

УДК: 378.147

**Р.М. ГОРБАТЮК, В.С. ФЕДОРЕЙКО,
М.І. РУТИЛО**

КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ

***Резюме.** У статті розкрито особливості комп'ютерного моделювання, яке пов'язане з викладанням теоретичного матеріалу, демонстрацією експерименту із використанням технічних засобів навчання під час підготовки майбутніх фахівців до професійної діяльності. Визначено потребу у створенні програмних комплексів навчального спрямування, які б давали фундаментальні знання для осіб не обізнаних з комп'ютерними технологіями. Встановлено, що на сучасному етапі розвитку комп'ютерних технологій імітаційне моделювання застосовується у процесі вивчення явищ, процесів, законів природи та технологічних систем.*

***Ключові слова:** імітаційне моделювання, комп'ютерні технології, навчальний процес, педагогічне дослідження, методи навчання, знання.*

Постановка проблеми. В сучасних умовах розвитку освіти виникає необхідність пошуку та застосування нових форм навчання і викладання у ВНЗ. Інформатизація, яка охопила всі сфери людської діяльності, призводить до необхідності запровадження змін в організацію навчальної діяльності студентів. Якісна підготовка фахівців потребує творчого підходу викладачів вищих навчальних педагогічних закладів до вибору змісту, форм, методів і засобів навчання, максимального використання досягнень сучасної педагогічної науки, нових педагогічних і виробничих технологій. Останні мають бути орієнтованими не лише на передання готових знань, а й відображати ідеї розуміння та визнання чужої точки зору, повагу до особистості, організації співпраці і самовираження в діяльності, творчості, тобто на формування комплексу особистісних якостей студентів, здатних сприймати інноваційні педагогічні технології.

Актуальність проблеми обумовлена підвищенням рівня комп'ютеризації суспільного життя, зростанням інформаційного обміну, інтенсивним розвитком ринку освітніх послуг. В умовах вступу України в систему європейської освіти особливо гостро постають проблеми, пов'язані з інтенсивним впровадженням нових інформаційних технологій у навчальний процес. Реалізація таких заходів вимагає суттєвих змін і реформ існуючої системи освіти. Об'єктивною необхідністю є широке впровадження прогресивних інформаційних технологій у навчально-пізнавальну діяльність студентів і формування на цій основі нових стратегій, спрямованих на розширення форм самоосвіти та індивідуалізації процесу навчання.

Метою статті є підвищення ефективності навчального процесу шляхом впровадження комп'ютерних технологій у підготовку майбутніх фахівців.

Виклад основного матеріалу. Під час наукової діяльності фахівці інженерно-педагогічного факультету Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (ТНПУ) здійснюють усесторонній аналіз теорії і практики впровадження комп'ютерних технологій у навчальний процес підготовки студентів за напрямками підготовки «Професійна освіта. Комп'ютерні технології», «Професійна освіта. Транспорт», «Технологічна освіта». На основі такого аналізу формуються перспективні напрями діяльності з метою перевірки, вироблення й обґрунтування нових педагогічних ідей, а також з метою управлінського моделювання освітніх структур і способів управління їх діяльністю, спроможних до «виращування» нового змісту освіти в навчальних закладах різного рівня.

Провідним напрямом діяльності професорсько-викладацького складу є проведення педагогічних досліджень, під якими розуміється процес і результат наукової діяльності, направлений на отримання суспільно значущих нових знань про методику організації

навчально-виховної роботи, її зміст, принципи, методи, організаційні форми.

Стрімкий розвиток технологічних процесів, динаміка виробничих відносин створюють ситуацію, коли прикладні знання і досвід швидко старіють, а фундаментальні знання, володіння інформаційно-комунікаційними засобами, належний творчий потенціал набувають вирішального значення.

Постає питання ефективності викладання навчальних дисциплін, яке завжди було пов'язане не тільки з викладанням теоретичного матеріалу, а й з демонстрацією експерименту із використанням технічних засобів навчання. Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є застосування комп'ютерного моделювання.

Загальновідомо, що на даний час ринок програмних продуктів перенасичений модулями та системами для конструювання машинобудівних комплексів. Ці системи, у першу чергу, призначені для інженерів-конструкторів з достатнім досвідом роботи, базуються на складному інтерфейсі і є доволі дорогими. Виникає потреба в створенні програмних комплексів навчального спрямування, які б давали фундаментальні знання для осіб ще не обізнаних із даним предметом і, які не мають навичок у роботі з комп'ютерними технологіями.

Комп'ютерна математична система MATLAB (Matrix Laboratory) є універсальним програмним середовищем для виконання науково-дослідницьких та технічних розрахунків практично необмеженої складності. Спочатку система MATLAB широко використовувалася для викладання лінійної алгебри і чисельних методів, а також для проектування систем управління, але швидко завоювала популярність в інших наукових та інженерних галузях [1].

Нині система використовується для розрахунків у різних галузях науки і техніки, таких як електро- і радіотехніка, динаміка, акустика, енергетика, економіка та ін. MATLAB є незамінним помічником у виконанні матричного аналізу, під час розв'язування завдань математичної фізики, статистичних, оптимізаційних і фінансово-економічних завдань, у дослідженні й обробці сигналів і зображень, візуалізації даних, наукової і технічної графіки.

Проведений аналіз методів навчання показав, що на сучасному етапі імітаційне комп'ютерне моделювання, на відміну від інших видів комп'ютерного моделювання, безпосередньо застосовується у процесі вивчення студентами як суб'єктами пізнання явищ, процесів і законів природи та технологічних систем. Імітаційне комп'ютерне моделювання в системі професійної освіти найбільш широко застосовується в процесі вивчення студентами таких дисциплін: «Технічна механіка», «Електротехніка», «Комп'ютерна графіка», «Комп'ютерний дизайн», «WEB-дизайн» та ін.

Під імітаційним моделюванням розуміємо спеціальну форму ідеальної математичної моделі, за допомогою якої майбутні інженери-педагоги досліджують об'єктну систему-оригінал, зовнішні впливи та алгоритми її функціонування. Ці алгоритми не дають можливості використовувати наявні математичні методи аналітичного та числового рішення, проте дозволяють імітувати процес функціонування системи та здійснювати вимірювання необхідних характеристик [2]. Імітаційне моделювання є одним із засобів поліпшення професійної підготовки фахівців, оскільки методи традиційного навчання не забезпечують зменшення відмінностей між наявністю знань і відсутністю вмінь вирішувати професійно-орієнтовані завдання. Тому навчання на імітаційних моделях, які максимально наближають реальну ситуацію та сприяють формуванню в студента професіоналізму, є доцільним [3].

Фахівцями науково-дослідної лабораторії «Енергетичний менеджмент» у середовищі MATLAB розроблено імітаційну модель установки для виробництва двокомпонентного твердого біопалива з використанням нейроконтролера для здійснення керування технологічним процесом (рис. 1).

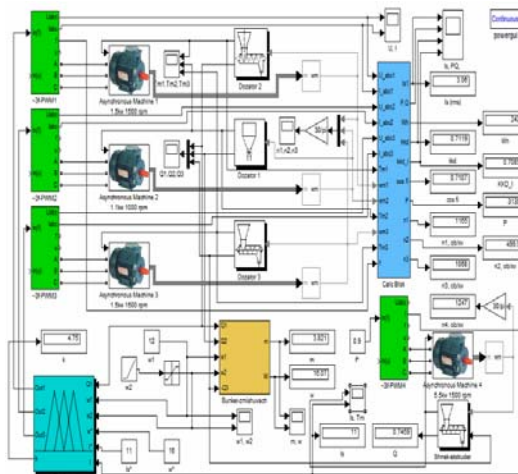


Рис. 1. Імітаційна модель установки для виробництва двокомпонентного твердого біопалива

Розглянемо функціонування розробленої моделі.

Основними завданнями системи керування є забезпечення необхідної вологості суміші w^* на виході змішувача при змінах вологості її вхідних компонентів w_1 , w_2 і балансу продуктивності технологічної лінії шляхом регулювання швидкісних режимів електропривода дозаторів безперервної дії.

Задана вологість суміші w^* підтримується за рахунок змішування у необхідному масовому співвідношенні двох вхідних компонентів – подрібнених соломи та качанів кукурудзи, яке задається залежно від величин їх вологості шляхом регулювання продуктивності дозаторів, відповідно Q_1 і Q_2 , у визначеному діапазоні k та підтриманні сталої продуктивності дозатора Q_3 на виході бункера-змішувача.

У процесі навчання Anfis-моделі нейроконтролера отримано функціональну залежність вихідної величини k від вхідних w_1 , w_2 , представлену на рис. 2.

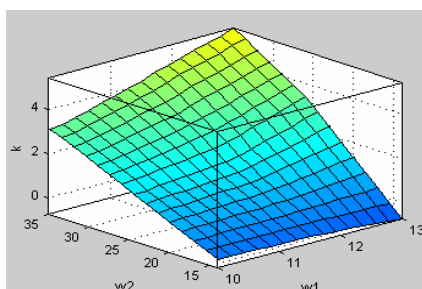


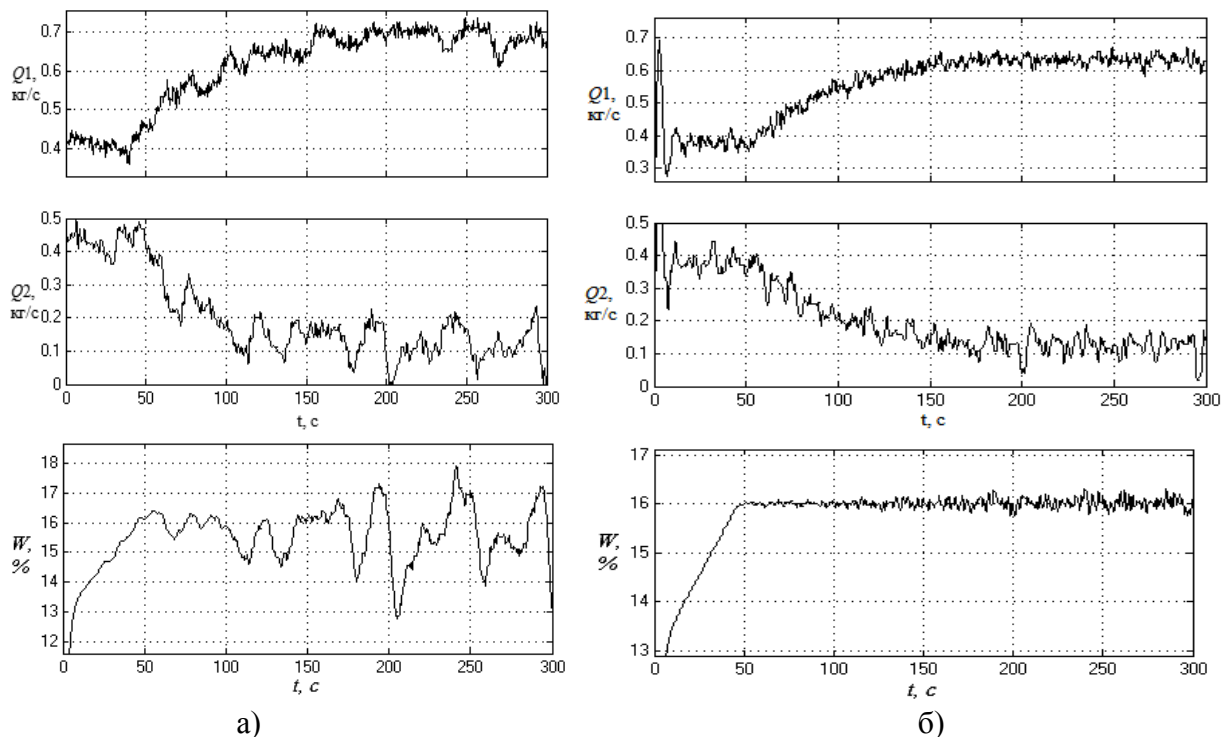
Рис. 2. Залежність вихідної величини k від величин вологостей w_1 і w_2

За величинами w_1 , w_2 , w^* та отриманою залежністю нейроконтролером розраховується коефіцієнт k і формуються сигнали керування частотно-регульованими електроприводами дозаторів з урахуванням корекції їх поточних продуктивностей i , таким чином, забезпечуються необхідні співвідношення мас компонентів і діапазон вологості суміші згідно вимог технології виробництва двокомпонентного твердого біопалива.

Розроблена імітаційна модель установки для виробництва двокомпонентного твердого біопалива наочно демонструє керування технологічним процесом, що дозволило цілісно вивчати досліджуваний об'єкт, оскільки з'явилася можливість відтворити аналог реально існуючих або проєктованих дослідником систем і процесів, виявити не тільки структуру, властивості, елементи, а також взаємозв'язки між ними.

Імітаційна модель відтворює процес функціонування установки з урахуванням

нерівномірності продуктивностей дозаторів із заданими коефіцієнтами варіацій. На рис. 3 представлено результати моделювання, які відображають дисперсії контрольованих величин продуктивності дозаторів у процесі регулювання швидкості їх робочих органів у встановленому діапазоні зміни k та вологості суміші w при фіксованій вологості подрібнених качанів кукурудзи $w_1 = 12\%$ та зміні вологості подрібненої соломи w_2 в межах 14-35 % без корекції та з корекцією швидкості робочих органів дозаторів за поточними продуктивностями Q_1, Q_2 .



**Рис. 3. Дисперсії продуктивностей дозаторів Q_1, Q_2 та вологості суміші w :
а) – без корекції, б) – з корекцією швидкостей робочих органів дозаторів**

Основними якостями методу комп'ютерного моделювання в процесі професійної підготовки майбутніх фахівців є:

- об'єднання теоретичних і практичних знань студентів в умовах створення професійного середовища, якому притаманні азарт і захоплення, які підвищують пізнавальний інтерес студентів, їх творчу активність, засвоєння матеріалу;
- закріплення знань, отриманих у процесі вивчення загальноосвітніх і професійно-орієнтованих дисциплін;
- розвиток практичних професійних навичок.

Стрижнем комп'ютерного моделювання є принцип творчої самореалізації особистості, коли суб'єкт в актах своєї самодіяльності не тільки виявляється і проявляється, але і створюється, і визначається. Напрямом його діяльності можна визначати і формувати його самого [4].

Сучасні тенденції застосування комп'ютерних технологій у навчальному процесі свідчать про те, що для досягнення успіху майбутній фахівець комп'ютерного профілю повинен однаково добре орієнтуватися: у самому об'єкті, процесі, системі проектування; в апараті обробки та аналізу вхідної і вихідної інформації про об'єкт, процес, систему, зовнішнє середовище; у математичному моделюванні, тобто в постановці та формалізації завдання, яке полягає в умінні перевести технічне завдання з проблемно-змістового на мову математичних схем і моделей і далі в спеціальне програмне забезпечення; у методах пошуку оптимального рішення; у відповідному програмному забезпеченні систем автоматизованого проектування (діалогових системах, банках даних, базах знань та ін.); у вільному володінні

засобами обчислювальної техніки [5].

Висновки та перспективи подальших досліджень. Застосування комп'ютерних засобів підвищує пізнавальний інтерес студентів до навчального матеріалу, розширює можливості цілеспрямованого впорядкованого формування, поглиблення та засвоєння теоретичних знань майбутніх фахівців, робить процес навчання технологічнішим і результативнішим. Підтвердженням цього є стабільне відвідування студентами лабораторних занять з професійно-орієнтованих дисциплін, активізація самостійного виконання завдань, розміщених на сервері електронних ресурсів ТНПУ, зацікавленість інформацією, пов'язаною із розширеним застосуванням програмного забезпечення у навчальному процесі. За допомогою інформаційних технологій ми мали змогу систематично розглядати різні способи побудови навчальних моделей, виробничих і технологічних процесів, збільшити їх кількість, урізноманітнити зміст, розширити можливості узагальнення комп'ютерних понять.

На нашу думку, використання прикладного програмного забезпечення дозволяє викладачу повною мірою реалізувати такі загальнодидактичні принципи навчання, як свідоме виконання навчальних завдань, наочність, доступність, послідовність, диференціація та індивідуалізація навчального процесу.

Перспективами подальших розвідок є розробка дієвих механізмів впровадження імітаційного комп'ютерного моделювання у підготовку майбутніх фахівців інженерно-педагогічного факультету ТНПУ.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кривилев А.В. Основы компьютерной математики с использованием системы MATLAB / А.В. Кривилев. – М.: Лекс-Книга, 2005. – 496 с.
2. Шеннон Г.Р. Имитационное моделирование систем – искусство и наука / Г.Р. Шеннон; под ред. Е.К. Масловского; пер. с англ. – М.: Мир, 1978. – 418 с.
3. Горбатюк Р.М. Комп'ютерне моделювання у підготовці майбутніх інженерів-педагогів до професійної діяльності / Р.М. Горбатюк // Наукові записки Тернопільського нац. пед. ун-ту ім. В. Гнатюка. Серія: Педагогіка. – 2009. – № 3. – С. 222-229.
4. Нісімчук К.О. Методика використання інформаційних технологій у підготовці інженерів-педагогів: навч. посіб. / К.О. Нісімчук, Н.Л. Панасюк. – Луцьк: ПВД «Твердиня», 2008. – 160 с.
5. Веселовська Г.В. Основы компьютерной графики: навч. посіб. / Г.В. Веселовська. – К.: Центр навч. літ-ри, 2004. – 392 с.

Р.М. ГОРБАТЮК, В.С. ФЕДОРЕЙКО, Н.И. РУТИЛО. КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ

***Резюме.** В статье раскрыты особенности компьютерного моделирования, которое связано с преподаванием теоретического материала, демонстрацией эксперимента с использованием технических средств обучения при подготовке будущих специалистов к профессиональной деятельности. Определена потребность в создании программных комплексов учебного направления, которые бы давали фундаментальные знания для лиц, не владеющих компьютерными технологиями. Установлено, что на современном этапе развития компьютерных технологий имитационное моделирование применяется во время изучения явлений, процессов, законов природы и технологических систем.*

***Ключевые слова:** имитационное моделирование, компьютерные технологии, учебный процесс, педагогическое исследование, методы обучения, знания.*

R.M. GORBATYUK, V.S. FEDOREYKO, M.I. RUTYLO. COMPUTER TECHNOLOGY IN THE TRAINING OF FUTURE PROFESSIONALS

The summary. The article describes the features of computer simulation, which is associated with the teaching of theory, demonstration experiment, using teaching aids in preparing future professionals for professional work. Definitely need to create software systems of educational direction, which would give fundamental knowledge for people not familiar with computer technology. Found that at the present stage of development of computer technology computer simulation technology is applied in the study of phenomena, processes, laws of nature and technology systems.

Key words: simulation, computer technology, the learning process, pedagogical research, teaching methods and knowledge.

Одержано редакцією 20.03.2013 р.