

## ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИКЛАДАННІ ДИСЦИПЛІН, ПОВ'ЯЗАНИХ З КОНСТРУЮВАННЯМ ТЕХНІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ

Вінницький національний технічний університет

### *Анотація*

*В даній роботі представлено досвід практичної реалізації викладачами кафедри «Автомобілі та транспортний менеджмент» ВНТУ інтерактивних форм навчання, які можуть бути використані в процесі викладання дисциплін, пов'язаних з конструюванням технічних об'єктів.*

**Ключові слова:** інтерактивні форми навчання, інтерактивні технології конструювання, ефективність навчального процесу.

### *Abstract*

*This article presents the experience of practical implementation by the teachers of the department "Automobiles and Transport Management" of the VNTU interactive forms of teaching that can be used in the teaching of disciplines related to the design of technical objects.*

**Key words:** interactive forms of learning, interactive design technologies, effectiveness of the educational process.

### **Вступ**

Проблема формування у студентів вищих навчальних закладів мотивації до навчання є дуже актуальною в даний час. Перш за все, це обумовлено особливостями сприйняття інформації сучасними студентами, необхідністю формування необхідних професійних компетенцій і забезпечення високого рівня якості засвоєння дисциплін студентами [1].

Виникає необхідність застосування інтерактивних технологій з метою поліпшення сприйняття інформації студентами, а також формування професійних компетенцій відповідно до вимог національних освітніх стандартів. Сучасні розробки інтерактивних методів навчання в професійній підготовці фахівців можна знайти у працях Н. В. Борисової, В. А. Петрук, М. В. Кларина, А. М. Мартинець, Л. В. Пироженко, І.В.Хом'юк, О. І. Пометун та інших.

На сьогодні педагогічною наукою напрацьовано велику кількість інтерактивних технологій. О. І. Пометун та Л. В. Пироженко [2, с. 33] виділяють чотири групи інтерактивних технологій:

- інтерактивні технології кооперативного навчання (робота в парах, два – чотири – всі разом, робота в малих групах);
- інтерактивні технології колективно-групового навчання (мікрофон, незакінчене речення, мозковий штурм, навчаючи – учусь, ажурна пилка);
- технології ситуативного моделювання: симуляції, імітації, розігрування ситуації за ролями);
- технології опрацювання дискусійних питань (займи позицію, зміни позицію, дебати, дискусія).

У той же час, існує необхідність створення освітнього середовища, яке відповідає індивідуальним запитам кожного студента, що дозволяє диференціювати освітній процес, надавши студентам можливість розвитку по індивідуальним освітнім траєкторіям. Таке освітнє середовище створює умови для залучення студентів до активної навчальної діяльності, орієнтовану на вивчення навчального матеріалу.

## Результати дослідження

Навчальні стандарти технічних напрямків підготовки бакалаврів і магістрів [3; 4] висувають певні вимоги до кваліфікації випускників, які повинні бути готові до вирішення завдань, пов'язаних з:

- 1) науково-дослідницькою діяльністю;
- 2) проектно-конструкторської діяльністю;
- 3) виробничо-технологічної діяльністю;
- 4) організаційно-управлінською діяльністю.

«Авторитарний стиль» взаємодії викладача та студента із застосуванням навчально-дисциплінарної моделі процесу навчання не дозволяє повною мірою реалізувати творчий потенціал студентів, оскільки основним завданням такої освітньої моделі є реалізація освітньої програми в чіткій відповідності з методичними вказівками. Така модель процесу навчання вважається традиційною і передбачає використання односторонньої форми комунікації: викладач надає певний обсяг інформації, а студенти намагаються її засвоїти, опрацювати, відтворити в усній чи письмовій формі в майбутньому. Студенти знаходяться в ситуації, коли вони сприймають тільки інформацію від викладача або певного додаткового джерела – навчального або методичного посібника, мережі Інтернет. Відмінна риса такого стилю – однаковість моделей і змісту навчання.

«Демократичний стиль» взаємодії викладача та студента дозволяє використовувати особистісно-орієнтовану модель процесу навчання, основним завданням якої є сприяння розвитку в студента індивідуальних творчих здібностей. Очікуваний результат – збільшення ступеня свободи особистості, що розвивається, при цьому знання, вміння є засобом для індивідуального розвитку.

Інтерактивні технології – спосіб організації процесу навчання, під час використання якого неможлива пасивна роль студента, всі учасники мають бути залучені в навчальний процес, при цьому налагоджується спільна (групова) діяльність. При цьому, різко змінюється роль викладача: з центральної на регулюючу. Педагог перестає виступати в якості домінуючої ланки в отриманні знань і займається лише загальною організацією процесу. Не варто вважати, що роль викладача стає менш значущою, як і раніше необхідна підготовка завдань і формулювання питань, консультація в спірних і складних ситуаціях, контроль часу і порядку виконання поставленого перед студентами завдання.

Групова діяльність студентів в процесі освоєння навчального матеріалу дозволяє організувати навчальний процес, в який кожен учасник освітнього процесу вносить свій індивідуальний внесок. Здійснюється обмін знаннями, ідеями, способами діяльності. Спільна діяльність сприяє встановленню емоційних контактів між студентами, демонструє ефективність командної роботи, одночасно створює відчуття захищеності, взаєморозуміння і власної успішності.

Застосування інтерактивних технологій у навчальному процесі є необхідною складовою сучасного навчання. Вони сприяють більш результативному формуванню професійних компетентностей у студентів ЗВО. Інтерактивні технології базуються на ініціативі студентів, залучених в навчальний процес і поділяють на дві основні групи: імітаційні або не імітаційні. В основу такої класифікації, адекватної організації процесу навчання у ЗВО, покладено ознаку відтворення контексту професійної діяльності.

Неімітаційні технології (проблемна лекція, семінар-диспут, навчальна дискусія, «мозковий штурм», кооперативне навчання, робота в парах і малих групах, метод круглого столу і т.п.) не передбачають побудову моделей досліджуваного явища або діяльності. В основі імітаційних технологій (неігрових: аналіз конкретних професійних ситуацій; ігрових: імітаційний тренінг, проектування тощо) лежить імітаційне або імітаційно-ігрове моделювання, тобто відтворення в умовах навчання процесів, що відбуваються в реальній системі. Викладач не надає готові рішення, а стимулює процес самостійного пошуку найбільш оптимального рішення студентами, створюючи при цьому необхідні умови для прояву ініціативності. Значною мірою змінюється взаємодія між викладачем і студентами, активність викладача поступається місцем активності студентів, при цьому функція викладача – підтримувати певну траєкторію навчального процесу та стимулювати активну діяльність студентів, прагнучи залучити абсолютно всіх студентів в навчальний процес.

Ігрові методи відносяться до імітаційних методів активного навчання. Ознаки імітаційних методів: взаємодія студентів та професійно-колективної діяльності, наявність і розподіл ролей (одна з основних ознак ігрових методів). У літературі зустрічається така класифікація цих методів [5].

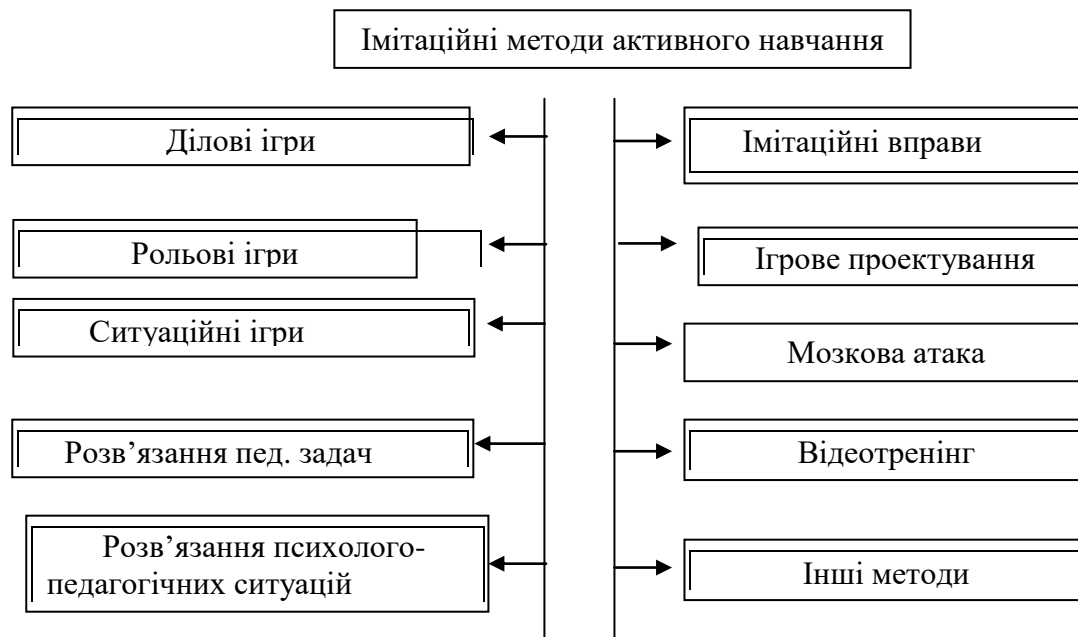


Рисунок 1 – Класифікація імітаційних методів

Такий спосіб організації навчального процесу дисциплін професійного циклу створює ефект вимушеної інтелектуальної діяльності, незалежно від бажання, активізуються розумові процеси учасників, що дозволяє успішно реалізувати такі професійні компетенції:

1) «здатність в складі колективу виконавців брати участь у виконанні теоретичних і експериментальних наукових досліджень з пошуку і перевірки нових ідей вдосконалення колісних транспортних засобів, їх технологічного обладнання та створення комплексів на їх базі» [6];

2) «здатність до роботи в багатонаціональному колективі, в тому числі і над міждисциплінарними, інноваційними проектами, здатність як керівника підрозділу, лідера групи співробітників формувати цілі команди, приймати рішення в ситуаціях ризику, враховувати ціну помилки, вести навчання і надавати допомогу співробітникам» [7].

У разі залучення студента в інтерактивну діяльність [8], у нього формуються основи критичного мислення; розвиваються навички самостійного вирішення поставлених завдань на основі аналізу даних з різних джерел; розвиваються комунікативні навички; формується вміння вести дискусію, доводити адекватність своєї точки зору, спільно досягати поставлених цілей.

Професорсько-викладацьким складом кафедри «Автомобілі та транспортний менеджмент» ВНТУ під час вивчення дисциплін: «Автомобілі», «Технічна експлуатація автомобілів» успішно застосовуються практично деякі форми і методи інтерактивного навчання студентів: проблемні лекції, семінари, навчальні дискусії, роботи в малих групах, кооперативне навчання та ін.

Для цього на кафедрі «АТМ» в навчальних аудиторіях і лабораторіях створено цілий комплекс технічних засобів навчання:

1. Настінні стенди з комплектом навчально-методичної літератури.
2. Плакати по лекційному курсу.
3. Плакати з лабораторних робіт.
4. Різні стенди і зразки діючих запасних частин, деталей, компонентів автомобілів.
5. Стендові компресорні установки з розподільною системою стисненого повітря (для перевірки ДВЗ).

Також під час проведення практичних занять, які передбачають вивчення будови і принципу роботи автоматизованих систем, наприклад, для дисциплін «Автоматичні системи управління в автомобілях», «Електрообладнання автомобіля», найбільш ефективною інтерактивною формою є мозковий штурм; передбачається домінування самостійної практичної роботи студентів. При розгляді конструкції агрегату або вузла транспортної машини видається методичний матеріал, що містить теоретичний опис пристрою і принципу роботи даної конструкції.

Після вивчення матеріалу студентами здійснюється постановка проблемного питання, що стосується особливостей пристрою або принципу роботи розглянутої системи автомобіля або його конструкції.

В такому випадку, процес пошуку правильного рішення студентами ділиться на три етапи:

- 1) самостійний пошук рішення студентом або методом роботи в малих групах;
- 2) в режимі дискусії студенти обговорюють отримані рішення і формують єдиного правильного висновку (на цьому етапі основне завдання викладача, який виступає в ролі критика, зберігати необхідну траєкторію дискусії). Такий режим дає найбільший ефект при аналізі проблемних ситуацій в разі необхідності пошуку простого і однозначного рішення;
- 3) аналізування отриманих результатів викладачем і систематизація отриманих висновків.

Така форма організації навчального процесу дає можливість кожному учаснику висловити своє бачення проблеми і прийти до спільної думки. Також слід зазначити, що студенти навчаються краще засвоюють матеріал, якщо їм дозволяють використовувати їх власний досвід.

На практичних заняттях, пов'язаних з проектуванням і розрахунком механізмів, вузлів і конструкцій, наприклад, при проектуванні автоматизованих і автоматичних пристроїв, гібридних приводів або агрегатів трансмісії, студенти самостійно виконують індивідуальні завдання, які передбачають: проведення аналізу існуючих конструкцій, вибір найбільш оптимальної конструкції в заданих умовах, проектування, а також виконання розрахунків.

Конструкція агрегатів і вузлів, які розглядаються на практичних заняттях може бути досить складною (рис. 2) і має об'ємний опис [9; 10], що при самостійному вивченні або в малих групах вимагатиме значних витрат часу. Мозковий штурм дозволяє значно скоротити час на пошук рішення.

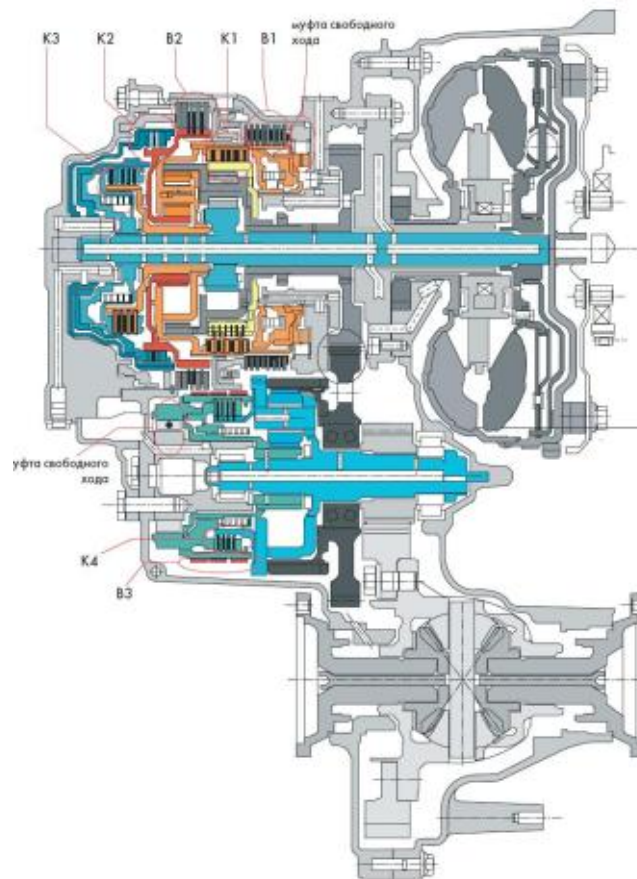


Рисунок 2 – Автоматична п'ятиступінчаста гідромеханічна коробка передач

У деяких випадках має сенс використовувати творчі завдання, де технічне завдання сформульовано нечітко. При цьому позитивний результат від такої діяльності можливий тільки в разі системної і планомірної організації навчального процесу викладачем.

Обсяг конструкторського проекту зазвичай містить не менше 30 сторінок формату А4 розрахункової частини і не менше 10 сторінок графічної частини формату А4. Графічна частина також може містити 1-2 аркуші формату А1.

Для всього обсягу проектних робіт доцільно виконати декомпозицію – розділити проект на умовні модулі, що дозволить розділити складну задачу на простіші і менш об'ємні частини. У цьому випадку викладач може використовувати модульну систему оцінок шляхом введення контрольних точок.

При організації та проведенні таких практичних занять з боку викладача необхідна постійна, а також інтерактивна допомога в техніці вивчення матеріалу, в послідовності виконання роботи, а також у вирішенні проблемних ситуацій.

На практичних заняттях, які передбачають вивчення типових агрегатів і вузлів транспортних засобів, наприклад, «Автомобілі», найдоцільнішою є робота в малих групах. Перед початком самостійної роботи студентів за участю викладача розглядаються типові конструкції, виявляються закономірності, використання яких дозволить студентам швидко і безпомилково описати пристрій і принцип роботи агрегату, вузла або системи в індивідуальному завданні.

Кожна з груп отримує завдання, пов'язане з описом конструкції агрегату, вузла або системи конкретного транспортного засобу. В режимі діалогу студенти самостійно отримують знання про пристрій і принципи роботи даного агрегату. У заключній частині практичного заняття представник малої групи робить заключну доповідь і відповідає на питання викладача або інших студентів.

Таким чином, активізується самостійна робота студентів і здійснюється широке охоплення різноманітних конструкцій. У такому випадку, абсолютно всі студенти краще сприймають матеріал, якщо він має чітку структуру, що забезпечує більш легке засвоєння, а викладач в процесі обговорення допускає наявність думки того, хто навчається, яка збігається з його власною точкою зору.

При вивченні типових конструкцій альтернативою малим групам може виступати контекстне навчання, де мотивація студентів до отримання знань здійснюється за рахунок актуалізації зв'язків між отриманими знаннями та практичним застосуванням. Наприклад, при вивченні типової конструкції «Коробка передач автомобіля» студенти після освоєння теоретичної частини виконують практичне завдання на реальному агрегаті - пошук зубчастих з'єднань на всіх передачах, пошук механізмів зміни передач, вимір частот обертання вихідного вала на різних передачах.

Організація занять з використанням інтерактивних технологій неможлива без дотримання основних правил:

1) в роботу мають бути залучені всі студенти. Для реалізації цього правила слід здійснити вибір найбільш ефективної для цього типу заняття інтерактивної технології;

2) необхідна психологічна підготовка студентів. Справа в тому, що не всі студенти, що прийшли на заняття, однаково готові до безпосереднього залучення в активні форми роботи. Перед проведенням повноцінних інтерактивних занять на підготовчому етапі рекомендується використовувати інтерактивні форми навчання у вигляді творчих завдань, надання можливості самореалізації, а також постійного заохочення за активну участь в обговореннях;

3) дотримання кількісного складу учасників – не більше 16 осіб. Збільшення чисельності учасників неминуче приведе до зниження якості навчання;

4) добровільний поділ учасників на групи не завжди є максимально продуктивним;

5) чіткий регламент роботи. Слід обмежити час роботи на кожному етапі, час виступу з доповіддю та відповіді на питання. Невеликі відхилення допускаються у виняткових випадках, наприклад для завершення висловлювання;

6) діалог будується на основі принципів взаємоповаги. За дотриманням цього правила слід стежити постійно і наполягати на прояві толерантності до всіх учасників;

7) аудиторія повинна бути підготовлена. Увагу слід приділити можливості трансформації робочого простору з метою забезпечення зручності роботи в малих групах.

## Висновки

Інтерактивні методи можна застосовувати на всіх етапах занять з будь-якої навчальної дисципліни. Найефективніше використання інтерактивних методів тоді, коли викладач буде впливати на обговорення не тільки висловлюванням науково аргументованої точки зору, але і виразом свого особистого ставлення до проблеми, власної світоглядної та моральної позиції з питання, яке розглядається.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Арсентьєва Є.С. Досвід використання інтерактивних форм навчання в процесі викладання технічних дисциплін: Науково-методичний електронний журнал «Концепт». / Є.С. Арсентьєва, Ю.П. Косогова, А.А. Мецлер, М.С. Томіліна. – 2016. – № 2 (лютий). – С. 81–85. – URL: <http://ekoncept.ru/2016/16037.htm>.
2. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання : наук.-метод. посіб / О. І. Пометун, Л. В. Пироженко; за ред. О. І. Пометун. – К. : А.С.К., 2006. – 192 с.
3. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам: ГОСТ 2.105-95. – К. : Госстандарт України, 1996. – 29 с. – (Нормативные директивные правовые документы).
4. Інтерактивне обучение: новые подходы // Відкритий урок. – 2002. – № 5–6. – С. 4–6.
5. Щербань П.М. Прикладна педагогіка / П.М.Щербань. – К.: Вища школа. – 2002. – С.179.
6. Закон України «Про автомобільний транспорт» від 23 лютого 2006р. №3492-IV.
7. Кукурудзяк, Ю. Ю. Технічна експлуатація автомобілів. Організація технологічних процесів ТО і ПР : навчальний посібник / Ю. Ю. Кукурудзяк, В. В. Біліченко. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 198 с.
8. Хом'юк І.В. Впровадження інтерактивних технологій у процес викладання фундаментальних дисциплін у технічному ВНЗ / І.В.Хом'юк, В.А.Петрук, В.В.Хом'юк // Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка. – К. : ВІКНУ, 2013. – Вип. № 41. – С. 81–85.
9. Лудченко О. А. Технічна експлуатація і обслуговування автомобілів : технологія : підручник / О. А. Лудченко. – К. : Вища шк., 2007. – 527 с. : іл.
10. Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту. – К. : Мінтранс України, 1998. – 16 с. – (Нормативний документ Мінтрансу України).

**Свершок Антон Васильович** – аспірант кафедри «Автомобілів та транспортного менеджменту», факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [1at.13b.svershok@gmail.com](mailto:1at.13b.svershok@gmail.com);

**Хом'юк Ірина Володимирівна** – д. пед. н., професор, професор кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: [vikiravvh@gmail.com](mailto:vikiravvh@gmail.com);

**Svershok Anton V.** – Ph.D student of «Automobile and transport management» department, faculty of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [1at.13b.svershok@gmail.com](mailto:1at.13b.svershok@gmail.com)

**Khomyuk Irina V.** – Doctor of Science (Ped.), Professor of Higher Mathematics Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [vikiravvh@gmail.com](mailto:vikiravvh@gmail.com)