



УДК 378:656

## Особливості сучасної методології викладання загальноінженерних дисциплін

*Володимир Мороз,*

доктор технічних наук, професор,  
завідувач кафедри,

*Олександр Братченко,*

кандидат технічних наук, професор,  
Український державний університет залізничного транспорту

**З**аконом України «Про вищу освіту» (№1556-VII від 01.07.2014 р.) визначені перспективи подальшого розвитку вітчизняної вищої школи. Вони пов'язані з необхідністю удосконалення системи вищої освіти, впровадження сучасних стратегій і методів передачі знань — сучасної методології викладання (МВ). Висвітленню особливостей реалізації цього напрямку при викладанні загальноінженерних дисциплін в Українському державному університеті залізничного транспорту присвячена ця стаття.

В узагальненому уявленні [1, 2] сучасна МВ базується на динамічному зв'язку предметного та дидактичного аспектів. При цьому предметний аспект визначає необхідний рівень знань викладачів з відповідних дисциплін.

Особливого значення врахування предметного аспекту набуває для викладачів загальноінженерних дисциплін, тому що за вимогами часу викладання в УкрДУЗТ таких дисциплін, як «Теорія механізмів і машин», «Деталі машин», «Прикладна механіка», «Основи конструювання і системи автоматизованого проектування» потребує не тільки поглиблених предметних знань, а й, прив'язки теоретичного матеріалу до конструкційних рішень, які мають місце на типових об'єктах галузі (тепловозах,

електровозах, вагонах, електропоїздах та інш.). Тому в УкрДУЗТ використовуються усі сучасні форми підвищення науково-педагогічного рівня викладачів при систематичному проходженні підвищення кваліфікації в провідних університетах та на підприємствах залізниць України.

На відзнаку від предметного дидактичний аспект визначає потрібний рівень використання сучасних технологій передачі знань при відповідному рівні педагогічної майстерності викладачів. Тому протягом останніх років при викладанні загальноінженерних дисциплін на кафедрі механіки і проектування машин УкрДУЗТ значна увага приділялась впровадженню нових технологій навчання. Серед них:

1. Проблемно-активізовані технології проведення лекційних занять (ПАЛЗ) [3].
2. Технології проведення практичних занять на основі використання активізованих методів навчання [4].
3. Комп'ютерні технології проведення лабораторного практикуму.
4. Комп'ютерно-активізовані технології курсового проектування.
5. Комп'ютерні технології контролю знань студентів (модульний, підсумковий контроль).

Багаторічний досвід авторів з викладання загальноінженерних дисциплін підтверджує доцільність використан-

ня як однієї з форм конкретизації МВ дидактичних проектів занять (ДПЗ). Такий проект містить описання стратегії та методів проведення заняття в залежності від основних педагогічних змінних (факторів), які використовуються в системі навчання, представлений на рис. 1.

Як бачимо, провідна роль в системі навчання відводиться МВ. Тому особливого значення набуває пошук її оптимального варіанту  $MV_{opt}$  для проведення конкретних занять. Наприклад, лекційних занять з конкретної загальноінженерної дисципліни.

Формалізовано така задача може бути представлена так:

$$X \in D \quad MV_{opt} = F(X),$$

де  $X$  — вектор представлених на рис. 1 педагогічних змінних;  $D$  — область пошуку можливих рішень, яка враховує усі обмеження, що стосуються змінних  $X$ .

Приклад практичного використання наведеного вище розглянемо фрагментами дидактичного проекту ПАЛЗ з дисципліни «Основи конструювання і системи автоматизованого проектування», яка викладається для студентів механічного факультету УкрДУЗТ (тема лекції — «Основи оптимізаційного проектування технічних засобів. Сучасні методи розв'язання оптимізаційних задач у прикладенні до типових теплоенергетичних об'єктів»).

За своєю суттю сформована  $MV_{opt}$  повинна забезпечити найкращий варіант передачі знань у відповідній системі нав-

чання. При цьому змінна  $Ц$  дає відповідь на запитання — «для чого вивчається певний матеріал?». Змінна  $НМ$  — «що вивчається?». Змінні  $ПС$  і  $СС$  — «для якого контингенту студентів?», а змінна  $ЗН$  — «з використанням яких технічних засобів проводиться заняття?».



днією з ознак ПАЛЗ є проблемне цілепокладання. Тобто змінна  $Ц$  повинна поєднувати стратегічні, тактичні та оперативні цілі лекції для студентів. Це забезпечує мотивацію навчальної діяльності в системі навчання на різних етапах лекції. При цьому забезпечується проблемне представлення та розкриття теми лекції — віддзеркалення усіх трьох цілей за схемою, що представлена на рис. 2. Ця вимога повністю забезпечена наведеною вище назвою теми лекції.

Змінна  $НМ$  представляє навчальний матеріал (відібраний, проаналізований, розбитий на модулі). Як правило він містить блок-схему логічної структури лекції у вигляді відповідних дидактичних одиниць, план-графік викладення лекції у часі, конспект-схему лекції та інш. Як приклад на рис. 3 наведено фрагмент конспект-схеми розглянутого ПАЛЗ.

Особливу роль в системі навчання відіграють змінні  $ПС$  і  $СС$ . Психологічна структура студентів  $ПС$  враховує їх попередню підготовку та здатність до сприйняття знань. Бажано також враховувати психологічні особливості студентів (наприклад, розподіл студентів за типами темпераменту — холерик, сангвінік, флегматик, меланхолік).

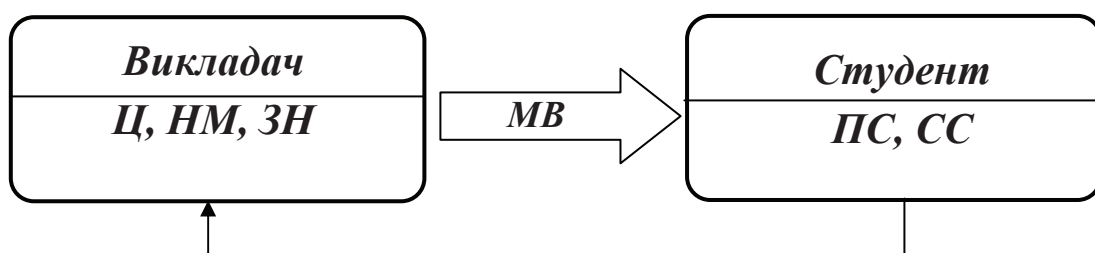


Рис. 1. Схематичне представлення системи навчання (для складання ДПЗ):  
 Ц — цілі занять; НМ — навчальний матеріал; ЗН — засоби навчання;  
 ПС — психологічна структура студентів; СС — соціальна структура студентів

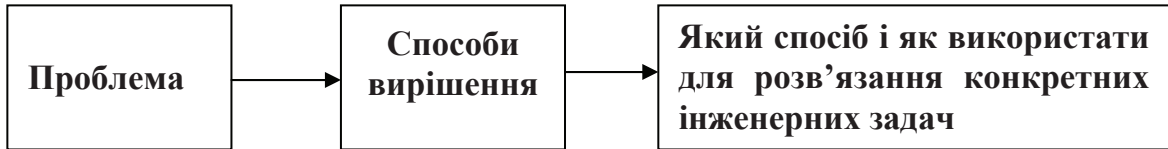


Рис. 2. Схема розкриття теми лекції

Так, дисципліна, що розглядається, вивчається студентами після отримання базових знань з вищої математики, теоретичної та прикладної механіки, обчислювальної техніки і математичного моделювання. Кількість студентів — 50 осіб, що складає дві навчальні групи. Середній бал — 3,9. Важливо враховувати мотивацію студентів до навчальної діяльності, відношення до навчання (щодо розглянутої дисципліни — 70 % «добровільно», активно, старанно; 30% — «за обов'язком, під тиском»).

Соціальна структура СС містить соціодемографічну характеристику студентів

лекційного потоку. В розглянутому випадку вона оцінювалась за чотирма показниками:

- за місцем проживання (30 % — гуртожиток університету, 65 % — дома з батьками; 5 % — на орендованих квартирах);
- за статтю (60 % — чоловіча; 40 % — жіноча);
- за віком (19 — 21 рік);
- за фінансово-економічним положенням (70 % студентів отримують стипендію).

В системі навчання (рис.1) притаманні студентам змінні ПС і СС доповнюють



Рис. 3. Фрагмент конспект-схеми ПАЛЗ

арсенал викладача і відіграють важливу роль в МВ. Їх врахування дозволяє здійснювати обґрунтований вибір з викладання матеріалів різної складності або прикладів в процедурах активізації навчального процесу. Так, при розгляданні поняття «невизначеного стану» для розуміння студентами з високим рівнем підготовки доцільно використовувати приклад «кішки Шрьодінгера», який потребує певних уявлень з квантової механіки. Для студентів з посереднім рівнем підготовки більш приємними будуть приклади невизначеності у вигляді запитань — «чи буде завтра дощ?».

**В**ажливу роль в сучасній МВ відіграє змінна ЗН, яка об'єднує усі традиційні та нові засоби навчання, що використовуються в навчальному процесі. При цьому перевага надається спеціалізованим аудиторіям, які обладнані мультимедійними технічними засобами для супроводження навчального процесу [5]. Так, в розглянутому прикладі ПАЛЗ проводилось в спеціалізованій лекційній аудиторії кафедри механіки і проектування машин, оснащеної відповідним мультимедійним обладнанням. Повністю забезпечувалось якісне демонстрування всіх передбачених лекцією матеріалів як тематичного, так і ілюстративного плану.

Розглянуті в статті особливості сучасної методології викладання загальноінженерних дисциплін закладені в основу

подальшого розвитку науково-методичної роботи на кафедрі, створення методичного забезпечення дисциплін, підвищення кваліфікаційного рівня викладачів.

## Література

1. Мелицинек, А. Инженерная педагогика. Практика передачи технологических знаний // Изд. 3-е, перераб. — М. : Мади (ТУ), 1998. — 185 с.
2. Басова, Н.В. Педагогика и практическая психология. — Ростов-на-Дону : Феникс, 1999. — 416 с.
3. Мороз, В.І., Братченко, О.В., Павшенко, А.В. Теорія механізмів і машин: Дослідження та проектування механізмів типових технічних засобів залізничного транспорту : навч. посібник. — Х. : УкрДАЗТ, 2013. — 158 с.
4. Мороз, В.І., Братченко, О.В., Астахова, К.В. Основи конструювання і САПР технічних засобів залізничного транспорту. Довідково-допоміжні матеріали до самостійного вивчення теоретичного курсу та виконання курсового проекту : навч. посібник. — Х. : УкрДАЗТ, 2009. — 124 с.
5. Стародубцев, В.А., Чернов, И.П. Разработка и практическое использование мультимедиа средств на лекциях // Физическое образование в вузах. — 2002. — Т.8, №1. — С. 86–91.

11.06.2015