

УДК 378.14(51+57):004

Г. С. Кошова, О. В. Тимошенко  
Донецький національний університет

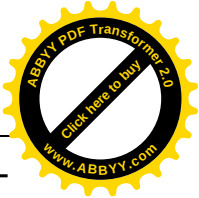
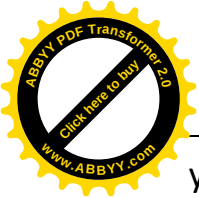
## КОМП'ЮТЕРНО ОРІЄНТОВАНЕ УПРАВЛІННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ СТУДЕНТІВ-БІОЛОГІВ У КУРСІ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

*У статті обґрунтовано доцільність використання комп'ютерно орієнтованих засобів під час вивчення вищої математики студентами біологічних спеціальностей для управління їх дослідницькою діяльністю. Наведено фрагмент евристичного комп'ютерного тренажера, що містить задачі біологічного змісту, а також електронного підручника «Вища математика для біологів», який є частиною розробленого дистанційного курсу для організації управління самостійною роботою студентів.*

**Ключові слова:** вища математика для біологів, дослідницька діяльність, комп'ютерно орієнтовані засоби, електронний підручник.

**Постановка проблеми.** У наш час у всьому світі комп'ютер використовується не тільки як предмет вивчення, але і як засіб навчання. Здійснити підготовку майбутніх фахівців, у яких професіоналізм і компетентність вдало поєднуються з неординарністю підходів до наукових, виробничих і життєвих проблем, можна лише за умови організації і забезпечення навчального процесу у вищих навчальних закладах освіти на рівні, який відповідає запитам сучасного інформаційного суспільства [9].

**Аналіз актуальних досліджень.** У дослідженнях методичних і дидактичних проблем застосування комп'ютерів як засобу навчання основні зусилля вчених були зосереджені на розкритті перспектив використання інформаційних технологій у навчанні (А. П. Єршов, М. І. Жалдак, В. М. Монахов та ін.), обґрунтуванні можливостей використання комп'ютерів для інтенсифікації навчального процесу (Б. С. Гершунський, Ю. І. Машбиць, Т. А. Сергеева та ін.), проведенні різносторонньої класифікації програмно-педагогічних засобів (Ю. І. Машбиць, І. В. Роберт, Н. Г. Салміна та ін.), вивченні питань формування основ інформаційної культури студентів (Ю. В. Триус). Інтенсивно проводились дослідження з питань запровадження засобів інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі (М. І. Жалдак, Н. В. Морзе, Ю. С. Рамський та ін.) та методики їх використання у процесі навчання математики (В. Г. Бевз, Т. Г. Крамаренко, О. І. Скафа, , О. В. Тутова та ін.). Однак праць, у яких була б зосереджена



увага на формуванні дослідницьких умінь засобами інформаційно-комунікаційних технологій, на сьогодні недостатньо.

Необхідно зауважити, що також недостатньо досліджене питання щодо впровадження комп'ютерно орієнтованих засобів у навчальний процес з математики для студентів біологічних спеціальностей.

**Мета статті** – обґрунтувати доцільність використання комп'ютерно-орієнтованих засобів під час вивчення вищої математики студентами біологічних спеціальностей для управління їх дослідницькою діяльністю.

**Виклад основного матеріалу.** За сучасних умов математика відіграє особливу роль у підготовці майбутніх біологів-дослідників щодо формування певного рівня математичної культури, інтелектуального розвитку, наукового світогляду, оволодіння методами математичного моделювання та розуміння сутності практичної спрямованості математичних дисциплін. Для біолога найбільш важливим є практичний аспект математики, отже, він повинен уміти:

- ставити математичні задачі;
- грамотно будувати математичну модель явища, що досліджується;
- обрати та застосувати якісні математичні методи дослідження;
- грамотно зробити необхідні обчислення;
- використовувати одержані результати для прогнозування та ухвалення рішень [8].

При цьому рівень цієї підготовки повинен бути таким високим, щоб дозволити студентам-біологам у майбутній професійній діяльності використовувати ІКТ для вирішення виробничих завдань, моделювання та прогнозування біологічних процесів. Це стане можливо завдяки формуванню та розвитку дослідницьких умінь, що неможливо без упровадження комп'ютерно орієнтованих засобів у навчальний процес.

Найбільш доцільними та ефективними засобами, на наш погляд, є:

- евристичні комп'ютерні тренажери як для використання на практичних заняттях, так і для домашнього застосування;
- комп'ютерні презентації лекцій;
- електронний підручник «Вища математика для біологів»;
- дистанційний курс для організації самостійної роботи з вищої математики для студентів-біологів.

Під час упровадження комп'ютерно орієнтованих засобів у навчання вищої математики особливого значення набуває розв'язання однієї з найважливіших проблем – формування вмінь моделювання, тому що це дозволяє продемонструвати основні межі певної теорії. З цією метою ми створюємо евристичні комп'ютерні тренажери, що входять до складу евристико-дидактичних конструкцій [6] і містять задачі біологічного змісту. До програми входять задачі, упорядковані за ступенем складності. На рис. 1 подана умова однієї з них за темою «Похідна», яку ми представили у вигляді зчепленої комп'ютерної програми для навчання студентів пошуку розв'язання задачі, застосовуючи дослідницькі вміння.

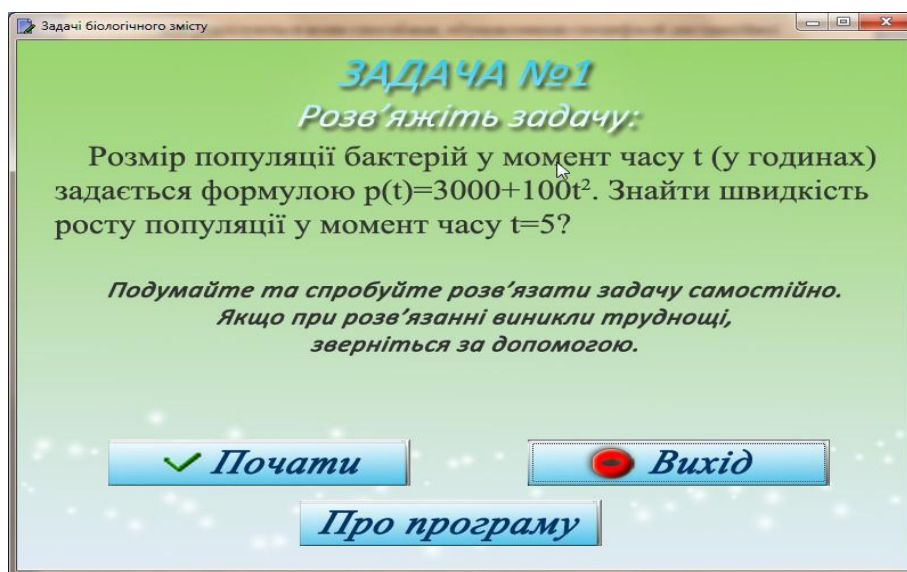


Рис. 1.

У процесі розв'язування задачі студент має можливість скористатися евристичними підказками або теоретичним матеріалом (рис. 2, рис. 3).

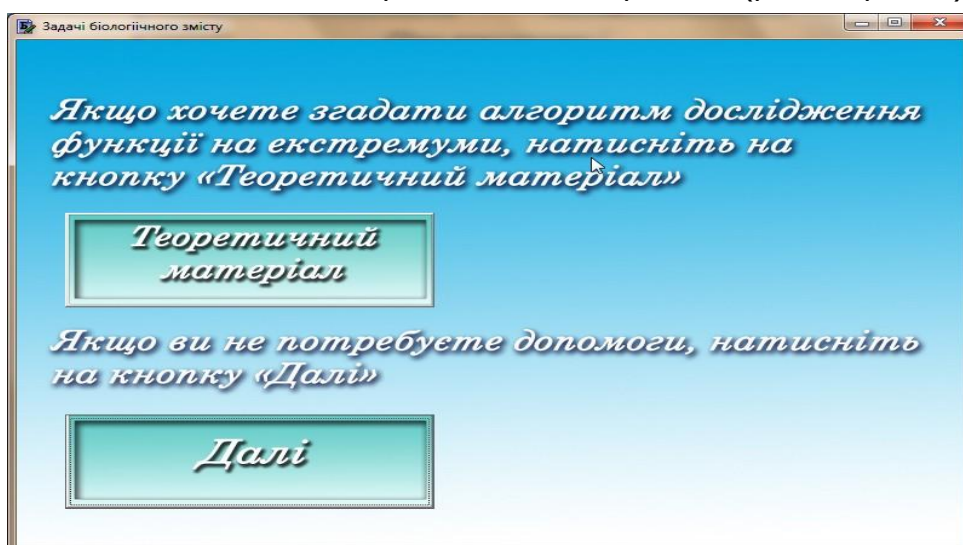


Рис. 2.

Якщо студент помиляється кілька разів, програма автоматично переводить його на правильну відповідь та пояснює, чому саме цей варіант правильний. Таким чином, за допомогою даних програм ми формуємо мотивацію студента до навчання. При цьому відбувається управління його дослідницькою діяльністю.



Рис. 3.

Теоретичний матеріал з вищої математики, що запропонований у багатьох посібниках для студентів біологічних спеціальностей, наприклад [1; 3; 4], переобтяжений математичними формулами та системами доведень, важкими для усвідомлення і самостійного засвоєння його студентами. Тому, на нашу думку, створення та використання інтерактивних мультимедіа презентацій та демонстраційного матеріалу є доречним засобом у процесі проведення лекцій для студентів-біологів (рис. 4).



Рис. 4

Такі матеріали, як зазначає О. І. Скафа [7], дозволяють скоротити час викладача на запис та оформлення дошки у процесі викладання лекції і тим самим дають змогу створювати проблемні ситуації, які можна розв'язувати разом зі студентами, застосовувати різноманітні евристичні прийоми і методи викладання теорії, показувати зразки процесу розв'язування дослідницьких задач.

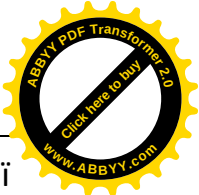
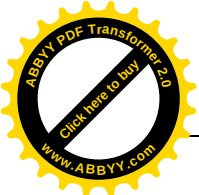
З метою більш усвідомленого сприйняття математичних теорій, фактів, понять майбутніми біологами у процесі самостійної роботи пропонуємо розроблений нами електронний підручник «Вища математика для біологів» (рис. 5).



Рис. 5.

Він має такі особливості: у блоці «навчальні матеріали», крім звичайних лекцій, містяться мультимедіа лекції та різноманітні демонстраційні матеріали, довідники, навчальні практикуми, орієнтовані саме на студентів-біологів; блок «елементи контролю» містить підблоки: тематичний контроль (тести, завдання, робочий зошит, завдання для самоконтролю та для виконання групового проекту), самоконтроль (практикуми з елементами самоконтролю, дидактичні ігри), підсумковий контроль (тестування).

У процесі роботи з електронним підручником студент може скористатися методичними рекомендаціями під час виконання навчальних завдань. У підручник ми заклали і евристичні тренажери з навчання розв'язування біологічних задач з різних тем, які описані раніше, і комп'ютерні презентації лекцій, які можуть слугувати опорними блок-схемами лекцій.

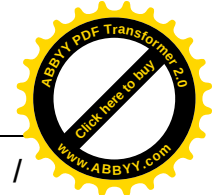
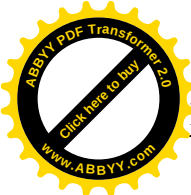


Цей підручник є частиною розробленого дистанційного курсу з вищої математики для біологів. Ми виходимо з того, що дистанційне навчання – це цілеспрямований процес інтерактивної взаємодії всіх активних суб'єктів навчання між собою на всіх етапах навчання незалежно від розташування учасників у просторі та часі, який базується на використанні широкого спектра засобів інформаційних технологій та реалізується у визначеній методичній системі [2]. Дидактичні принципи організації дистанційного навчання у своїй основі (принципи науковості, системності та систематичності, активності, принципи розвивального навчання, наочності, диференціації та індивідуалізації навчання та ін.) також повинні бути тими самими, що і під час очного навчання, але реалізуються вони способами, обумовленими специфікою дистанційної форми навчання, можливостями інформаційного середовища Інтернет, її послугами. За дистанційного навчання забезпечується систематична та ефективна інтерактивність, причому не тільки між тими, хто вчить, і тими, кого вчать, але й останніми між собою [5]. Така взаємодія здійснюється на основі комп'ютерних телекомунікацій, але зберігаються всі елементи навчально-виховного процесу (викладач, підручник, засіб навчання, методи навчання та організаційні форми). Ми вважаємо, що для успішного управління дослідницькою діяльністю студентів-біологів та для формування у них інформаційно-аналітичних умінь, пов'язаних з майбутньою професією біолога-дослідника, саме дистанційний курс може відіграти суттєву роль. Ми започаткували такий курс як управління самостійною роботою студентів біологічних спеціальностей під час вивчення вищої математики.

**Висновки.** Кожен із зазначених вище комп'ютерно орієнтованих засобів, інтегруючись з інформаційно-комунікаційними технологіями, повинен посісти своє місце під час викладання вищої математики студентам-біологам, поступово витісняючи пасивні методи і форми навчання. Це згодом дасть можливість організувати навчальний процес у вищих навчальних закладах на високому рівні, з урахуванням специфіки біологічної спеціальності та потреб суспільства.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Баврин И. И. Высшая математика : учеб. пособ. [для студ. химико-биологического факультета пединститутов] / Баврин И. И. – М. : Просвещение, 1980.
2. Буркина Н. В. Методика разработки дистанционного курса / Буркина Н. В. – Донецк : ДонНУ, 2008. – 72 с.



3. Гильдерман Ю. И. Лекции по высшей математике для биологов / Гильдерман Ю. И. – Новосибирск : Наука, 1974.
4. Зайцев И. А. Высшая математика : учеб. [для некоторых спец. с.-х. вузов] / Зайцев И. А. – М. : Высшая школа, 1991. – 400 с.
5. Красильникова В. А. Становление и развитие компьютерных технологий обучения : [монография] / Красильникова В. А. – М. : ИИО РАО, 2002. – 168 с.
6. Скафа Е. И. Эвристическое обучение математике: теория, методика, технология : [монография] / Е. И. Скафа – Донецк : Изд-во ДонНУ, 2004. – 439 с.
7. Скафа О. І. Комп'ютерно-орієнтовані уроки в евристичному навчанні математики : навч.-метод. посіб. / Скафа О. І., Тутова О. В. – Донецк : Вид-во VEPER, 2009. – 320 с.
8. Тимошенко Е. В. Приемы формирования мотивации у студентов-биологов в курсе высшей математики / Тимошенко Е. В. // Дидактика математики : проблемы і дослідження : Міжнар. зб. наук. робіт. – Донецьк : Фірма «ТЕАН», 2010. – Вип. 33. – С. 42–49.
9. Триус Ю. В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математики : [монографія] / Триус Ю. В. – Черкаси : Брама-Україна, 2005. – 400 с.

### РЕЗЮМЕ

**А. С. Кошечая, Е. В. Тимошенко.** Компьютерно ориентированное управление исследовательской деятельностью студентов-биологов в курсе высшей математики.

*В статье обоснована целесообразность использования компьютерно-ориентированных средств при изучении высшей математики студентами биологических специальностей для управления их исследовательской деятельностью. Приведен фрагмент эвристического компьютерного тренажера, который содержит задачи биологического содержания, а также электронного учебника «Высшая математика для биологов», который является частью разработанного дистанционного курса для организации управления самостоятельной работой студентов.*

**Ключевые слова:** высшая математика для биологов, исследовательская деятельность, компьютерно ориентированные средства, электронный учебник.

### SUMMARY

**A. Koshevaya, E. Timoshenko.** The computer-oriented management of students-biologists' research activity in the course of higher mathematics.

*The expedience of computer-oriented facilities use in the process of higher mathematics study for biology specialities students to manage their research activity is represented in the article. The fragment of heuristic computer training containing the tasks of biological content is given in the article. The electronic textbook «Higher mathematics for biologists», which is the part of the developed distance learning course for organization of students' independent work management is also given in the article.*

**Key words:** higher mathematics for biologists, research activity, computer-oriented facilities, electronic textbook.