

Porter. – Adelaide, 2006.

12. Winslow L. Programming Pedagogy: A Psychological Overview / L. Winslow // SIGCSE Bulletin. – 1996. – Vol. 28. – No. 3. – pp. 17–22.

13. Wyrd Smythe. CS101: Clarity Trumps Everything. – Режим доступу: <http://logosconcarne.com/2011/08/24/cs101-clarity-trumps-everything>.

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

**Баранюк Олександр Філімонович** – кандидат технічних наук, доцент кафедри інформатики Кіровоградського державного педагогічного університету ім. В.Винниченка.

*Коло наукових інтересів:* моделювання інформаційних систем, проблеми викладання мов програмування.

## WOLFRAM|ALPHA: МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ У НАВЧАННІ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТІВ ЕКОНОМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

**Світлана БАС**

*Використання ІКТ в процесі навчання вищої математики сприяє розвитку творчого мислення студентів, формуванню вмінь та навичок роботи в умовах комп'ютерного середовища, суттєвому підвищенню якості засвоєння навчального матеріалу, створенню та вивченню математичних моделей різноманітних явищ та процесів, демонстрації застосування математичних методів та їх дослідження. У статті розглянуто переваги та недоліки застосування Wolfram|Alpha у формуванні предметної математичної компетентності майбутніх економістів.*

*Using information technologies in the process of teaching mathematics helps to develop students' creative thinking and better skills of work in a computer environment. It also provides the higher level of getting knowledge, helps to create and study mathematical models of different phenomena; shows how to use and research mathematical methods. The article deals with advantages and disadvantages of using Wolfram|Alpha while forming mathematical competence of future economists.*

В умовах сучасної інформатизації суспільства інформаційно-комунікативні технології (ІКТ) та сервіси мережі Інтернет складають невід'ємну частину життя кожної людини. У системі фундаментальної підготовки сучасного економіста основою розв'язання проблеми формування професійних компетентностей та забезпечення професійної мобільності є якісна математична підготовка. З цієї причини необхідна розробка певних методичних підходів до використання засобів ІКТ як для розвитку особистості студента, так і для його підготовки до майбутньої професійної діяльності. Зокрема, для формування вмінь здійснювати прогнозування результатів своєї діяльності, розробки стратегії пошуку шляхів і методів вирішення завдань як навчальних, так і практичних, а в майбутньому професійних. Не менш важливе використання можливостей ІКТ з метою інтенсифікації усіх рівнів навчально-виховного процесу [3].

Розгляду впровадження ІКТ та розробці їх методичного забезпечення присвячені роботи вітчизняних дослідників О. М. Гончарової, В. Б. Григор'євої, О. М. Гудиревої, М. І. Жалдака, В. І. Клочка, М. С. Львова, Н. В. Морзе, С. А. Ракова, Т. Г. Стріжак, Ю. В. Триуса, О. М. Смирнкової-Трибульської, М. Б. Ковальчука та ін. В цих роботах основну увагу приділено створенню програмних засобів навчального призначення та методики їх застосування до вивчення різноманітних тем, розробці відповідних комп'ютерно-орієнтованих систем оцінювання роботи студентів в процесі вивчення математики.

До професійних компетентностей економіста належить вміння володіти методами математичного та алгоритмічного моделювання при розв'язуванні прикладних задач. У зв'язку зі скороченням навчальних годин, що відводиться на вивчення математики, підвищенням вимог до рівня математичної підготовки (складати математичні описи економічних процесів), виникає проблема навчити студентів застосовувати математичний апарат до розв'язування прикладних задач економічного змісту. Сформовані таким чином навички моделювання, оцінки, перевірки гіпотез та пошук інформації набувають більшого значення, ніж суто формальне вивчення навчального матеріалу.

Таким чином, використання засобів ІКТ надає можливість навчити студента грамотно формулювати практичну задачу, перекладати цю задачу на мову математики, інтерпретувати результат її розв'язку на мові реальної ситуації, а також перевіряти відповідність отриманих даних та даних досліду. Якщо студент опанує певний математичний пакет, то, використовуючи теоретичну базу, він буде здатен розв'язувати складні задачі, не зважаючи на громіздкі

розрахунки, опанує навички представлення результатів досліджень у наочній графічній формі, а також вміти оформлювати ці результати у формі змістовних звітів.

Досить часто ефективному формуванню прийомів розумової діяльності перешкоджають прогалини у певних знаннях з математики, які можуть бути накопичені за попередні роки навчання. Такі прогалини не дозволяють засвоїти зміст нових понять, оскільки математичні знання – це не набір розрізнених понять, а цілісна система знань, кожні наступні розділи мають своєю основою знання попередніх. І як результат, відбувається зниження мотивації навчання та пізнавальної активності. Якщо це стосується тільки практичних навичок, які не є головними при вивченні даного матеріалу, то цю суто технічну роботу можна перекласти на комп'ютер, завдяки чому студенти зможуть зосередити свою увагу на вивченні нового матеріалу. Наприклад, відсутність у студента навичок знаходження визначників четвертого порядку суттєво ускладнює процес розв'язування систем лінійних рівнянь методом Крамера. Вирішити дану проблему допоможуть відповідні комп'ютерні програми. Завдяки використанню таких програм студенти мають змогу не тільки розв'язати задачу, але й супроводити її графічними зображеннями, що не тільки підсилить наочність навчання, але й зробить матеріал, що вивчається, доступнішим і легшим для засвоєння.

Багато математичних тверджень та геометричних об'єктів завдяки графічній інтерпретації засобами ІКТ стають зрозумілішими, легше запам'ятовуються, їх краса та привабливість безпосередньо впливають на органи чуттів, що для студентів з низькими математичними здібностями відіграє важливу роль [3]. Таким чином реалізується один з головних принципів дидактики – наочність.

Особливою проблемою при впровадженні засобів ІКТ у навчання є проблема доцільного їх вибору. Зокрема, при виборі засобів ІКТ для навчання вищої математики найбільше використовують системи комп'ютерної математики (СКМ). СКМ різняться ліцензійними умовами використання, швидкістю обробки даних, можливостями застосування до різних розділів курсу вищої математики тощо.

Одним з найбільш поширених та найбільш потужних засобів СКМ є Mathematica. Проте для використання Mathematica потрібен комп'ютерний клас, що складає додаткові труднощі у використанні. Сучасний студент повинен мати можливість працювати будь-де та будь-коли. Виконання цієї умови можливе при використанні мобільних телефонів з підключенням до мережі Інтернет.

У травні 2009 р. з'явився принципово новий ресурс математико-орієнтованого пошукового web-сервісу – Wolfram|Alpha (рис. 1). Засновником даного проекту став Стівен Вольфрам, що створив на базі СКМ Mathematica базу знань і набір обчислювальних алгоритмів (англ. computational knowledge engine). Wolfram|Alpha інтегрує й надає доступ до відомостей про навколишній світ у числовому вимірі, і має великий потенціал для забезпечення онлайн-ої підтримки навчання математичних дисциплін.

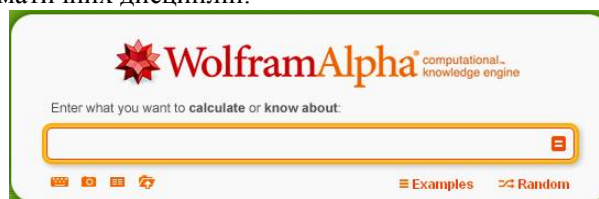


Рис. 1. Інтерфейс Wolfram|Alpha

Робота Wolfram|Alpha заснована на обробці природної мови (поки тільки англійської), великій бібліотеці алгоритмів і NKS-підході до відповідей на запити. Саме тому, Wolfram|Alpha може перекласти природно-мовні питання у формат, зрозумілий для комп'ютерів, що надає можливість проводити обчислення і пошук через трильйони одиниць «Кураторів даних» з використанням мільйонів рядків алгоритмів для надання користувачу відповідей.

У навчанні математики, Wolfram|Alpha може бути застосована до таких розділів:

- елементарна математика: основні арифметичні операції, у тому числі можливість роботи з коренями;
- властивості та операції пов'язані з цілими та комплексними числами, математичні константи;

- побудова графіків функцій однієї та кількох змінних ( на площині та в просторі), розв'язування рівнянь та систем рівнянь;
- розв'язування нерівностей та систем нерівностей, перетворення раціональних дробів, робота з поліномами;
- обчислення визначників, робота з матрицями;
- обчислення сум числових послідовностей, границь послідовностей, знаходження похідних та обчислення інтегралів (невизначених та визначених);
- геометрія на площині та в просторі;
- комбінаторика та теорія графів;
- оптимізація функцій;
- логіка та теорія множин (булеві функції та діаграми Венна);
- статистика та аналіз даних.

Для створення запиту користувач не повинні використовувати точний синтаксис Mathematica. Запити, питання, відповіді на які необхідні, можна задавати у вільній формі, тобто так як думає людина. По суті Wolfram|Alpha і Mathematica працюють різними способами. Wolfram|Alpha приймає вільну форму лінгвістичний введення, і надає можливість виконувати швидкі та прості запити. Mathematica вимагає використання його точної формалізованої мови, але дозволяє створювати програми і обчислення довільної складності.

Головною перевагою Wolfram|Alpha є те, що Wolfram|Alpha повертає наочну та повну відповідь, що включає в себе досить багато інформації, що відноситься до запиту. До не менш важливих переваг сервісу Wolfram|Alpha можна віднести:

- безкоштовність;
- можливість використання з мобільного пристрою;
- можливість швидко перевіряти відповіді;
- можливість одержувати точні відповіді (переважно повні та правильні);
- можливість переглядати кроки алгоритмів розв'язування (в окремих випадках).

Головним недоліком можна вважати відсутність редактору формул, необхідно знати певні команди та вміти ними користуватися для того, щоб виконати потрібну дію. Також існує два обмеження щодо використання Wolfram|Alpha : по-перше, необхідне підключення до інтернету, для того, щоб працювати; по-друге, на сьогодні немає Wolfram|Alpha на яких-небудь інших мовах, крім англійської. Оскільки неправильні відповіді трапляються, то необхідно перевіряти кожну з них. Проблемою є зображення графіків функцій і множин точок з урахуванням областей допустимих значень змінних, проте цю проблему не розв'язано практично в усіх комп'ютерних програмах.

Таким чином, зважуючи перелічені переваги та недоліки вважаємо, що використання Wolfram|Alpha при вивченні вищої математики у ВНЗ економічного профілю є обґрунтованим.

Посилення ефективності навчання вищої математики студентів економічних спеціальностей за допомогою системи прикладних задач досягається за рахунок застосування ІКТ, а саме використання Wolfram|Alpha, що надає можливість навчити студентів грамотно формулювати практичну задачу, перекладати цю задачу на мову математики, інтерпретувати результат її розв'язку на мові реальної ситуації, а також перевіряти відповідність отриманих даних та даних досліду. Сформовані таким чином навички моделювання, оцінки, перевірки гіпотез та пошук інформації набувають більшого значення, ніж суто формальне вивчення навчального матеріалу.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Гудирева О. М. Впровадження інформаційно-комунікативних технологій у навчальному процесі вищого навчального закладу / О. М. Гудирева // Інформаційні технології в освіті: зб. наук. праць. – Херсон : ХДУ, 2010. – Вип. 6. – С. 101-112.
2. Жалдак М. І. Педагогічний потенціал комп'ютерно-орієнтованих систем навчання математики / М. І. Жалдак // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. праць – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2003. – Вип. 7. – С. 3-16.
3. Ключко В. І. Комп'ютерно-орієнтована методика узагальнення і систематизації знань та вмій в процесі навчання студентів аналітичної геометрії : монографія / Міністерство освіти та науки України ; Вінницький національний технічний університет ; В. І. Ключко, М. Б. Ковальчук. – Вінниця : ВНТУ, 2009. – 116 с.
4. Раков С. А. Формування математичних компетентностей учителя математики на основі дослідницького підходу у навчанні з використанням інформаційних технологій : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 – теорія і методика навчання інформатики / Раков Сергій Анатолійович ; Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди. – Харків, 2005. – 526 с.

5. Смирнова-Трибульская Е. Н. Основы формирования информатических компетентностей учителей в области дистанционного обучения. Моно-графия / Министерство образования и науки Украины Национальный педагогический университет имени М. П. Драгоманова. Е. Н. Смирнова-Трибульская. – Херсон: Айлант, 2007. – 704 с.

6. Стрижак Т. Г. О некоторых проблемах компьютеризации математических знаний инженера / Т. Г. Стрижак, Г. Г. Барановская, Л. Б. Федорова // Проблемы вищої школи : навч.-метод. зб. – К. : Вища школа, 1992. – Вип. 77. – С. 3-10.

7. Триус Ю. В. Інноваційні технології навчання у вищій освіті [Електронний ресурс] / Триус Ю. В.; Черкаський державний технологічний університет // X Міжвузівська школа-семинар «Сучасні педагогічні технології в освіті». – Харків, 31.01-02.02.2012. – 52 с. – Режим доступу : <http://www.slideshare.net/kvntkf/tryus-innovacai-iktvnz>

#### **ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА**

**Бас Світлана Віталіївна** – старший викладач Криворізького економічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет»

*Коло наукових інтересів:* Формування предметної математичної компетентності у студентів економічних спеціальностей.

## **САМОСТІЙНІСТЬ НАВЧАННЯ ЯК СУЧАСНИЙ ДИДАКТИЧНИЙ ПРИНЦИП**

**Володимир БУРАК**

*Обґрунтовано доцільність позиціонування самостійної навчальної роботи (діяльності) студентів у якості сучасного дидактичного принципу, який відображає головні положення однієї з важливих сторін навчального процесу. Виділено основні проблеми, які необхідно вирішити для повноцінного запровадження принципу самостійності в освітню практику.*

*Expediency positioning independent study work (business) students as a modern teaching approach, which show the top position of one of the important aspects of the educational process. The main problems to be solved for the full implementation of the principle of autonomy in educational practice.*

**Постановка проблеми.** У вищих навчальних закладах України запроваджена кредитно-модульна система організації навчального процесу, важливою ознакою якої є зростання ролі самостійної навчальної роботи студентів, особливо у зв'язку зі входженням України до Болонського процесу, метою якого є створення єдиного європейського освітнього простору. У нових навчальних програмах на самостійну роботу відведено приблизно стільки ж годин, як і на аудиторні заняття. Аналіз наукової педагогічної та методичної літератури [1 – 9] свідчить про значні здобутки у побудові концептуальних і дидактичних засад, методів і прийомів, форм і засобів самостійної роботи, які складають теоретико-методологічну основу розвитку самостійної пізнавальної діяльності студентів при вивченні різних предметів. Розширюється й збагачується практика запровадження самостійної роботи у вищих навчальних закладах, у тому числі при освоєнні фізики та методики її навчання.

Але, на думку автора, проблема самостійності у навчанні ще не зайняла належного місця в сучасній дидактиці. Виникає потреба в обґрунтуванні та подальшому запровадженні принципу самостійності навчання, як одного з важливих дидактичних принципів. Це адекватно відповідатиме все зростаючій ролі самостійної роботи суб'єктів навчання, оскільки саме дидактичні принципи відображають основні стратегічні положення всіх сторін навчального процесу.

**Мета дослідження** полягає у розкритті та обґрунтуванні самостійності навчання, як одного з важливих сучасних дидактичних принципів.

#### **Суть виконаного дослідження.**

Загальноприйнятої дефініції дидактичних принципів (принципів навчання) нема. За основу візьмемо визначення, близьке до запропонованого у навчальних посібниках з педагогіки [1, с.229], [2, с.103]. **Дидактичні принципи** (принципи дидактики) (від лат. *principium* – першооснова, першоначало) – це основні положення й вимоги, які визначають зміст, організаційні форми і методи навчального процесу відповідно до загальних цілей і закономірностей навчання.

Важливість самостійного навчання студентів не викликає сумнівів. Саме самостійно глибоко осмисленні знання, уміння й навички, набуті у процесі активної власної пізнавальної діяльності, складають основу освіти молодої людини, спрямовують її інтелектуальний розвиток, сприяють її