

УДК 378.147.1:004.9

П.М. Яблонський, кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри нарисної геометрії,
інженерної та комп'ютерної графіки,
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря
Сікорського»,

м. Київ, Україна

О.М. Леженкін, доктор технічних наук,
професор, професор кафедри «Технічна
механіка та комп'ютерні технології імені
професора В.М. Найдиша» Таврійський
державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного,

м. Мелітополь, Україна

Ю.О. Дмитрієв, старший викладач кафедри
«Технічна механіка та комп'ютерні технології
імені професора В.М. Найдиша»,

Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,

м. Мелітополь, Україна

О.Ю. Михайленко, старший викладач
кафедри «Технічна механіка та комп'ютерні
технології імені професора В.М. Найдиша»,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ КУРСУ «ОРГАНІЗАЦІЯ, ПЛАНУВАННЯ ТА ОБРОБКА ЕКСПЕРИМЕНТУ»

Анотація. Робота присвячена розробці змісту спеціалізованого курсу «Організація, планування та обробка експерименту» для здобувачів вищої освіти за освітнім рівнем «магістр» зі спеціальності 131 «Прикладна механіка» у Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» та програмного забезпечення для його автоматизованої підтримки.

Ключові слова: навчаюча експертна система, планування та обробка експерименту, проблемне навчання, нелінійна модель побудови діалогу.

Abstract. the work is devoted to the development of the content of the specialized course "Organization, Planning and Processing of the Experiment" for applicants of higher education with a master's degree in specialty 131 "Applied Mechanics" at the National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute" and software for its automated support.

Keywords. expert training system, experiment planning and processing, problem-based learning, non-linear dialogue building model.

Аналіз змісту навчальних та навчально-методичних посібників з дисципліни “Планування та обробка експерименту” свідчить про те, що навчальний матеріал здебільшого базується на працях Адлера Ю.П. «Планирование эксперимента при поиске оптимальных русловий» [1], Грачева Ю.П. «Математические методы планирования эксперимента» [3], Гурмана В.Е. «Теория вероятностей и математическая статистика» [2] тощо. Аналіз змісту лабораторних робіт з навчальної дисципліни “Планування та обробка експерименту” показує, що в якості програмного забезпечення в різних навчальних закладах викладачі використовують системи та засоби програмування MathCad, MatLab, MAPLE, AutoCad, SolidWorks мови програмування BASIC, PASCAL, C. Означене програмне забезпечення використовується як інструмент побудови спеціалізованих комп'ютерних моделей, для виконання обчислень, пов'язаних із обробкою експерименту. Автори вважають за необхідне розробити та впровадити в процес навчання дисципліни планування та обробка експерименту комп'ютерну систему, яка надаватиме можливостей аналізу вихідної інформації для побудови плану експерименту, моделювання експерименту за наявності правил його проведення, виконання обробки та прийняття рішень на основі отриманих результатів. Система має носити навчаючий характер.

Основними завданнями пропонованого в роботі дослідження є:

- визначення змісту дисципліни «Планування та обробка експерименту» для здобувачів вищої освіти Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»;

- розробка програмної системи навчального призначення для забезпечення можливості виконання основних етапів планування, проведення та обробки експерименту;

- розробка методичних рекомендацій щодо застосування програмної системи в процесі навчання дисципліни «Планування та обробка експерименту».

Основний зміст курсу пропонованої дисципліни включає поняття та методи математичної статистики (обробка статистичних рядів, перевірка статистичних гіпотез, кореляційний аналіз), які використовуються в обробці експерименту; повний факторний та дробовий факторний експерименти за планами першого порядку, регресійний аналіз, метод крутого сходження за Боксом - Уілсоном. Зважаючи на підвищення якості підготовки фахівців даний курс пропонується доповнити такими темами, як відсіюючі експерименти та складання планів другого порядку, проведення та обробка експерименту за планами другого порядку; а також розробити та впровадити в навчальний процес програмну систему автоматизованої підтримки курсу. Автоматизація навчання передбачає застосування в навчальному процесі програмних систем, спрямованих на здійснення контролю, подання нового матеріалу, моделювання процесів, що вивчаються тощо.

Серед програмних засобів, які використовуються в процесі навчання варто виокремити дві групи:

- програмні системи, засновані на традиційних методах алгоритмічної обробки даних;

- програмні засоби, засновані на методах створення та використання баз знань – сукупності одиниць знань, які являють собою формалізоване за допомогою деякого метода подання знань відображення об'єктів проблемної області та їх взаємозв'язків, дій над об'єктами та, можливо, невизначеностей, з якими ці дії здійснюються.

Сфера освіти в плані застосування систем штучного інтелекту є малозабезпеченою. В останні роки чимало досліджень присвячено саме інтелектуалізації програмних засобів навчання. Для курсу «Планування та обробка експерименту» суттєвим є наявність можливості проведення експерименту за складеним планом, тобто, можливість моделювання. Наділення програмної системи елементами інтелекту дозволяє надати можливостей відтворення окремих видів діяльності викладача. Такий підхід спонукає звернути увагу авторів на клас експертних навчаючих систем.

Експертна навчаюча система (ЕНС) - це програма, яка реалізує ту або іншу педагогічну ціль на основі знань експерта в певній предметній області, здійснюючи діагностику навчання та управління учінням, а також демонструючи поведінку експертів (спеціалістів - предметників, методистів, психологів). «Експертність» ЕНС полягає в наявності в ній знань з методики навчання, завдяки яким вона допомагає викладачам навчати, а учням – вчитися.

Архітектура експертної навчаючої системи включає в себе два головних компоненти:

- базу знань;

- програмний інструмент доступу та обробки знань, який складається з механізмів виведення висновків (рішень), набуття знань, пояснення отримуваних результатів та інтелектуального інтерфейсу.

Головною ціллю реалізації ЕНС є навчання та оцінка поточного рівня знань студента відносно рівня знань викладача. Порівняння двох моделей (еталонної, яка відображає знання викладача, та моделі, яка складена під час діалогу експертної системи зі студентом) дозволяє оцінити відмінності в знаннях викладача та студента. [4]

Саме таку структуру обрано за основу експертної навчаючої системи з планування та обробки експерименту.

Для підвищення рівня пізнавальної та наукової активності студентів в якості методів навчання обрано групу методів проблемного навчання – проблемно-пошукові методи (М.І. Махмутов, І.Я. Лернер, А.М. Матюшкін). Навчальний матеріал з кожної теми подається у вигляді проблемної ситуації, вирішення якої

здійснюється в ході навчального діалогу студента з експертною навчаючою системою. На попередньому етапі система здійснює вхідний контроль рівня підготовленості студента до вивчення обраної ним теми та надає рекомендацій щодо повторення окремих тем у разі відсутності відповіді на поставлене запитання. Модель діалогу є нелінійною, в якій контекстно-вільна відповідь студента аналізується системою за допомогою ключових слів на основі закладених в систему правил аналізу відповіді.

Такий підхід дозволить значно підвищити ефективність застосування автоматизованої системи в процесі навчання дисципліни.

Висновки. Зміст дисципліни “Планування та обробка експерименту” складений відповідно до вимог курсу, які передбачають опанування студентами вмінь складати плани першого порядку повного та дробового факторного експерименту, здійснювати обробку результатів експерименту використовуючи математичні та статистичні методи. Суттєвою перевагою застосування навчаючої експертної системи є можливість моделювання експерименту за складеним планом. Отже, розробка інформаційної підтримки дисципліни “Планування та обробка експерименту” спрямована на підвищення рівня пізнавальної та наукової активності студентів, підсилення розвиваючого ефекту навчання завдяки впровадженню проблемного підходу, підвищення рівня наочності завдяки створенню можливості моделювання експерименту.

Список використаних джерел

1. Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В., Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. Изд. “Наука”. Москва, 1976.
2. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. М. : Высшая школа, 1977.
3. Грачев Ю.П. Математические методы планирования экспериментов. М.: Пищевая промышленность, 1979.