



Микола КОРЕЦЬ

## Новий підхід до вивчення машинознавства у вищих педагогічних закладах

У підготовці вчителя трудово-го навчання важливе місце посідає опанування системою технічних знань, поміж яких чільне місце належить машинознавству. До цього часу машинознавство вивчалось у вигляді сукупності таких окремих технічних дисциплін як гідравліка, теплотехніка, електротехніка, автомобіль та автоматизація виробничих процесів. Таке поєднання навчальних предметів носило штучний характер, а програма курсів дублювала в урізаному вигляді зміст окремих предметів, що вивчаються при підготовці інженерів. Подібний стан справ не повністю відповідав кваліфікаційній характеристиці вчителя трудового навчання і не задовольняв потреб школи. Тому виникла нагальна необхідність у ломці старих стереотипів у підході до вивчення машинознавства і розробці якісно нової програми з цього курсу. В основу були покладені такі положення: а) максимальне наближення змісту машинознавства до програми трудового навчання в школі; б) повідомлення вчителю трудового навчання певного обсягу узагальнених знань про існуючі різновиди машин без поглибленого їх вивчення; в) озброєння вчителя знаннями з машинознавства.

Отже, суть завдання полягає в концентрації інформації з наступною її інтеграцією і в створенні інтегрованого курсу машинознавства. Це було зроблено авторами програми з машинознавства для студентів спеціаль-

ності 7.01.01.02 «Трудове навчання». При наповненні змісту цієї навчальної дисципліни був взятий до уваги досвід з проблем створення інтегрованих курсів як вітчизняних, так і зарубіжних вчених, а також практичний досвід роботи авторів. У цілому слід виділити два основних підходи до розв'язання поставленого завдання.

Перший полягає в тому, що при вивченні конкретної навчальної дисципліни до програми включають усі питання, що несуть фундаментальну і допоміжну інформацію, виключаючи їх із суміжних навчальних дисциплін і курсів, тісно пов'язаних з цим інтегрованим курсом. Це найкраще реалізується при підготовці спеціалістів у вищих технічних закладах освіти. Наприклад, у підготовці інженерів-енергетиків вивчається інтегрований курс «Парові турбіни», до якого можна залучати частину питань із курсу загальної фізики відносно фізичних процесів, що відбуваються в турбіні. До цього курсу переносять потрібну інформацію з матеріалознавства і механіки, необхідну для детального вивчення будови і конструктивних особливостей парових турбін, їх проектування і конструювання.

Другий підхід оснований на гармонійному поєднанні знань з дисциплін, об'єднаних у цьому інтегрованому курсі. Проте інтегрування не повинно носити штучний характер, а створювати цілісне уявлення про предмет

вивчення та інтегрований курс, забезпечуючи логічно виправдану наступність окремих розділів з поступовим, у міру його вивчення, поглибленням та ускладненням інформації.

Таким чином, у першому підході інтеграція забезпечується шляхом наповнення основного блоку навчальної дисципліни достатньою допоміжною інформацією з інших навчальних предметів в обмеженому обсязі. У другому — поєднуються окремі автономні навчальні дисципліни в інтегрований блок.

Для створення програми курсу машинознавства за основу був узятий другий підхід, оскільки вчителю трудового навчання необхідно мати загальні знання про існуючі види найтипівіших машин, що застосовуються в народному господарстві і побуті. Немає потреби в деталізованому вивченні цих машин і зробити це не дасть змоги дефіцит навчального часу, який лімітує навчальний план. Виділяти окремі типи машин і вивчати їх поглиблено, як це певною мірою пропонувала попередня програма з машинознавства, недоцільно, бо не вивчатимуться інші типи машин, мати знання про які принаймні в загальному вигляді повинні вчителі трудового навчання.

У деяких країнах практикують комбінований підхід до розв'язання цієї проблеми. Так, на Кубі майбутні вчителі трудового навчання вивчають інтегровані курси технічної механіки та електротехніки, до яких включені в широкому обсязі питання загальної фізики і вищої математики. Загальна фізика як навчальний предмет вилучений з навчального плану, а вища математика вивчається паралельно із зазначеними інтегрованими курсами. Їх зміст має прикладний характер і повністю підпорядкований технічним дисциплінам з розв'язанням конкретних технічних задач.

При створенні програми машинознавства в її основу були покладені загальноприйняте визначення машинознавства та існу-



юча класифікація сучасних машин. Наведемо основні визначення машинознавства, найтипівіші в технічній літературі. Машинознавство — це наука про створення і раціональну експлуатацію машин. Воно включає такі основні розділи: теорію машин і механізмів, матеріалознавство, динаміку і міцність машин, теорію тертя і зношування, надійність і довговічність машин, технологію машинобудування, теорію автоматичного керування машинами.

Відомо, що машина — це механічний пристрій, який виконує рухи для перетворення енергії, матеріалів чи інформації. Основне призначення машин полягає в частковій чи повній заміні виробничих функцій людини з метою полегшення праці і підвищення її продуктивності. Залежно від виконуваних функцій машини поділяють на енергетичні, робочі та інформаційні. Енергетичні машини перетворюють певну енергію на механічну роботу і навпаки; робочі машини змінюють форму, стан, властивості і положення предмета праці; інформаційні машини збирають, переробляють і використовують інформацію. Енергетичні машини в свою чергу поділяються на електричні, теплові, гідравлічні, пневматичні, до них відносять електродвигуни, електрогенератори, ДВЗ, турбіни, парові машини тощо. До робочих машин відносять технологічні, або машини-знаряддя, транспортні і транспортуючі. Інформаційні машини поєднують обчислювальні машини і пристрої, шифрувальні машини, механічні інтегратори тощо. Окрім цього, існують і комбіновані машини, в яких агрегати розміщені в технологічній послідовності, автоматично діють на предмет праці, дають змогу створювати автоматичні лінії, заводи-автомати.

Виходячи з вищезазначеного, з урахуванням шкільної програми трудового навчання запропонована така структура програми

з машинознавства (в дужках зазначений відсоток часу, виділеного для цього розділу із загальної кількості годин):

I. Вступ (0,6%).

II. Енергетичні машини (52%).

2.1. Електричні машини та електропривод.

2.2. Теплові машини.

2.3. Гідравлічні машини.

2.4. Електростанції та енергозабезпечення.

III. Робочі машини (32%).

3.1. Технологічні машини.

3.2. Транспортні машини.

3.3. Транспортуючі машини.

IV. Контрольно-інформаційні машини й основи автоматизації виробництва (15,4%).

Загальну кількість годин, виділену на вивчення машинознавства, залишили на тому ж рівні, що передбачала попередня програма, і вона дорівнює 321 год, з яких 190 — лекційного курсу і 131 — лабораторних робіт. Співвідношення між годинами, виділеними на лекції і лабораторні роботи в усьому курсі, — 59% : 41%, в розділах енергетичні, робочі і контрольно-інформаційні машини — 52% : 48%; 67% : 33%; 67% : 33%. Збільшення обсягу годин на лабораторній роботі в розділі «Енергетичні машини» порівняно з іншими зумовлене тим, що студентам слід глибше вивчити їх у практичному плані, оволодіти навичками підключення, експлуатації основних енергетичних машин, оскільки вони в майбутній роботі найчастіше з цим стикатимуться.

До розділу «Енергетичні машини» включена тема «Електричні машини та електропривод», яка раніше вивчалася в курсі «Електротехніка». Навчальна дисципліна «Електротехніка» виділена в окремий предмет, що одночасно дає фундаментальну і практичну підготовку, і теоретичні основи електротехніки без розгляду електричних машин, для чого виділено 68 год. До цього часу питання електроприводу в електротехніці вивчалися поверхово або, в кращому випадку, розглядалися в рамках факультета-

тиву. Поєднання вивчення електричних машин з електроприводом украй важливе, бо не можна досліджувати будь-яку електричну машину без знання електроприводу.

На відміну від попередньої програми в новій не передбачене вивчення питань гідростатики, гідродинаміки, термодинаміки, теорії теплопередачі. Повне вилучення їх із загального комплексу технічної підготовки вчителя недоцільне і не реалізує цілісної системи знань про фізичні процеси, що відбуваються в тих чи інших машинах. Воно ускладнить процес опанування знаннями при вивченні машинознавства. Ці знання необхідні для подальшого вивчення студентами дисциплін фахової підготовки на завершальному етапі, а також для практичної роботи вчителя трудового навчання. Тому їх доцільно перенести до курсу загальної фізики, де їх вивчали й раніше, але в суто теоретичному плані. Тобто пропонується розпочати технічну підготовку спеціаліста не з циклу дисциплін фахової підготовки, а заздалегідь — при вивченні фундаментальних дисциплін.

До розділу «Механіка», що вивчає механіку рідин, вводяться питання гідростатики і гідродинаміки, які раніше вивчалися в гідравліці, із суто прикладним спрямуванням. У розділі «Молекулярна фізика» поглиблено вивчатимуться термодинаміка і теорія теплопередачі. Частина теоретичних питань щодо роботи електричних машин вивчається в розділі «Електрика і магнетизм». Такі переміщення не перевантажать програму курсу загальної фізики, бо обсяг годин для вивчення фізики залишається на попередньому рівні. Проте виникає потреба створення якісної нової програми курсу загальної фізики для студентів спеціальності 7.01.01.02 «Трудове навчання», і ця робота за участю автора вже виконана.

Автомобіль вивчається частково в розділі «Енергетичні маши-



## ДО ВЕРШИН МАЙСТЕРНОСТІ

ни» (теплові машини) з позицій не конструктивних особливостей, а як один з різновидів теплової машини, на що відводиться 4 год. Повніше його вивчення продовжується в розділі «Робочі машини (транспортні машини)», в якому більше уваги приділяється будові і принципу роботи автомобіля як транспортної машини, на що відводиться 32 год. Збільшення обсягу годин на вивчення автомобіля порівняно з іншими транспортними машинами викликано тим, що двигуни внутрішнього згоряння є основою й при вивченні інших видів транспорту. Крім того, автомобільний транспорт найпоширеніший, і він потребує більшої уваги.

Розділ «Контрольно-інформаційні машини та основи автоматизації виробництва» включає ґрунтовне вивчення основних відомостей з автоматизації технологічних процесів. Це викликано відсутністю окремого курсу з цих питань, а такі знання вчителю потрібні. Подібний підхід ми розглядаємо не як відхилення від усталеного принципу класифікації машин, а як доповнення до практичного їх використання. В подальшому студенти зможуть розширити свої знання з цієї галузі при вивченні курсу «Радіотехніка та електронні системи в автоматизації й обчислювальній техніці», який передбачає вивчення елементної бази контрольно-інформаційних машин і систем автоматизації. Ця навчальна дисципліна включена не до всіх навчальних планів, за якими готують учителів трудового навчання. Проте вона необхідна не лише як логічне завершення в конкретизації контрольно-інформаційних машин, а й як навчальний предмет, що несе систему знань з радіотехніки та електроніки, необхідних для проведення гурткової роботи з школярами.

Важливою умовою підвищення якості опанування студентами знань з машинознавства є створення науково-обґрунтованої системи їх контролю, що не обтяжує надмірною кількістю екзаменів і

заліків. Вивчення кожного з розділів курсу завершується екзаменом. Зважаючи на те, що розділ «Енергетичні машини» вивчається протягом двох семестрів (168 год), студенти складають два екзамени — один після вивчення підрозділу «Електричні машини та електропривод», другий — після вивчення всіх інших підрозділів («Теплові машини», «Гідравлічні машини», «Електростанції та енергозабезпечення»).

На основі аналізу стану розглянутої проблеми і внесених

відповідно до їх класифікації, техніко-технологічних можливостей і конструктивних особливостей, поширених у провідних галузях сучасного виробництва. Необхідність у вивченні такого матеріалу визначається вимогами професійно-кваліфікаційної характеристики вчителя трудового навчання. За своєю структурою і спрямуванням курс машинознавства є інтегрованою навчальною дисципліною, побудованою на основі сучасної загальноприйнятої наукової класифікації машин.

Розділ курсу	Семестр, в якому вивчається	Кількість год		Лабораторні заняття	Форми контролю	
		Усього	Лекцій		Екзамени	Заліки
I. Вступ	6	2	2	—	—	—
II. Енергетичні машини	6,7	166	86	80	6,7	—
III. Робочі машини	7,8	102	68	34	8	7
IV. Контрольно-інформаційні машини	8	51	34	17	—	8
Разом:		321	190	131		

пропозицій розподілені навчальний час між окремими розділами, послідовність їх вивчення і форми контролю.

Наведений розподіл часу є орієнтовним, може змінюватися залежно від напрямку спеціалізації і конкретних умов.

Можуть виникнути складності щодо лабораторних робіт з розділу «Робочі машини», бо він включає вивчення широкого спектру машин. У зв'язку з цим орієнтовний перелік лабораторних робіт носить рекомендований характер і варіативний підхід, який полягає в тому, що вивчення будови і роботи тих чи інших машин може здійснюватися за натуральним зразком чи діючою моделлю.

Таким чином, вивчення курсу машинознавства передбачає ознайомлення майбутніх учителів трудового навчання з основними видами існуючих машин

### ЛІТЕРАТУРА

1. Програми вищих педагогічних навчальних закладів. Машинознавство (для студентів спеціальності 7.01.01.02 «Трудове навчання»). Укладачі: П. В. Дмитренко, Р. О. Захарченко, М. С. Корець, В. К. Сидоренко. За ред. проф. Д. О. Тхоржевськогоого. — К., 1997.
2. Програми для загальноосвітніх навчально-виховних закладів. Трудове навчання, 5—7 класи. Укладачі: Н. І. Боринський, О. П. Гнеденко, Г. А. Кондратюк та ін. — К.: Перун., 1996.
3. *Архангельский С. И.* Лекции по теории обучения в высшей школе. — М., 1974.
4. *Катан В. Н., Сычеников Н. А.* Основы ритмизации процесса обучения в высшей школе. — М., 1987.
5. *Толкачева Л. А.* Активизация обучения в системе высшего образования США. — Л., 1986.
6. *Fernandes Adalberto, Jaime Sarramona, Luis Tarin.* *Technologia Didactica.* Gersa Barcelona, 1984.
7. Encuentro de Educadores por un mundo mejor. Resumes. «Pedagogica — 90». La Habana, 1990.
8. Политехнический словарь. — М., Советская энциклопедия, 1989.