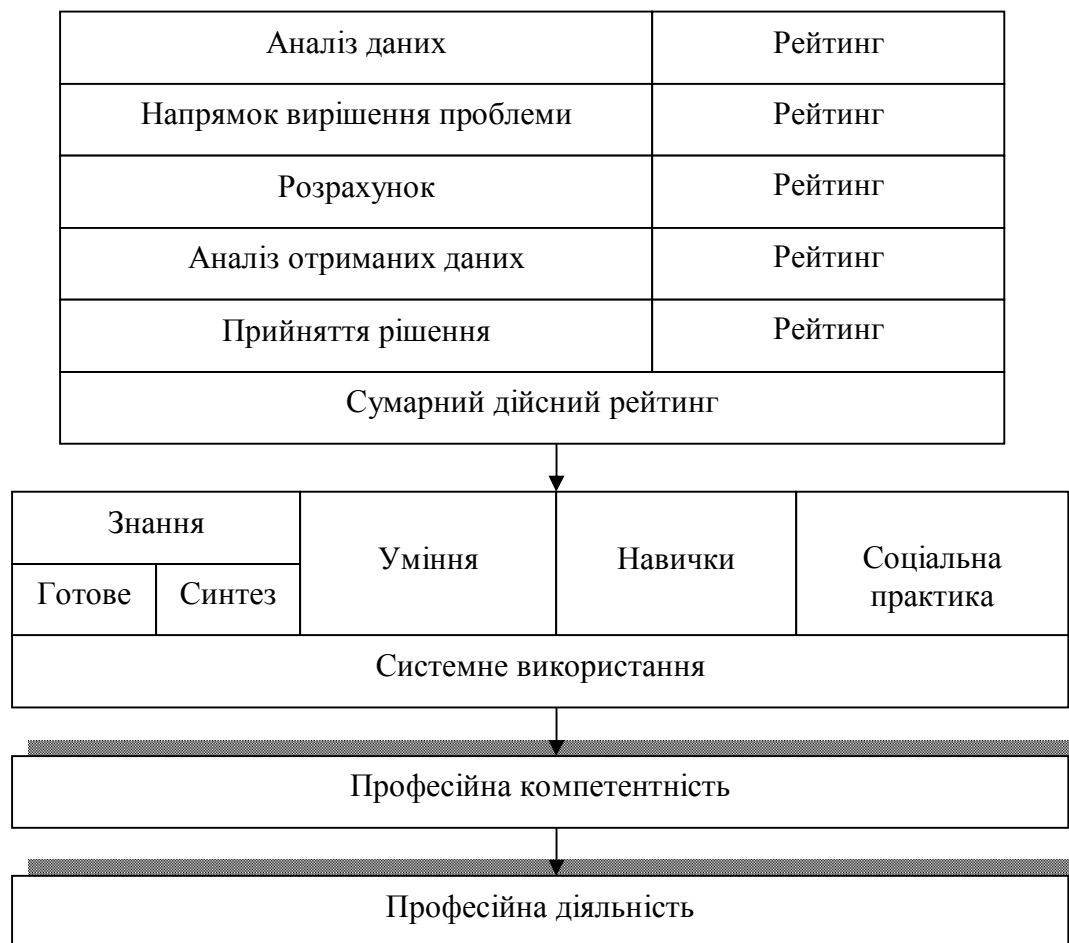


Схема структури практичного заняття

На практичних заняттях, що проводяться за алгоритмом вирішення проблеми, студентам даються індивідуальні завдання з детальним описом проблеми реальної виробничої ситуації, яка часто зустрічається в практичній діяльності фахівців цього профілю. Як вихідні вказується велика кількість даних, деякі з них є зайвими, такими, що не належать до цієї проблеми. Проте, кількість початкових даних у завданні є недостатньою для успішного вирішення проблеми. Це ставить студентів в умови необхідності “здобувати” ті дані, яких не вистачає, набуваючи нових знань та вмінь. Тобто, готове знання, що отримане, наприклад, на лекціях інформаційного типу, об’єднується зі знанням, синтезованим самими студентами. При цьому знання виступають як перевірений практикою результат пізнання проблеми виробництва, яка стала керівництвом до дії. Студент перебудовує свій минулий досвід з урахуванням нової інформації в ситуаціях, що в цій інформації відображені. Отже,

інформація отримується цілеспрямовано для професійної дії і засвоюється в його контексті.

Результат роботи кожного студента оцінюється в балах рейтингу. Разом з описом проблемної ситуації в завданні стисло подано сформульовані можливі шляхи вирішення цієї проблеми. Усі вони є достатньо достовірними, окрім одного з них. На початковому етапі роботи студент повинен виявити цей очевидно тупиковий шлях вирішення заданої проблеми, демонструючи при цьому засвоєння навчального матеріалу відповідно до першого рівня навчання – рівень “пізнання”. Якщо студент виконає це завдання, йому нараховується певна кількість балів рейтингу; якщо він не може правильно вказати тупиковий шлях, то віднімається 2 бали.

Діючий за алгоритмом студент освоює при цьому структуру професійних дій, яка і складає суть компетентності фахівця, його професійну культуру, рівень кваліфікації. Цей вид практичних занять має відтінок гри, що додає інтерес до руху змісту цієї специфічної форми навчально-пізнавальної діяльності, змістовний інтерес.

Для забезпечення умов виникнення змістовного інтересу та створюється ігрове інструментування навчальної діяльності щодо засвоєння цілісної професійної діяльності майбутнього фахівця, єдиною метою якої є отримання високого бала рейтингу. Іншими словами, навчально-пізнавальна діяльність, що реалізовується практичними заняттями за алгоритмом, з одного боку, має елемент імітаційно-ігрової моделі, з іншого – забезпечує для студента можливість квазіпрофесійної діяльності, здійснюючи контроль якості прийнятих рішень із позиції норм професійної діяльності. Основною системою оцінювання при цьому є критерій компетентності предметних дій студентів, які формуються, виходячи з професійної культури профілю підготовки фахівця. Пропонований варіант проведення практичних занять сприяє навчанню студента орієнтуватися в багатоваріантних виробничих ситуаціях, що часто виникають у реальній інженерній діяльності [2].

Значну частину обсягу практикуму за дисципліною, яка вивчається, повинні складати заняття, що відображають змістовний і соціальний контексти майбутньої професійної діяльності студентів-енергетиків. Практичні заняття, які проводяться за алгоритмом вирішення проблеми, становлять собою перший рівень складності практикуму.

Другому рівню складності в цій технології навчання відповідають практичні заняття, в основу організації яких покладено метод проектів (проектно-творча модель навчання). Тобто, при виконанні завдання за алгоритмом вирішення проблеми студенти набувають практичних навичок вирішення багатоваріантної виробничої проблеми, які потім їм необхідно буде застосувати при виконанні завдання за методом проектів і вже самостійно визначати шляхи вирішення проблеми, вибираючи з них найбільш оптимальний. Технологія навчання, що нами розроблена, спрямована на те, щоб усунути у студента байдужість до процесу освіти, зробити його основною дійовою особою в навчальному процесі, надати йому можливість усебічного розвитку професійної компетентності, додати процесу пізнання емоційно позитивного забарвлення.

Досвід роботи за цією модульною технологією свідчить, що саме практичні заняття, організовані за методом проектів, забезпечують найповнішу реалізацію зазначених вище властивостей технології модульного навчання.

На практичному занятті подібного типу студенти забезпечуються детальним друкованим описом виробничої проблеми, яка реально зустрічається на практиці. Зазвичай, це опис якої-небудь несправності. Наприкінці опису наводиться перелік характеристик цього з'єднання. Серед даних, поданих у цьому переліку, є необхідні для вирішення зазначеної в завданні проблеми і навіть надмірні, непридатні для вирішення проблеми. Разом із цим, деякі дані, необхідні для вирішення, відсутні та повинні бути визначені самими студентами.

На відміну від традиційного навчання цей метод модульного навчання ставить студента в умови квазіпрофесійної діяльності, при якій йому, як і

фахівцеві в професійній діяльності, необхідно: визначитися в заданій виробничій ситуації; провести аналіз, які дані є, а яких не вистачає або вони є зайвими, суперечливими, такими, що не належать до цієї проблеми; встановити, де отримати інформацію, якої не вистачає.

Після аналізу ситуації перед студентом виникає необхідність постановки завдання, що відображає суть поставленої в завданні проблеми. Завдання впливає з логіки власної активності студента (або спільній активності студентів, що з ним співпрацюють). Це робить поставлене завдання для студентів особисто значущим.

Процес виконання завдань моделює собою повний цикл професійного інженерного мислення від усвідомлення проблемної ситуації до визначення способу вирішення проблеми, доказу правильності дій.

Заняття організується так, що відтворюється модель дії фахівця та слугує контекстом пізнавальної навчальної діяльності майбутніх енергетиків. Використання концепції контекстного навчання надає можливість повного розгортання моделі професійних дій фахівця. Тоді як при традиційному навчанні це розгортання професійних дій є скороченим, оскільки всю теоретичну роботу виконує викладач, завдання для заняття формулюють автори підручників, а доказ правильності рішення дуже часто зводиться до звірки із заздалегідь встановленою відповіддю або до формального програмованого контролю.

Практичне заняття за методом проектів організується таким чином: на початку заняття студенти утворюють декілька груп. Досвід свідчить, що оптимальною кількістю студентів у кожній групі є три-чотири особи. У цьому випадку можливим є досягнення максимальної активності під час виконання завдання всіма членами групи. Обирається студент – керівник групи. Як правило, це студент, який має найбільший рейтинг. Але остаточне рішення про вибір керівника групи залишається за студентами, при цьому враховується наявність або відсутність згоди студента, кандидатура якого запропонована. Цей процес має певний відтінок морального заохочення, оскільки високий

рейтинг студента свідчить про успішність навчання, досягнення ним певного рівня професійної компетентності.

Таке практичне заняття використовується як узагальнений навчальний елемент модуля, оскільки в змісті цього заняття можливим є віддзеркалення практично всіх тем навчального матеріалу модуля.

Досвід свідчить, що оптимальний період часу, необхідний для проведення практичного заняття цього типу, повинен складати не менше чотирьох академічних годин. Вивчивши зміст завдання, студенти приступають до його виконання, використовуючи будь-які джерела інформації: підручники, комп'ютерні програми, довідники, конспекти лекцій тощо.

Технологія модульного навчання у процесі навчання майбутніх інженерів-теплоенергетиків експлуатації устаткування теплових електростанцій забезпечує перехід одного типу діяльності (пізнавального) в іншій (професійний).

При модульній організації навчального процесу традиційні форми навчання не втрачають своїх педагогічних властивостей і можливостей. Цінність їх застосування полягає в забезпеченні поступової трансформації навчальної діяльності студентів в інші форми діяльності, які все більше наближаються до форм професійної діяльності. Унаслідок цього досягається гнучкий перехід від навчання до праці.

Отже, інтеграція традиційних та новітніх форм навчання в єдине ціле в змістовно-педагогічному виразі означає появу навчання нового типу – гнучкої результативної технології, що забезпечує гарантоване досягнення студентами чітко визначеного рівня професійної компетентності.

У подальшому планується здійснити математичний підрахунок та статистичне обґрунтування отриманих експериментальних даних щодо ефективності методики навчання майбутніх інженерів-теплоенергетиків експлуатації устаткування теплових електростанцій

Список використаної літератури

1. Агапова, О. Проектно-созидательная модель обучения / О. Агапова, А. Кривошеев, А. Ушаков // *Alma mater*. – 1991. – № 1. – С. 18–22.
2. Баранова, О. В. Основи модульного навчання загальнотехнічних дисциплін. Теорія та методика : монографія / О. В. Баранова. – Харків : УІПА, 2008. – 119 с.
3. Вербицкий, А. А. Деловая игра как метод активного обучения / А. А. Вербицкий // *Современная высшая школа*. – 1982. – № 3/39. – С. 129–142.
4. Єрмілов, С. Енергетична стратегія України на період до 2030 року: проблемні питання змісту та реалізації / С. Єрмілов // *Дзеркало тижня*. – 2006. – № 20 (599).

Рецензент: кандидат педагогічних наук доцент Шалімова І. М.