

**АНАЛІЗ СТАНУ РОЗРОБКИ ПРОБЛЕМИ СТВОРЕННЯ
КОМП'ЮТЕРНО-ОРІЄНТОВАНОЇ МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ
НАВЧАННЯ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ
МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ІЗ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Сітак Ірина / Власенко Катерина

*Інститут хімічних технологій (м. Рубіжне) східноукраїнського
національного університету імені Володимира Даля / Донбаська державна
машинобудівна академія м. Краматорськ*

irina_sitak@mail.ru /vlasenkov@ukr.net

The work analyzed the problem of creating methodological learning systems of higher mathematics students of Technical Universities, computer-oriented methodological learning systems of higher mathematics, learning systems of differential equations for future specialists of technical profile in the scientific and pedagogical literature and practice of teaching. Justified the expediency of creating computer-oriented methodical system of mastering differential equations by future specialists of computer science and information technology.

Keywords: information technology specialist, differential equations, mathematical modeling, computer-oriented support, professionally-oriented tasks.

Вступ. Аналіз Національної стратегії розвитку освіти України на період до 2021 року, Закону України «Про вищу освіту», Указу Президента «Про стратегію сталого розвитку «Україна – 2020» та інших документів свідчить про те, що основним пріоритетом державної політики на найближчий час є впровадження в Україні європейських стандартів навчання та вихід держави на провідні позиції у світі із розробки та застосування передових технологій, насамперед – інформаційних. Саме

тому реформування освіти має бути спрямоване на формування таких фахівців з інформаційних технологій, які відповідають європейському рівню.

Постановка проблеми. Розвиток та поширене використання комп'ютерної техніки, систем автоматизованого керування, систем моделювання технологічних процесів в усіх галузях виробництва призвели до підвищення попиту на фахівців з інформаційних технологій.

Аналіз навчальних планів підготовки зазначених фахівців вказує на необхідності такої організації їхнього навчання, що передбачає опанування окремих розділів вищої математики (математичний аналіз, алгебра та геометрія, диференціальні рівняння, теорія ймовірностей та математична статистика тощо) як самостійних дисциплін. Чільне місце серед таких дисциплін займають «Диференціальні рівняння», під час навчання яких забезпечується демонстрація студентам найбільшої кількості математичних моделей, побудова та розв'язування яких уможлиблюється через програмування майбутніми фахівцями досліджуваної спеціальності.

Ціль та завдання дослідження. Проведені дослідження ставили за мету показати, що створення методичної системи комп'ютерно-орієнтованого навчання диференціальних рівнянь майбутніх фахівців із комп'ютерних наук та інформаційних технологій це педагогічна проблема.

Для досягнення поставленої мети було проаналізовано стан порушеної проблеми в науково-педагогічній літературі та практиці навчання вищої математики студентів ВТНЗ.

Виклад матеріалу. Питання якісної професійної підготовки майбутніх фахівців у галузі комп'ютерних наук та інформаційних технологій і формування їх фахових компетентностей розглядалися достатньою кількістю науковців, серед них О. В. Бахусова, Ю. І. Бочар, О. Г. Глазунова, Є. В. Громов, О. М. Дубиніна, Л. А. Матвійчук, Л. Л. Омельчук, А. В. Чорна, Т. В. Ящун та ін. Так Т. В. Ящун і Є. В. Громов [14] дослідили мотивацію навчання web-програмуванню

майбутніх фахівців спеціальності «Професійне навчання, комп'ютерні технології» та показали, що основи формування цієї мотивації у студентів закладаються під час навчання математичних дисциплін. А. В. Чорна [13] розробила методику організації самостійної роботи студентів напряму «Інформатика» з електронним підручником під час навчання дисципліни «Операційні системи і системне програмування» та обґрунтувала доцільність створення аналогічних засобів для опанування майбутніми фахівцями інших фундаментальних дисциплін. О. В. Бахусова [1] з'ясувала методичні особливості навчання майбутніх фахівців у галузі інформаційні технології дисципліни «Елементи теорії нечітких множин», опанування якої пов'язане з використанням системних знань фундаментальних математичних дисциплін. Отже, у працях науковців, які досліджували навчання спеціальних дисциплін майбутніх інженерів у галузі комп'ютерних наук та інформаційних технологій, одностайно наголошується, що в основі професійної підготовки студентів лежить їхнє опанування фундаментальних дисциплін, зокрема вищої математики.

Проблема навчання вищої математики студентів ВТНЗ привертала увагу багатьох науковців. Концепція математичної підготовки студентів механічних та хімічних факультетів, що ґрунтується на професійній спрямованості навчання математики, розроблена Т. В. Криловою [6]. Вченою було розроблено систему використання спецкурсів, що забезпечують навчання студентів початкам моделювання, зокрема систематизовано завдання для опанування математичним моделюванням студентами в процесі спецкурсу «Стационарні і нестационарні задачі теорії коливань». Враховуючи об'єкт свого дослідження, провідний науковець не ставила за мету розробку методичної системи навчання моделюванню майбутніх фахівців із КНтаІТ та не враховувала, що така система має бути розширена через використання комп'ютерно-орієнтованих підходів, що уможливають моделювання економічних, екологічних, соціальних та інших процесів.

Комп'ютерно-орієнтований підхід до навчання вищої математики, заснований на впровадженні освітнього інформаційного середовища, що сприяє інтенсифікації процесу навчання дисципліни майбутніх інженерів-машинобудівників, запропонувала К. В. Власенко [2]. Розроблений нею навчально-методичний комплекс, що міститься в освітньому інформаційному середовищі, дозволяє організувати процес ефективної взаємодії викладача та студента, але не розрахований на організацію комп'ютерно-орієнтованого навчання ДР майбутніх фахівців галузі КНтаІТ.

У дослідженні О. Г. Євсєєвої [3] розкрито окремі аспекти управління навчально-пізнавальною діяльністю зазначених фахівців. Ученою розроблено й науково обґрунтовано концепцію проектування та організації навчання математики студентів ВТНЗ на засадах діяльнісного підходу, створено концептуальну модель навчання математики студентів технічних спеціальностей на засадах того ж підходу, запропоновано технологію проектування й організації навчання, розроблено комп'ютерно-орієнтоване автоматизоване робоче місце викладача, що уможливорює навчання студентів розділу «Алгебра матриць». Ми підтримуємо думку дослідниці про доцільність дотримання діяльнісного підходу під час формування вміння моделювання у майбутніх фахівців із комп'ютерних наук та інформаційних технологій, але звертаємо увагу на те, що формування дій, що забезпечують опанування майбутніми фахівцями процедур розв'язування диференціальних рівнянь вимагає створення інших засобів, зокрема тренажерів, якими мають користуватись студенти у вільному доступі.

Розробці таких засобів, що сприяють формуванню прийомів евристичної діяльності майбутніх інженерів під час навчання вищої математики, присвячене дослідження Т. С. Максимової [7]. Науковцем розроблено систему професійно-орієнтованих евристичних практичних завдань з вищої математики, створено декілька евристичних комп'ютерних

тренажерів. Серед програмних засобів, які розроблено вченою, таких, що можуть бути використані під час навчання диференціальних рівнянь майбутніх фахівців із КНтаІТ, немає. Але деякі з тренажерів ми використовуємо для організації самостійної роботи студентів під час повторення навчального матеріалу.

Погоджуючись із дослідниками, які наголошують на важливості застосування інформаційно-комунікаційних технологій під час навчання математики студентів технічних спеціальностей, ми вслід за М. І. Жалдаком, вважаємо, що одним із реальних шляхів інформатизації навчального процесу, підвищення якості професійної підготовки майбутніх фахівців, активізації навчально-пізнавальної і науково-дослідної діяльності студентів ВНЗ, розкриття їхнього творчого потенціалу, збільшення ролі самостійної та індивідуальної роботи, є «створення і широке впровадження в повсякденну педагогічну практику нових комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання (КОМСН)» [4, с. 12].

Такої ж думки дотримується і О. В. Співаковський, який вказує [11] на результативність застосування інформаційних технологій як катализатору досягнення взаємного навчання в галузі освіти, розвитку критичного мислення людини, формування її стійкої мотивації до підвищення освітнього рівня протягом усього життя.

Висновки О. В. Співаковського узгоджуються із думкою С. А. Ракова [9] про те, що впровадження в освітню практику дослідницького підходу в навчанні із застосуванням ІКТ уможливило використання комп'ютерних математичних систем для моделювання різноманітних задач та дослідження цих моделей математичними методами на основі комп'ютерного експерименту. Але, враховуючи значний досвід вищевказаних учених, які запропонували комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін майбутніх учителів,

ми зазначаємо, що науковці не досліджували відповідне опанування вищої математики майбутніми фахівцями із КНтаІТ.

Аналізуючи поняття «комп'ютерно-орієнтована методична система навчання» ми з'ясували думку Н. В. Морзе [8] в якій йдеться про те, що в умовах розвитку сучасних інформаційно-телекомунікаційних технологій методична система навчання, як сукупність п'яти ієрархічно взаємозалежних компонентів (цілей, змісту, методів, організаційних форм і засобів навчання), має змінювати свій компонентний склад і структуру, становлячись «відкритою» системою з розмитими межами і нечітко визначеними компонентами. Відкритість методичної системи проявляється в сильному впливі контексту соціального, освітнього і технологічного плану на функціонування її компонентів.

На нечіткості компонентів комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання, що виражається в їхньому істотному взаємопроникненні й інтеграції, наголошував Ю. В. Триус, на думку якого *«комп'ютерно-орієнтована методична система навчання – це методична система навчання, використання якої забезпечує цілеспрямований процес здобування знань, набуття умінь і навичок, засвоєння способів пізнавальної діяльності суб'єктом навчання і розвиток його творчих здібностей на основі широкого використання інформаційно-комунікаційних технологій»* [12, с.232]. Надалі у дослідженні ми будемо дотримуватись визначення КОМСН за Ю. В. Триусом та вважаємо, що науковцем зроблено значний внесок у практичне втілення інноваційних методів у навчальний процес вищої школи, створення комп'ютерно-орієнтованих навчальних курсів, але серед розроблених ним методичних систем немає таких, що уможливають навчання диференціальних рівнянь (ДР) майбутніх фахівців із КНтаІТ.

Розробкою комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання математичних дисциплін студентів займались І. М. Біляй, Д. Є. Губар, Н. В. Рашевська, К. І. Словак, О. О. Чумак та інші науковці.

Ретельний аналіз [10] змісту навчальних програм з вищої математики та диференціальних рівнянь засвідчили суттєве значення цих фундаментальних дисциплін у подальшій професійній підготовці фахівців із КНтаІТ.

Диференціальні рівняння, як розділ вищої математики і як окрема дисципліна, забезпечують формування в студентів наукового світосприйняття через розуміння сутності прикладної та практичної спрямованості математики. Опанування майбутніми фахівцями вміння математичного моделювання під час навчання диференціальних рівнянь, уможливорює розробку та аналіз математичних моделей різноманітних процесів, що можуть бути описані диференціальними рівняннями або їх системами, дослідження існування, єдності і стійкості розв'язків цих моделей, застосування програмних засобів для розв'язування поставлених завдань.

Методична система опанування майбутніми інженерами ДР розроблена З. В. Бондаренко та В. І. Ключком [5]. Дослідники пропонують систему комп'ютерного навчання диференціальних рівнянь фахівців у галузі інформаційних технологій. Впровадження методичної системи орієнтоване на поглиблення та розширення бази знань студентів про використання СКМ, зокрема пакету MathCAD. Враховуючи зміни, що відбулися у системі професійних умінь студентів, ми вважаємо, що компоненти методичної системи комп'ютерно-орієнтованого опанування майбутніми фахівцями із КНтаІТ диференціальних рівнянь мають бути забезпечені не тільки застосуванням СКМ.

Серед існуючих досліджень є такі, що використання комп'ютерного супроводу навчання ДР не передбачають, але заслуговують на увагу через обґрунтованість і неординарність використання окремих складових методичної системи. Рекомендації вищевказаних учених будуть використовуватись під час розробки комп'ютерно-орієнтованої методичної системи навчання ДР майбутніх фахівців із КНтаІТ.

Висновки. На основі аналізу стану розробки проблеми створення комп'ютерно-орієнтованої методичної системи в науково-педагогічній літературі та практиці навчання диференціальних рівнянь майбутніх фахівців із КНтаІТ, можна зробити такі висновки:

1) майбутня професійна діяльність фахівців із КНтаІТ базується на глибині опанування студентом фундаментальних математичних дисциплін, зокрема диференціальних рівнянь. Формування навчальних дій, дій математичного моделювання різних процесів, способів дій майбутньої професійної діяльності, що закладаються під час навчання диференціальних рівнянь студентів, є основою формування високого рівня наукової та професійної підготовки майбутніх фахівців.

2) опанування майбутніми фахівцями із КНтаІТ диференціальних рівнянь має бути організоване через залучення методичної системи, що засновується на принципах вбудовування інформаційно-комунікаційних технологій у навчання, через гармонійне поєднання традиційних і комп'ютерно-орієнтованих технологій навчання.

2) неповною мірою залишилась розробленою проблема створення комп'ютерно-орієнтованої методичної системи навчання диференціальних рівнянь майбутніх фахівців із КНтаІТ, що вимагає обґрунтування психолого-педагогічних основ і методичних передумов досліджуваного процесу й аналізу використання інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема хмарних технологій, СКМ і ППЗ у навчанні диференціальних рівнянь студентів ВТНЗ.

Список використаних джерел

1.Бахусова Е. В. Методические особенности преподавания дисциплины «Элементы теории нечетких множеств» для IT-специалистов / Е. В. Бахусова // Тенденции и перспективы развития математического образования: материалы XXXIII международного научного семинара преподавателей математики и информатики университетов и

педагогических вузов, посвященного 100-летию ВятГГУ. – Киров, Изд-во ВятГГУ: ООО Радуга-ПРЕСС, 2014. – С. 136 – 137.

2.Власенко К. В. Теоретико-методичні засади навчання вищої математики майбутніх інженерів-машинобудівників з використанням інформаційних технологій : дис....д-ра пед. наук : 13.00.02 «Теорія та методика навчання (математика)» / Катерина Володимирівна Власенко; Донбаська державна машинобудівна академія. – Краматорськ, 2011. – 532 с.

3.Євсєєва О. Г. Проектування і організація навчання математики студентів вищих технічних навчальних закладів на засадах діяльнісного підходу: дис....док. пед. наук: 13.00.02 «Теорія та методика навчання (математика)» / Олена Геннадіївна Євсєєва; Донецький національний технічний університет. – Донецьк, 2013. – 429 с.

4.Жалдак М. І. Педагогічний потенціал комп'ютерно-орієнтованих систем навчання математики / М. І. Жалдак // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць / Редкол. – К.: НПУ імені М. П. Драгоманова. –2003. – №7. – С. 3–16.

5.Клочко В. І. Формування знань майбутніх інженерів з інформаційних технологій розв'язування диференціальних рівнянь : монографія / В. І. Клочко, З. В. Бондаренко. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 216 с.

6. Крилова Т. В. Проблеми навчання математики в технічному ВНЗ : Монографія / Т. В. Крилова. – Київ : Вища школа, 1998. – 438 с.: іл.

7.Максимова Т. С. Методика формування професійно-орієнтованої евристичної діяльності студентів вищих технічних навчальних закладів на практичних заняттях з вищої математики : дис....канд. пед. наук : 13.00.02 «Теорія та методика навчання математики» / Тетяна Сергіївна Максимова; Донецький національний університет. – Донецьк, 2006. – 286 с.

8.Морзе Н. В. Система методичної підготовки майбутніх вчителів інформатики в педагогічних університетах : автореф. дис....докт. пед. наук

: 13.00.02 «Теорія і методика навчання інформатики» / Наталія Вікторівна Морзе; Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. - Київ, 2003. – 43 с.

9. Раков С. А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ: Монографія / С. А. Раков. – Х. : Факт, 2005. – 360с.

10. Сітак І. В. Особливості опанування майбутніми фахівцями із комп'ютерних наук та інформаційних технологій диференціальних рівнянь / І. В. Сітак // Збірник матеріалів XIII міжнародної конференції «Развитие науки в 21 веке», 19 травня 2016 року. – Научно-информационный центр «Знание», 2016. – С. 83 – 90.

11. Співаковський О. В. Теорія і практика використання інформаційних технологій у процесі підготовки студентів математичних спеціальностей / О. В. Співаковський. – Херсон : Айлант, 2003.– 229 с.

12. Триус Ю. В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математики : Монографія / Ю. В. Триус. – Черкаси : Брама-Україна, 2005. – 400 с.

13. Чорна А. В. Організація самостійної роботи студентів засобами електронного підручника з дисципліни «Операційні системи і системне програмування» [Електронний ресурс] / А. В. Чорна // Проблеми інженерно-педагогічної освіти : збірник наукових праць. Режим доступу: <http://library.uipa.edu.ua/images/data/zbirnik/42-43/34.pdf> – Дата звернення: 22.09.2015.

14. Ящун Т. В., Громов Е. В. Мотивационное обучение web программированию [Електронний ресурс] / Т. В. Ящун, Е. В. Громов // Проблеми інженерно-педагогічної освіти : збірник наукових праць. Режим доступу: <http://library.uipa.edu.ua/images/data/zbirnik/42-43/35.pdf> – Дата звернення: 28.09.2015.