

Азізов Т.Н., доктор технічних наук, професор, академік Академії будівництва України (Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, м. Умань, Україна)

ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ І ПРОПОЗИЦІЇ ЇЇ ВДОСКОНАЛЕННЯ

Відомо, що економічна потужність країни залежить від рівня її науково-технічного розвитку, якій у свою чергу передбачає наявність професійних інженерних кадрів та робітників. У рішенні цієї задачі найважливішу роль грає підготовка фахівців для системи професійно-технічної освіти. Проте підхід до підготовки таких фахівців у вузах прихильниками «чисто педагогічної» і «чисто технічної» освіти істотно відрізняється.

Розглянемо декілька важливих напрямів в технологічній освіті, які на думку автора потребують серйозного корегування. Почнемо з «модного» в теперішній час напрямку – проектного підходу в технологічній освіті.

Проектна технологія є передовою технологією. Фахівці з педагогіки все частіше звертаються до методу проектів. Не вдаючись до подробиць у віртуозність всілякого трактування методу проектів з погляду «чистих педагогів» розглянемо основні елементи неправильного розуміння проектування як такого. Автор не претендує на аналіз інших напрямів використання методу проектів і пропонує зупинитися на технічному напрямі (технологічна і професійна освіта), оскільки є фахівцем в галузі технічних наук, але який має відношення до педагогіки.

Почнемо з енциклопедичного поняття «проект» [1]: «проект - сукупність документів (розрахунків, креслень та ін.) для створення якої-небудь споруди або виробу». Проте, якщо подивитися наукову, методичну і учбову літературу, в якій так чи інакше розглядається метод проектів в педагогіці, то можна

побачити, що при цьому використовується тільки частина понять вище приведенного визначення.

Педагогам, на думку автора, слід було б брати приклад з акторів і журналістів. Актори для того, щоб професійно зіграти, наприклад, лікаря спочатку глибоко знайомляться з життєдіяльністю лікарів для того, щоб пізнати тонкощі їх роботи. Журналісти недаремно діляться на фахівців, які освітлюють спортивні новини, політичні і так далі. Як правило журналіст, наприклад, в галузі політики часто є політиком, не гіршим професійних політиків або політологів.

У нашому ж випадку складається враження, що жоден педагог, що спеціалізується в галузі технологій, жодного разу не спілкувався з фахівцями в галузі машинобудування, будівництва і так далі. Це все одно, що викладати гру на фортепіано теоретично, не бачивши жодного разу того самого фортепіано, викладати розділ фізики «електрика», не спробувавши жодного разу хоча б увімкнути лампочку від акумулятора і з'єднавши при цьому правильно електричний ланцюг, і так далі. Автор був знайомий з доцентом вузу, що 25 років викладав технологію виготовлення залізобетонних конструкцій, але жодного разу навіть не був на заводі залізобетонних конструкцій, ані разу навіть не бачив, як такі конструкції виготовляються на заводі.

Про нерозуміння проектного підходу найкрасномовніше говорить програма з трудового навчання для загальноосвітніх учбових закладів [3]. Приведемо декілька прикладів з цієї програми.

Перший приклад. С. 196 програми. Тема 1.3. Технічне конструювання. Зміст теми: основні відомості про складальне креслення як вид проектної документації (призначення, специфікація, номери позицій тощо); особливості виконання складальних креслень; деталювання за складальним кресленням; початкові відомості про креслення різних видів з'єднань конструкційних матеріалів.

Виникають природні запитання: чи складальні креслення з'являються самі? Чи для складання креслення не потрібно зробити відповідні розрахунки? Як без розрахунків визначити розміри деталей, тип матеріалу тощо? Креслення – це

результат. До нього виконується велика робота, в тому числі розрахунки. Але в програмі немає жодного слова про розрахунки. Немає навіть пояснення того, що такі-то і такі розрахунки слід зробити для того, щоб з'явилася можливість скласти креслення.

Другий приклад. С. 200 програми. Тема 3.2. Елементи електроніки. Зміст теми: напівпровідниковий діод та його застосування; випрямляч змінного струму; схеми випрямлення; згладжуючі фільтри; поняття про стабілізатори.

Також виникають питання: на підставі чого розробники програми вважають, що діоди є головним предметом при вивченні електротехнічних робіт? Резистори, електродвигуни, акумулятори і т.п. елементи не розглядаються. Чи радився хтось з розробників програми зі спеціалістами в галузі електротехнічних робіт? Напевно ні!

Третій приклад. С. 226 програми. Тема 5.4. Конструктивні елементи в будові машини. Зміст теми: конструктивний склад машин; характерні ознаки та призначення конструктивних елементів машин; поняття про деталь; характерні ознаки деталі; групи деталей машин та виконувані ними функції; спеціальні та нормалізовані деталі машин; типові зразки деталей машин.

Немає хоча б поняття про те, що деталі повинні бути розраховані на міцність, деформації. Для цього потрібно знати такі властивості матеріалів як модуль пружності, допустимі напруження і т.д. Про такі параметри ані слова в програмі.

Вище наведені приклади є лише часткою тих недоліків, які є в програмі. Результатом такого неправильного підходу є факт, що ми випускаємо з вузів вельми вузько підготовлених спеціалістів. Їм не дається навіть 50% технологій, які є в народному господарстві

Тепер розглянемо іншу проблему в підготовці педагогів технологічного напрямку. На думку автора спеціаліст професійно-технічної освіти повинен мати знання не лише в педагогічній, а й в інженерно-технічній галузі. Відповідно викладач, що навчає майбутнього фахівця, повинен бути знавцем тієї галузі науки, до якої відноситься дисципліна. Або, якщо він (викладач) професійний педагог, глибоко володіти наукою, до якої відноситься предмет, що

викладається. В нас же часто вважається, що «викладач взагалі» може викладати абсолютно різні дисципліни, що не є вірним підходом до освіти. В той же час фахівець, що не володіє педагогічною наукою, також навряд чи зможе дати якісну освіту. Перебільшення того чи іншого фактору здійснює негативний вплив на підготовку фахівця. Навряд чи хто суперечитиме, що професор математики повинен спочатку бути математиком, а потім вже викладачем. Якщо викладач не знає предмету, включаючи його наукові тонкощі, які виходять за рамки предмету, що викладається, то будь він найпрофесійнішим в галузі педагогіки, він не зможе пояснити студентові, наприклад, відмінність автоматичної коробки передач автомобіля від механічної, чим відрізняється болт нормальної міцності від високоміцного і т.д.

Тому, на думку автора, при викладанні спеціальних предметів переважною повинна бути вимога знання самої науки, яка викладається в даній дисципліні.

Розглянемо приклад. Нехай вивчається тема (з предмету «технічна механіка») про міцність конструкцій при зрізі. При формальному підході викладач, який глибоко не знає дисципліну, що вивчається, приведе формулу розрахунку міцності деталі на зріз:

$$\tau = Q / A \leq \tau_{\text{г}}, \quad (1)$$

де τ - дотичне напруження; Q - зсувна сила; A - площа поперечного перерізу елемента; $\tau_{\text{г}}$ - так зване граничне дотичне напруження.

Формула (1) приведена в одному з підручників по даній дисципліні [2]. Що таке граничне дотичне напруження, де і для яких матеріалів узяти його значення в [2] не сказано. Професійний педагог, але не фахівець з механіки навряд чи зможе додати що-небудь до сказаного (якщо, звичайно, він не поцікавиться в інших джерелах і не знайде більш глибокі пояснення цієї задачі). Фахівець же в області механіки знає, що розрахункова формула при реальному проектуванні виглядає так:

$$\tau = Q / A \leq R_{sh}, \quad (2)$$

де R_{sh} - розрахунковий опір матеріалу на зріз (межа міцності при зрізі з відповідними коефіцієнтами запасу). Наприклад, розрахунковий опір зрізу

металевого болту або дерев'яного нагелю. Його значення в залежності від марки болта може бути різним. Крім того, слід в загальних рисах пояснити студенту факт, що для металів $R_{sh} < R$ (де R - розрахунковий опір матеріалу при розтягненні), а для природних та штучних каменів (таких, як бетон), навпаки, $R_{sh} > R_{bt}$, але $R_{sh} < R_b$, де $R_{bt}; R_b$ - межа міцності (розрахунковий опір) бетону відповідно при розтягненні та стискові.

Без таких пояснень, по-перше, студент не засвоїть важливість вивчення теми, по-друге, - йому буде мало цікаво. Адже зацікавити студента і захопити його є однією з основних завдань викладача. Таких прикладів можна навести безліч.

З іншого боку, фахівець в даній галузі, але який не має досвіду викладання і застосування педагогічних прийомів також може виявитися малоефективним викладачем. Саме тому вимога Міністерства освіти і науки України про наявність певного стажу і викладацької майстерності при присвоєнні вченого звання доцента і професора є, на думку автора, цілком обґрунтованою. Тобто викладання технічних дисциплін потребує як глибоких знань предмету, так і викладацької майстерності.

Ще однією вічною суперечкою провідних педагогів вищої школи з спеціалістами технічної галузі є розподіл годин та їх зменшення для технічних дисциплін на користь педагогічних. У цьому сенсі базові предмети, без знання яких складно освоювати багато технічних дисциплін, страждають більше всього. Це в кожному ВНЗ залежить від відношення осіб, від яких залежить розподіл годин (декани, директори), до технічних дисциплін. Прикладом може бути предмет «технічна механіка». Обсяг аудиторних годин цього предмету знижується практично з кожним роком, починаючи з часів СРСР, хоча є дослідження фахівців в галузі педагогіки, в яких визнається пріоритет цього предмету і в яких пропагується його розвиток.

Не обов'язково бути фахівцем, щоб погодитися з тезою, що неможливо розуміти, наприклад, роботу двигуна, якого-небудь агрегату автомобіля або трактора без знань (хоча б елементарних) про міцність, деформативність

деталей, кінематичних законів руху і так далі [2]. Особистий досвід автора показує, що, на жаль, навіть «сильні» студенти часто не знають елементарних положень з курсів шкільної фізики і математики. Але найсумнішим є те, що таке відношення студентів до технічних предметів, є негативним, зокрема через негативне відношення викладачів.

Відомо, що чим менш грамотний студент, тим менше у нього є бажання вивчати складні науки (до яких відноситься і технічна механіка). І якщо «підігрівати» таке його бажання, то це приведе до істотного зниження загального рівня знань. Крім того, технічні дисципліни відносяться до предметів, що розвивають логічне мислення. Саме тому автор даної статті є супротивником тотального застосування тестової системи для технічних дисциплін, але це є окремим предметом обговорення і виходить за рамки даної статті. Що ж до сказаного вище, то така залежність логічного мислення від орієнтування студента в технічних дисциплінах є безперечною констатацією факту, який спостерігає у тому числі і автор даної статті.

Тому прихильники зменшення ролі технічних предметів в підготовці фахівців професійної освіти, на думку автора, свідомо чи не свідомо сприяють зниженню загального рівня знань студентів.

Ще однією проблемою в підготовці фахівців професійної освіти є прагнення до вираженої спеціалізації. На думку багатьох спеціалістів в галузі педагогіки слід готувати вчителів з вираженою спеціалізацією, з чим важко погодитись. Адже в такому випадку скільки додаткових спеціальностей викладачів повинно випускатися з педагогічних вузів? І як працевлаштовувати викладача з вузькоспеціалізованою підготовкою?

Складається враження, що навчальні плани створюються в кожному педагогічному учбовому закладі під смаки конкретних викладачів, а не з умови задоволення вимог державного стандарту «Технології» і, найголовніше, не з бажання підготувати вчителів трудового навчання, здатних навчити своїх майбутніх учнів бути готовими для участі у всіх видах науково-технічної діяльності людини. А як вчитель трудового навчання (технологій) може дати відповідні знання учневі, що цікавиться, наприклад, літакобудуванням, якщо

він (вчитель) будучи студентом педагогічного ВНЗ, був підготовлений, наприклад, в галузі харчових технологій і аграрного виробництва?

У зв'язку з вище сказаним, доцільніше було б викладати не вузькі технічні дисципліни, а більш загальні, наприклад, «загальнотехнічні технології» (або будь-яка інша подібна назва), в якій мають бути розділи і пункти, де було б охоплено більшість галузей виробництва (промисловість, будівництво, добувні технології і т.д.). Причому розглядати всі ці розділи в їх взаємозв'язку один з одним.

Звичайно ж, не можна дублювати учбові плани технічних ВНЗ. Це не можливо фізично і не представляється доцільним. Цілком достатньо основних базових знань в конкретному напрямі, в якому за бажанням учня школи він може поглибити знання. Зараз же виходить, що фахівець одного педагогічного ВНЗ добре знає сільськогосподарське виробництво, іншого – текстильне виробництво і так далі. Але при цьому їх знання все одно будуть меншими за фахівців, що закінчили ВНЗ по цих конкретних спеціальностях.

У цьому сенсі вчитель трудового навчання (вчитель технологій) з широким кругозором, маючи базові знання, може претендувати не тільки на роботу в школі, але й на допоміжні посади в промисловості та інших видах господарської діяльності, що істотно підвищить його конкурентоспроможність на ринку праці. При цьому може бути поєднання спеціальності «Педагогіка і методика середньої освіти. Трудове навчання» із спорідненими спеціальностями.

Висновки і пропозиції.

1. Навчання праці є одним з найважливіших завдань педагогіки. Проте підходи до підготовки технічно орієнтованих дисциплін досить сильно різняться. Автор пропонує приділяти більшу увагу технічним дисциплінам. При цьому при викладанні технічних дисциплін професор або доцент повинні бути фахівцем в даній галузі або, якщо він педагог за освітою, достатньо глибоко знати предмет. Ці знання повинні виходити за рамки підручників, по яких викладається дисципліна в педагогічному ВНЗ. Пріоритетом, на думку автора, є елементи самої дисципліни, але й методика викладання повинна бути на

високому рівні. Це, природно, стосується технічних предметів, таких як «технічна механіка», «теоретична механіка» і т. ін. Автор не претендує на свою думку при викладанні суто педагогічних дисциплін, таких, як «педагогіка» та ін. Рекомендації стосуються лише викладання технічних дисциплін.

2. Викладання технічних дисциплін, на думку автора, має охоплювати основні елементи більш широкого спектру предметів, щоб вчитель трудового навчання (технологій) міг орієнтуватися в провідних галузях науково-технічної діяльності людини.

3. Проектні технології слід скорегувати, додавши до них елементи розрахунків при проектуванні. Студент, учень школи повинен знати, що проект передбачає не тільки креслення, а й розрахунки, які є головнішим за креслення елементом проекту.

4. Фахівцям-педагогам слід консультуватись з фахівцями відповідних галузей при складанні програм для вищих навчальних закладів та загальноосвітніх шкіл. Ці програми повинні бути суттєво розширеними на найбільш важливі напрями народного господарства. Зміст тем також повинен бути значно ширшим, причому таке розширення слід узгоджувати з фахівцями відповідного напрямку.

Література

1. Большой энциклопедический словарь. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Большая Российская энциклопедия, 2000. – 1456 с.

2. Ердеді О.О. Технічна механіка / О.О. Ердеді, Ш.В. Анікін, Ю.О. Медведєв, О.С. Чуйков. – К.: Вища школа, 1983. – 368 с.

3. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Трудове навчання. 5-12 класи. – К.: Перун, 2005. – 256 с.