

ІНТЕРАКТИВНІ ЗАНЯТТЯ З ДИСЦИПЛІНИ «ТЕОРІЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДА» ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ЇХ РОБОТИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі висвітлюється авторський досвід використання інтерактивних технологій в процесі вивчення дисципліни «Теорія електропривода» у технічному ЗВО. Інтерактивні технології, професійна майстерність і досвід викладача – ось ті складові, які забезпечують ефективність процесу навчання. Демонструється приклад інтерактивного заняття з теми «Механіка електроприводу».

Ключові слова: інтерактивні технології, електропривод, двигун.

Abstract

The author's experience of using interactive technologies in the process of studying the discipline «Theory of electric drive» in a technical university is highlighted in the work. Interactive technologies, professional skills and experience of the teacher - these are the components that ensure the effectiveness of the learning process. An example of an interactive lesson on «Electric Drive Mechanics» is demonstrated.

Keywords: interactive technologies, electric drive, engine.

Вступ

Однією із суттєвих особливостей традиційної системи навчання у ЗВО є зосередження уваги викладача на змісті навчального матеріалу, а не на діяльності студента. Відповідно, діяльність студента часто направлена не на творче оволодіння знаннями та способами виконання дій, а на конспектування матеріалу лекції, його запам'ятовування та відтворення. Практика показує, що назріла необхідність перегляду технології навчання у вищій школі, оскільки існуюча система підготовки інженера не може забезпечити його готовності до продуктивної, а не тільки репродуктивної діяльності в умовах, коли кожний фахівець буде постійно працювати у різних нестандартних обставинах, які вимагатимуть умінь знаходити нові, нетрадиційні рішення. Фахівець повинен вміти оволодівати в обставинах їх глибинну сутність і на основі її аналізу знаходити найбільш раціональні рішення інженерної задачі, що виникла.

Результати дослідження

Насамперед слід пояснити, чому серед усього розмаїття сучасних інноваційних технологій ми надаємо перевагу саме інтерактивному навчанню. Перш за все, відповідно до гуманістичного, демократичного, особистісно-орієнтованого принципів, навчальний процес у ЗВО бажано організовувати як взаємодію, творчу співпрацю викладача і студентів. І саме інтерактивне навчання як діалогове, взаємодіюче дає можливість студентам обмінюватися думками, ідеями, пропозиціями, а викладач стає організатором спільної діяльності, ділової співпраці, творчого пошуку, створює атмосферу щирості, поваги. При цьому навчальна діяльність стає цікавою і корисною, зростає мотивація студентів, знижується рівень їхньої тривожності. За інтерактивного навчання освітній процес організовується таким чином, що практично всі студенти виявляються залученими в процес пізнання, при цьому кожний робить свій індивідуальний внесок у загальну справу. Обмін знаннями, ідеями, думками відбувається в доброзичливій атмосфері, в умовах взаємної підтримки, взаєморозуміння, взаємодії. В учасників інтерактивного навчання розвивається діалогове спілкування, що виключає домінування одного з доповідачів чи однієї точки зору. Завдяки цьому у майбутніх інженерів розвивається критичне мислення, комунікабельність, самостійність, взаємодовіра, вміння точно висловлюватися, аргументувати власну думку.

Наведемо приклад використання інтерактивних технологій в процесі вивчення майбутніми інженерами однієї із тем дисципліни «Теорія електропривода», які ми використовуємо у технічному ЗВО.

Інтерактивне практичне заняття на тему: «Механіка електроприводу».

Мета: *освітня* – підвищити рівень засвоєння знань, розвивати вміння та навички, оволодіти знаннями передавальних передач та описувати їх роботу;

розвивальна – розвивати прагнення до більш глибокого вивчення матеріалу, пам'ять, увагу, спостережливість, логічне мислення, активність і самостійність студентів, прагнення до самоосвіти;

виховна – сприяти формуванню наукового світогляду студентів, виховувати самостійність, відповідальність, вміння презентувати свої знання.

I. Організаційна частина

(привітання, перевірка відсутніх, моральне налаштування на роботу)

II. Актуалізація опорних знань

2.1 Проводиться у формі фронтального опитування «Тест-контроль».

1. Електропривод це

а) електромеханічна система, що складається з одного або декількох електродвигунів, перетворювального, передавального та керуючого пристроїв, призначена для приведення в рух виконавчих органів робочої машини і керування цим рухом;

б) електромеханічна система, що складається з двигуна та передавального пристрою;

в) система, що складається з одного або декількох електродвигунів та керуючого пристроїв, призначена для приведення в рух виконавчих органів робочої машини і керування цим рухом;

г) електромеханічна система, що складається з одного або декількох електродвигунів, перетворювального, передавального та керуючого пристроїв.

2. Робоча машина – пристрій, який виконує механічні рухи з метою перетворення матеріалу (речовини)

а) так б) ні

3. Розшифрувати позначення:

- | | |
|-------------|----------------------|
| 1) i | а) діаметр |
| 2) ω | б) передаточне число |
| 3) D | в) число зубців |
| 4) Z | г) швидкість |

4. Редуктор — самостійний вузол, що встановлюється між _____ і _____.

2.2 Назвати до якої жорсткості належать представлені характеристики (рис. 1).

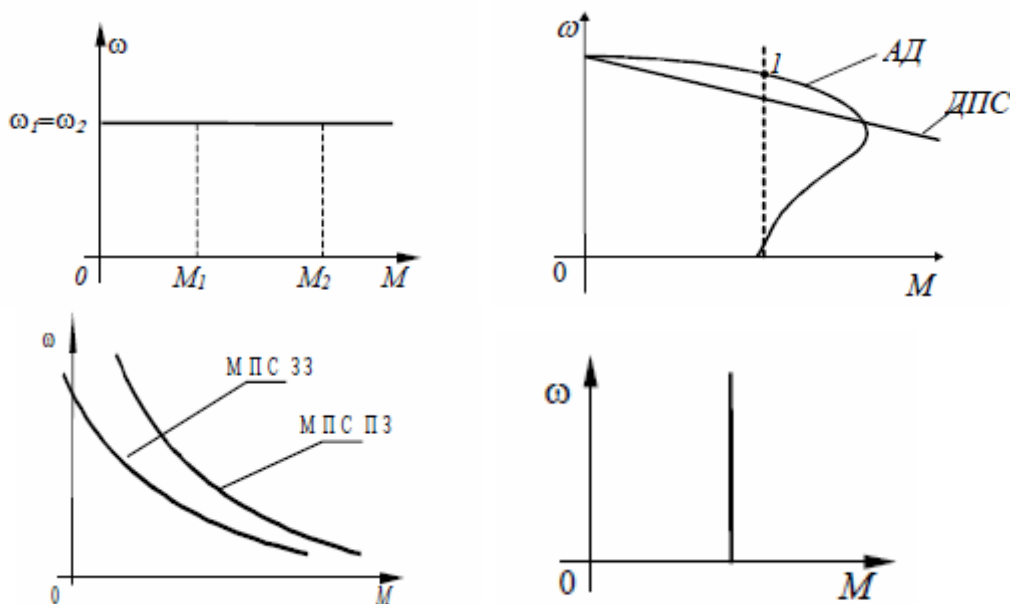


Рис.1. Представлені характеристики

Варіанти:

- | | |
|--------------------|----------------------|
| а) абсолютно м'яка | б) жорстка |
| в) м'яка | в) абсолютно жорстка |

III. Творча лабораторія «Механіка електропривода»

3.1 Використовується інтерактивна технологія «Акваріум». Студенти об'єднуються в 3 групи. Кожній з груп буде показано слайд із передавальними механізмами. Студенти цієї групи починають обговорювати з викладачем у яких пристроях використовується даний механізм, та чому саме таке технічне рішення прийняли інженери для пристрою. Усі інші студенти їх слухають, спостерігають за дискусією. На кожну групу виділено 10 хвилин, група студентів біля дошки з допомогою викладача записують формули для даного передавального механізму, та аналізують їх. Студенти, що спостерігають за роботою групи, після виступу обговорюють даний механізм та доповнюють або корегують групу. Після цього місце в «Акваріумі» займає інша група і т.д.

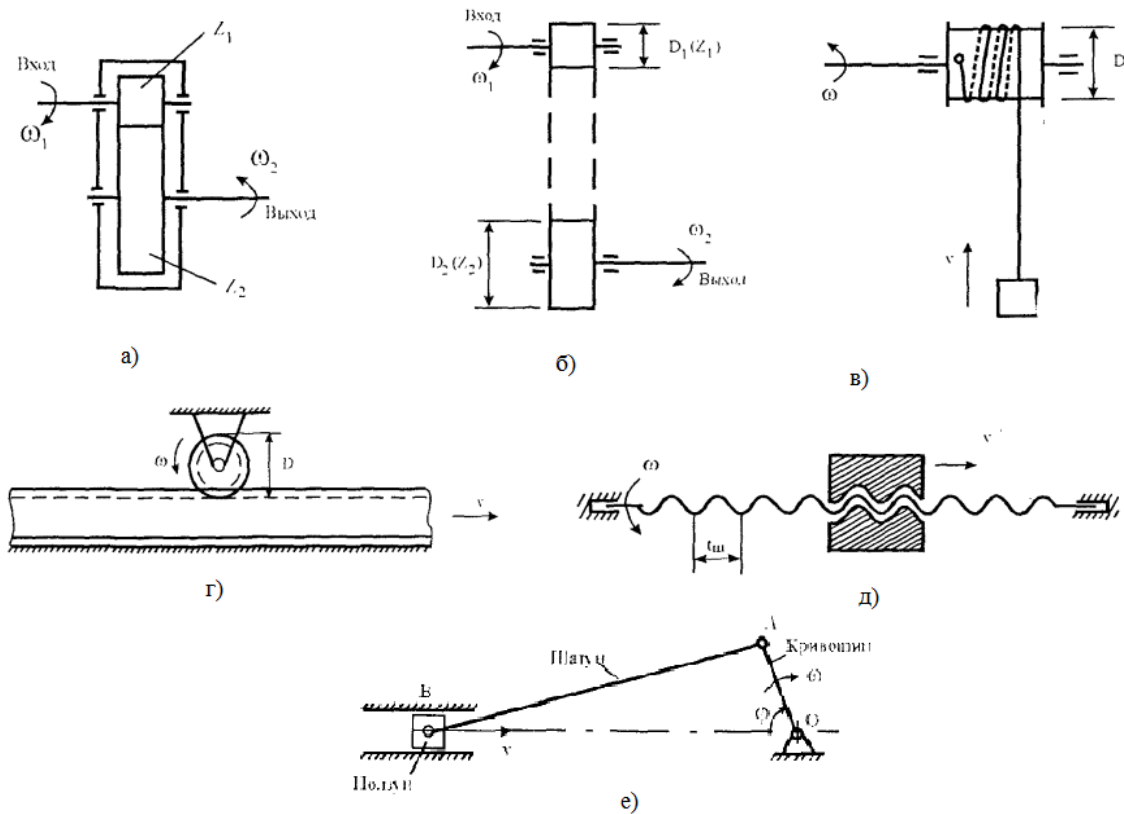


Рис. 2. Передавальні механізми

3.2 Колективне розв'язування задач

Задача 1.

Для кінематичного ланцюгу механічної частини електроприводу підйомної лебідки визначити параметри одно масової розрахункової схеми, здійснивши операції приведення до входу двигуна для випадку підйому вантажу при наступних параметрах кінематичної схеми:

Момент інерції ротору двигуна $D \cdot J_D = 0,1 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$;

Момент інерції муфти M_1 разом з шестернею $z_1 \cdot J_1 = 0,02 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$;

Момент інерції барабану B разом з муфтою M_2 та шестернею $z_2 \cdot J_2 = 2 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$;

Маса вантажу $B \cdot m_B = 1000 \text{ кг}$;

Радіус барабану $R_B = 0,15 \text{ м}$;

Число зубців шестерень $z_1 = 14, z_2 = 86$;

ККД редуктора $\eta_p = 0,97$;

ККД барабану та канатної передачі $\eta_b = 0,96$.

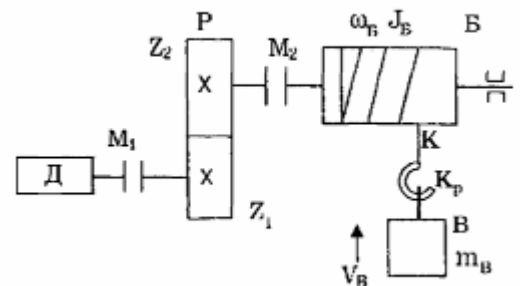


Рис. 3. Кінематична схема електроприводу підйомної лебідки

(Демонстрація відео «Передавальні механізми в дії»)

Завдання студентам: переглянувши дане відео, скласти по одному запитанню до теми і по черзі потрібно дати відповіді на них.

V. Повідомлення домашнього завдання.

5.1 Підготувати презентації на теми:

- Роль передавальних механізмів в електроприводі .
- Принцип роботи гвинтової і черв'ячної передачі.
- Принцип роботи передачі барабан-трос.

5.2 Задачі для самостійного опрацювання

5.2.1 Якою має бути механічна потужність електродвигуна вантажного візка, якщо він рівномірно рухається зі швидкістю 60 м/хв? Момент опору на вихідному валу редуктора складає 160 Н·м, передаточне число редуктора $i = 20$, а його коефіцієнт корисної дії $\eta = 0,85$. Радіус колеса 0,2 м.

5.2.2 Визначити значення моменту та механічної потужності електродвигуна приводу вантажної лебідки при підйманні та опусканні вантажу масою 3,2 т зі швидкістю 0,5 м/с, якщо передаточне число редуктора $i = 40$, діаметр барабану лебідки 0,5 м та ККД передачі $\eta = 0,8$.

5.2.3 Обчислити момент інерції шківу циліндричної муфти з 8 вісьовими отворами діаметром 20 мм, розташованими на відстані 100 мм від вісі обертання. Зовнішній діаметр шківу 160 мм, внутрішній — 60 мм. Товщина шківу 40 мм. Питома вага матеріалу, з якого виготовлено муфту, 7800 кг/м³.

Висновки

Отже, проведене таким чином інтерактивне заняття, сприяє розвитку умінь пояснення теоретичного матеріалу, саме ті знання, які здобуті своїми власними зусиллями, виявляються міцнішими і стійкішими, ніж ті, що отримані на лекції. Використання інтерактивних технологій в навчальному процесі передбачає наявність мотиваційної, змістової і операційної сторін пізнавальної діяльності студентів. Мотиваційна сторона характеризується прагненням пізнати, цілеспрямованим пошуком; змістова – усвідомленням і розумінням практичної ролі пізнання; операційна – використанням засвоєних і формулюванням нових розумових операцій з поступовим підвищенням рівня їх складності і посиленням самостійності студентів у процесі навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Теория электропривода. Часть I: Учебн. по- соб./А.Б. Зеленов. — Алчевск: ДонГТУ, 2005. — 394 с..
2. Теория электропривода. Часть II: Учебн. по- соб./А.Б. Зеленов. — Алчевск: ДонГТУ, 2005. — 513 с.
3. Электроприводи. Терміни та визначення: ДСТУ 2313-93. – [Чинний від 01.01.1995]. – К. : Держстандарт України, 1994. – 14 с.
4. Электропривод: Підручник / Ю. М. Лавріненко, О. С. Марченко, П. І. Савченко, О. Ю. Синявський, Д. Г. Войтюк, В. П. Лисенко; За ред. Ю. М. Лавріненка. Видавництво «Ліра-К». – К. , 2009. – 504 с.
5. Фираго Б.И., Павлячик Л.Б. Теория электропривода. – Мн.: ЗАО «Техноперспектива», 2004. – 527 с.
6. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов / М. П. Белов, М. А. Новиков, Л. Н. Рассудов – М. : Академия, 2007. – 576 с.
7. Москаленко В. В. Электрический привод / В. В. Москаленко – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 368 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. Хом'юк І.В. Деякі аспекти впровадження інноваційних технологій у роботу вищого навчального закладу/ І.В.Хом'юк, В.А.Петрук // Інноваційні технології в процесі підготовки фахівців. Матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції 03-04 квітня 2016 року : збірник наукових праць / Міністерство освіти і науки України, Вінницький національний технічний університет [та інш.]. — Вінниця: ВНТУ, 2016. – С.181-184.
10. Хом'юк І.В. Використання інтерактивних технологій в процесі вивчення векторної алгебри / І.В.Хом'юк // Zbiór raportów naukowych «Aktualne naukowe problemy. Rozpatrzenie, decyzja, praktyka» – Warszawa : Wydawa : Sp. z o. o. «Diamond trading tour», 2014. – С. 58–62.
11. Хом'юк І. В. Використання нетрадиційних форм навчання під час проведення занять з курсу вищої математики / Ірина Хом'юк // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології Сумський державний педагогічний університет ім. А.С.Макаренка. – 2010. Вип. №4(6). – С. 374-384.

12. Хом'юк І.В. Використання інтерактивних технологій в процесі вивчення теми «Кратні інтеграли» / І.В.Хом'юк // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнародний збірник наукових робіт. – Вип. № 40. – Донецьк : Вид-во ДонНУ, 2013. – С. 165–170.

13. Химинець В.В. Інноваційна освітня діяльність / В.В. Химинець. – Ужгород: Інформаційно-видавничий центр ЗІПО, 2007. – 364 с.

Осадчий Сергій Володимирович – аспірант факультету електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця sergiy085@ukr.net

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

Osadchy Sergey V.- Faculty of Electricity and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, sergiy085@ukr.net

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