

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО–КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ ФАХОВИХ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

***В.Г. ПОДОБАЙЛО, кандидат технічних наук
М.В. ПОТАПЕНКО, С.В. ГАЙДУКЕВИЧ, Н.П. СЕМЕНОВА,
старші викладачі***

ВП НУБіП України “Бережанський агротехнічний інститут”

Показано ефективність застосування засобів інформаційно - комунікаційних технологій при вивченні фахових електротехнічних дисциплін студентами вищих аграрних навчальних закладів. Обґрунтовано доцільність програмного середовища MatLab для комп'ютерного моделювання електротехнічних та енергетичних установок.

Інформаційно - комунікаційні технології, засоби мультимедіа, навчальний процес, комп'ютерне моделювання.

Сучасне виробництво вимагає швидкої адаптації випускників до умов фахової діяльності. Існуючі форми організації навчального процесу значною мірою не забезпечують вимоги виробництва. Враховуючи різноманітність і динаміку умов діяльності, важливо забезпечити гнучкість фахової підготовки, тобто її здатність адаптуватися до динаміки виробництва, умов і виробничих відносин. Стрімке збільшення обсягів навчального матеріалу у вищій школі з одночасними тенденціями щодо зменшення аудиторного часу на його вивчення вимагає пошуку резервів для інтенсифікації навчального процесу. Одним із засобів інтенсифікації навчального процесу є впровадження сучасних технологій навчання, пов'язаних з використанням комп'ютерної техніки. В умовах глобальної інформатизації суспільства використання нових інформаційно - комунікаційних технологій (ІКТ) у викладанні дисциплін необхідно розглядати не лише з позиції одержання нових можливостей для реалізації мети і завдань конкретної навчальної програми дисципліни, але й з позиції необхідності поглибленого засвоєння інформаційних потоків. Впровадження комп'ютерної техніки в навчальний процес ставить перед викладачами завдання не тільки зберегти, але і за допомогою ІКТ підсилити фахову підготовку.

Висока професійна майстерність, уміння самостійно приймати обґрунтовані й ефективні інженерні рішення в наш час є неможливим без оволодіння методами роботи з комп'ютерною технікою та прикладними програмними продуктами.

Характеризуючи сучасний стан та організацію педагогічного процесу вищої школи, багато відомих вчених та педагогів зазначають неспроможність предметної системи навчання забезпечувати необхідну якість підготовки інженерних кадрів [2].

Підготувати висококваліфікованого фахівця нині неможливо без застосування ІКТ, використання яких у вищій школі ретельно досліджувалося вітчизняними та зарубіжними вченими. Вагомий вклад у теорію і практику розробки і впровадження інформаційних технологій в систему освіти внесли: В.Биков, М.Жалдак, Т.Зайцева, І.Клочко, М.Лапчик, Ю.Машбиць, Ю.Рамський, І.Роберт, О.Співаковський, О.Спірін, Н.Тализіна, Н.Тверезовська, Т.Точиліна, Ю.Триус та ін.

Мета досліджень – аналіз засобів ІКТ, що застосовуються при вивченні фахових електротехнічних дисциплін студентами вищих аграрних навчальних закладів; обґрунтування доцільності програмного середовища MatLab для комп'ютерного моделювання електротехнічних і енергетичних установок.

Матеріали та методика досліджень. Застосування ІКТ відкриває для педагога нові можливості викладання своєї дисципліни. Ефективність навчання майбутніх фахівців інженерних спеціальностей з використанням комп'ютерів пояснюється значним унаочненням програмного матеріалу, що дозволяє краще зрозуміти та засвоїти абстрактні поняття, сформулювати практичні вміння та навички.

У загальному, підготовка інженерних кадрів містить такі компоненти:

- фундаментальна підготовка, що сприяє створенню бази для засвоєння фахових дисциплін;
- інженерно - гуманітарна підготовка, яка спрямована на гуманізацію інженерної освіти, розвиток особистих якостей спеціаліста;
- фахова підготовка.

Без цілісного поєднання всіх компонентів неможливо підготувати висококваліфікованого інженерно - технічного працівника.

Предметом вивчення фахових електротехнічних дисциплін в аграрних вищих навчальних закладах є теоретична база, проектування, конструювання, технологія виготовлення, експлуатації і ремонту реальних установок і систем, що застосовується в агропромисловому секторі. Цілі та завдання навчальних дисциплін, а також їх зміст і обсяг узгоджуються з вимогами до складу та якості типових функцій фахівця певного освітньо-кваліфікаційного рівня.

Спроби наблизити процес фахової підготовки до реальних виробничих умов у тій чи іншій галузі народного господарства здійснювалися неодноразово. Впровадження в навчальний процес лише окремих елементів того чи іншого виробничого циклу не завжди приносить бажані результати, а тому, й надалі, відкритим залишається питання підвищення якості підготовки фахівців у вищій школі [1].

Результати досліджень. Стрімке збільшення потоку наукової інформації потребує своєчасного й адекватного відображення її в навчальному процесі [7]. Потенціал комп'ютера як основного засобу реалізації ІКТ дозволяє ширше використовувати можливості зорових і слухових аналізаторів. Накопичення інформації та її перетворення в досвід потребує відповідної організації пам'яті.

Інформаційні технології забезпечують нові додаткові можливості інтенсифікації навчального процесу до яких належать:

- індивідуальний підхід до навчання і засвоєння матеріалу, що найбільш виражений при застосуванні адаптивних форм ІКТ;
- можливості візуального представлення об'єктів, явищ і процесів, що суттєво полегшує засвоєння найскладніших тем у порівнянні з їх поданням за допомогою традиційних засобів навчання;
- можливості побудови студентами моделей реальних об'єктів і процесів та їх дослідження за допомогою прикладних програм комп'ютерного моделювання;
- швидкість і зручність пошуку інформації, що надають засоби комп'ютерної техніки;
- автоматизований контроль навчального процесу з об'єктивним оцінюванням студентів;
- реалізація дистанційних форм навчання.

У педагогічній діяльності серед ІКТ особливе місце займають так звані мультимедійні технології, що збагачують процес навчання. При використанні на заняттях мультимедійних засобів навчання його структура принципово не змінюється, і надалі залишаються всі етапи, лише змінюються часові характеристики, що дає можливість більш об'ємно подавати матеріал [6].

Однією з основних переваг мультимедійних засобів є інтерактивність, яка дозволяє в певних межах керувати процесом подання інформації: студенти можуть індивідуально змінювати налаштування, вивчати результати, а також відповідати на запити програми, встановлювати швидкість подачі матеріалу, число повторень та інші параметри, впливати на свій власний процес навчання, пристосовуючи його під свої індивідуальні здібності і можливості.

Використання того чи іншого мультимедійного засобу залежить перш за все від мети і завдань конкретної дисципліни.

При вивченні фахових електротехнічних дисциплін технології мультимедіа студенти застосовують у таких видах своєї навчально - пізнавальної діяльності:

- вивчення нового лекційного матеріалу за допомогою засобів мультимедійного супроводу;
- комп'ютерне моделювання енергетичних та електротехнічних установок і систем;
- самостійна робота з мультимедійними навчальними посібниками;
- оформлення студентами електронних звітів до лабораторних робіт засобами мультимедіа;
- проміжний та підсумковий тестовий контроль знань.

Мультимедійний супровід повинен містити багатий фактичний та ілюстративний матеріал, який може бути використаний у навчальних цілях, мати чітке дидактичне призначення, педагогічну спрямованість, адекватно відповідати навчальній програмі й легко активізуватися на комп'ютері [4]. Мультимедійна лекція може досягти максимального

навчального ефекту, якщо вона є осмисленим цілісним продуктом, а не випадковим набором слайдів.

Мультимедійні засоби мають безперечну перевагу над іншими засобами, коли необхідно показати недоступні для безпосереднього спостереження явища та процеси розвитку й динаміки, що вивчаються в ряді фахових електротехнічних дисциплін.

Спектр впровадження мультимедійних технологій в освітній галузі постійно розширюється: від використання мультимедіа з метою створення навчальних матеріалів до розробки цілісної концепції побудови освітніх програм, підготовки фахівців за вибраним напрямком, формування нових засобів навчання завдяки використанню цих технологій.

Основною особливістю методики використання як окремих мультимедійних засобів, так і їхніх поєднань у певній комплексній системі, є необхідність забезпечити відповідність між специфічними особливостями викладу навчального матеріалу та основними психолого-педагогічними закономірностями процесу навчання, особливостями та умовами засвоєння студентами знань.

У сучасній виробничій діяльності інженерно-технічних працівників функції аналізу і прийняття оптимальних рішень, накопичення і впорядкування інформації передбачають використання комп'ютерної техніки.

Провідну роль при підготовці фахівців відіграє комп'ютерне моделювання, яке найдоцільніше застосовувати на лабораторних заняттях з електротехнічних дисциплін.

Так, комп'ютерне моделювання дозволяє вирішувати такі задачі:

- індивідуалізацію виконання лабораторної роботи студентами, що досягається за рахунок довільної зміни параметрів елементів досліджуваного об'єкта;
- скорочення часу на підготовку до лабораторної роботи, постановку і проведення досліду та оформлення звіту за рахунок автоматизації розрахунків, графічних побудов, а також можливості використання електронної форми звітності;
- ефективну підготовку студента до проведення реального експерименту шляхом одержання попередніх результатів, які в подальшому дають можливість їх аналізу практично на реальних установках.

Навчання зі застосуванням комп'ютерного моделювання можна проводити по-різному: пропонувати студентам завдання на добудову моделі або проводити її видозмінення і переконструювання.

Досвід застосування комп'ютерного моделювання енергетичних і електротехнічних установок показує, що одним з найперспективніших є програмне середовище MatLab із вбудованими інструментальними пакетами (Simulink, Power System Blockset, Stateflow та ін.). Програмний продукт має достатню кількість прикладів перетворювачів, що дозволяє прискорити побудову нових моделей [3].

Комплекс MatLab вважається у навчальному процесі досить ефективним і може бути використаний у викладанні цілого ряду

електротехнічних дисциплін, а саме: теоретичні основи автоматики, цифрові системи керування, теоретичні основи електротехніки, контрольно – вимірювальні прилади, основи електропривода, електричні машини та ін. на більш високому рівні.

Як відомо, основними електроприймачами підприємств і різного роду установок є електродвигуни, комплексні електроприводи, зварювальні агрегати, прилади електричного освітлення, перетворювальні установки тощо.

У сільськогосподарському виробництві найбільшого застосування набули трифазні асинхронні електродвигуни змінного струму.

У пакеті Power System Blockset програмного середовища MatLab змодельовано роботу асинхронного електродвигуна (рисунок).

Цей інструментальний пакет має бібліотеки ряду електричних машин постійного струму, синхронних і асинхронних машин змінного струму. Машини можуть моделюватися в режимах двигуна, або генератора. Це відкриває можливості моделювання, як самих машин, так і достатньо складних схем керування ними [5].

Відомо, що трифазна симетрична система змінного струму – це сукупність однофазних кіл, у яких діють електрорушійні сили однакової величини і частоти, зсунуті за фазою одна відносно іншої на 120° .

Для створення трифазної системи синусоїдальних напруг використовуються три блоки Ac Voltage Source бібліотеки Electrical Sources пакета Power System Blockset, які з'єднуються «зіркою» за допомогою блока Bus Bar (thin horiz). У вікна налаштування блоків задаються напруги, фази і частота відповідно до вищенаведених виразів. Нульова точка заземляється блоком Neutral (input and output).

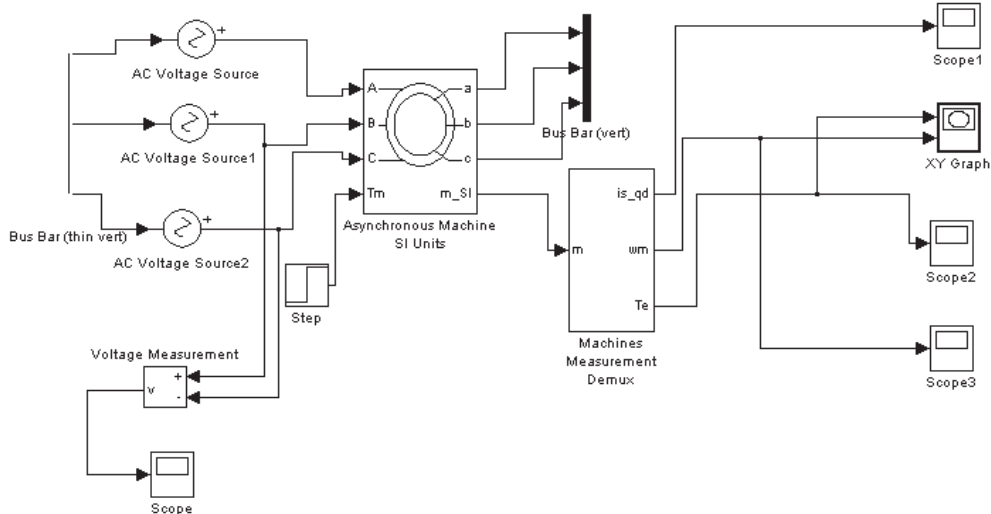
Пакет Power System Blockset дозволяє моделювати асинхронні електродвигуни з фазним і короткозамкненим ротором. Для електродвигунів із фазним ротором до виходів ротора a, b, c під'єднуються активні опори, ввімкнуті за схемою «зірки». У випадку короткозамкненого ротора виводи ротора a, b, c з'єднуються між собою за допомогою шини Bus bar (vert).

Як модель електродвигуна використовується блок Asynchronous Machine SI Units з бібліотеки Power System Blockset. Для відтворення параметрів заданого електродвигуна відкривають вікно налаштування параметрів і в полях вікна задають:

- у першому полі – тип ротора (короткозамкнений або фазний);
- у другому полі – координатну систему відліку (нерухома, пов'язана з ротором, синхронно обертаюча);
- у третьому полі – потужність, діючу лінійну напругу та частоту;
- у четвертому, п'ятому і шостому задаються, відповідно, активний опір та індуктивність статора, активний опір та індуктивність ротора, взаємоіндуктивність між статором і ротором електродвигуна;
- у сьомому полі – момент інерції ротора, коефіцієнт тертя і число пар полюсів;

- в останньому (восьмому) полі – початкові умови (значення ковзання і струмів обмоток статора електродвигуна).

Обов'язково слід врахувати, що трифазна система працює після запуску моделі тільки в тому випадку, коли на її вхід включений трансформатор напруги Voltage Measurement і вимірювальний осцилограф Scope.



Модель пуску асинхронного двигуна з короткозамкненим ротором у MatLab (інструментальний пакет Power System Blockset)

Водночас зазначимо, що виконання комп'ютерного моделювання не завжди є достатнім для студентів. У багатьох випадках більш важливим є проведення реальних дослідів для одержання навиків роботи з електротехнічним і енергетичним обладнанням.

Висновки. При організації навчального процесу з використанням ІКТ слід виокремити ряд суттєвих переваг:

- організація активної пізнавальної діяльності студентів;
- оптимізація навчального процесу;
- збільшення обсягу інформації, що подається студентській аудиторії;
- стимулювання творчих здібностей;
- наближення заняття до реальних виробничих умов;
- можливості реалізації індивідуального навчання.

Особливо важливе місце при підготовці інженерно - технічних кадрів займає комп'ютерне моделювання. Застосування програмного комплексу MatLab із вбудованими інструментальними пакетами для моделювання та аналізу установок і систем сприятиме підвищенню якості навчання фахових електротехнічних дисциплін.

Актуальним напрямом подальшої розробки окресленої проблеми є побудова і дослідження експериментальних моделей організації навчального процесу, які ґрунтуються на інваріантних принципах педагогічної технології, що регламентують відповідні форми педагогічної взаємодії.

Список літератури

- 1.Бледных В.В. Совершенствование подготовки инженерных кадров / В.В. Бледных // Техника в сельском хозяйстве. – 1990. – №1. – С. 13 – 14.
- 2.Долженко О.В. Современные методы и технология обучения в техническом вузе / О.В. Долженко, В.Л. Шатуновский. – М.: Высш. шк., 1990. – 191 с.
- 3.Дьяконов В. Математические пакеты расширения MATLAB: [спец. справочник] / В. Дьяконов, В. Круглов. – СПб.: Питер, 2001. – 480 с.
- 4.Кирмайер Г. Мультимедиа / Г. Кирмайер. – М.: Малип, 1994. – 256 с.
- 5.Лабораторний практикум з дисципліни «Математичне моделювання на ПЕОМ» / М.О. Корчемний, П.Б. Клендїй, М.В. Потапенко, Г.Я. Клендїй. – Бережани: НВДЦ «Нововведення», 2010. – 66 с.
- 6.Потапенко М.В. Роль мультимедійних технологій у процесі вивчення спеціальних електротехнічних дисциплін / М.В. Потапенко, Н.Т. Тверезовська // Науковий вісник НУБіП України. – 2011. – №159(2). – С. 185 – 191.
- 7.Роберт И.В. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования / И.В. Роберт. – М.: «Школа – Пресс», 1994. – 206 с.

Показана ефективність застосування засобів інформаційно-комунікаційних технологій при вивченні професійних електротехнічних дисциплін студентами вищих аграрних навчальних закладів. Обґрунтована цілеспрямованість програмного середовища MatLab для комп'ютерного моделювання електротехнічних і енергетических установок.

Інформаційно-комунікаційні технології, засоби мультимедіа, навчальний процес, комп'ютерне моделювання.

Efficiency of application facilities is shown informatively - of communication technologies at the study of professional electrical engineering disciplines the students of higher agrarian educational establishments; expediency of software environment MatLab is reasonable for the computer design of electrical engineering and power options.

Information - communication technologies, multimedia, educational process, computer simulation.