

**П.І. Довбня**  
кандидат педагогічних наук, доцент  
Університет Григорія Сковороди в Переяславі, м. Переяслав, Україна  
do\_bre@ukr.net

## **ДИДАКТИЧНА МОДЕЛЬ НАВЧАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ КОМП'ЮТЕРНИХ МАТЕМАТИЧНИХ СИСТЕМ**

Новим і перспективним напрямом здійснення якісної математичної підготовки студентів є використання в процесі навчання систем комп'ютерної математики (СКМ). Нині існує безліч сайтів, присвячених системам комп'ютерної математики (MathCAD, Matlab, Maple, Mathematica, Maxima, Statistica, DG, Geogebra, Cabri II Plus та ін.), які містять інструкції користувачам, довідники, книги, оглядові статті відомих авторів, списки літератури для пакетів і посилання на ресурси Internet. Сьогодні доступні демоверсії багатьох вільно поширюваних навчальних версій СКМ; авторські методичні розробки (лабораторні практикуми, матеріали до лекційних курсів, навчальні посібники тощо) викладачів різних ЗВО, виконані з використанням СКМ.

До основних функцій, які забезпечують навчальні програмні продукти в СКМ і сприяють максимально ефективному їх використанню, належать:

- можливість зробити процес навчання математики більш наочним, інтерактивним і цікавим, а значить, ефективнішим;
- можливість будувати математичні моделі практично з будь-якої галузі економіки й техніки;
- можливість швидко втілювати багато варіантів розв'язання задач і їх порівнювати між собою;
- можливість створювати авторські програмні продукти на основі СКМ, активізувати творчу й пізнавальну діяльність;
- можливість підвищити ступінь професійної спрямованості студентів, розвивати їхні професійні компетентності та практичні вміння застосовувати інформаційні технології в навчальній діяльності;
- можливість здійснити інтеграцію профільних навчальних дисциплін з використанням методу математичного моделювання.

Є 4 етапи здійснення процесу вивчення математики з використанням СКМ: мотиваційний, підготовчий, дослідницький, оцінювальний.

З досвіду застосування СКМ у навчальному процесі можна зробити висновки, що завдяки скороченню часу на числові й символічні перетворення збільшується кількість задач для самостійного розв'язання, удосконалюються навчальні курси та краще формуються навички проведення математичних міркувань і математичного моделювання та аналізу отриманих результатів.

Для комплексного використання СКМ при навчанні математичних дисциплін необхідно насамперед вирішити методичні питання, пов'язані зі створенням навчальних посібників та навчально-методичних матеріалів для роботи з певною СКМ, лабораторних практикумів, що враховують систематичне застосування визначених СКМ. Слід пам'ятати, що без оволодіння навичками користування СКМ неможливо розв'язувати математичні задачі за допомогою комп'ютера; у той же час неможливо опанувати СКМ, не знаючи основ математики. Отже, виникає необхідність паралельного засвоєння СКМ та вивчення математичних дисциплін.

Використанням СКМ змінює систему дидактичних принципів при організації процесу навчання. Так, поряд із відомими принципами доступності, науковості, наочності, активного навчання, індивідуального підходу з'являються й нові: інваріантності, змістового повтору, паралельності, типовості, порівняння, нелімітованості, повноти системи вправ.

Фронтальні, групові та індивідуальні форми організації процесу навчання використовують усі можливості комп'ютерних математичних систем. Перераховані основні форми організації процесу навчання можна реалізувати при проведенні проблемних лекцій, практичних лабораторних занять, тестування та організації самостійної роботи.

Зазначимо умови, при яких процес розвитку математичних компетентностей з використанням комп'ютерної математичної системи Mathematica буде найефективнішим: пізнавальне ставлення до ситуації або об'єкта; особистісний мотив вирішення ситуації, досвід побудови й використання знань як засобів розуміння й пізнання (сукупність математичних понять, тверджень, алгоритмів тощо, уміння оперувати ними).

Виділимо умови, у результаті застосування яких можливий розвиток математичних компетентностей:

- формування та підвищення навчально-пізнавальної мотивації;
- інформаційно-технологічна підтримка творчої активності студентів на всіх етапах навчання з використанням дослідних професійно орієнтованих завдань;
- пізнавальне ставлення до ситуації або об'єкта;
- наявність творчого середовища.

### III Міжнародна дистанційна науково-методична конференція

Навчання за допомогою СКМ дає можливість викладачеві перейти від домінуючого ілюстративно-пояснювального навчання математики до навчання самостійної пізнавальної діяльності з пошуку, обробки, осмислення й застосування інформації, а також урізноманітнити форми аудиторних занять. Відповідно без додаткового навантаження на студентів збільшується частка самостійної роботи. Студенти, працюючи в системі комп'ютерної математики, отримують можливість готуватися до практичних занять, розбиратися в різних способах розв'язання прикладів і практичних завдань, які залишилися поза межами початкових занять.

У навчальних дисциплінах, особливо тих, які виникли на стику двох або декількох предметів, можна виділити три види наукової прикладної діяльності, поєднаної з використанням комп'ютерних математичних систем:

- 1) розроблення та вивчення методів навчальної дисципліни;
- 2) розроблення та вивчення математичних моделей відповідно до конкретних потреб відповідної науки і практики;
- 3) застосування математичних методів для статистичного аналізу конкретних даних.

#### Література

1. Беленкова И.В. Методика использования математических пакетов в профессиональной подготовке студентов вуза [Текст]: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. Екатеринбург, 2004. 170 с.
2. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. М.: Педагогика, 1989. 192 с.
3. Довбня П.І. СКМ «Geogebra» як засіб інтеграції математичних знань. *Актуальні питання сучасної інформатики: Тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю – Сучасні інформаційні технології в освіті та науці (10-11 листопада 2016 р.)*. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2016. Вип. 3. С.192-196.
4. Довбня П.І. ІКТ-компетентність учителя математики в галузі застосування систем динамічної геометрії. *Матеріали XII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Проблеми та перспективи розвитку науки на початку третього тисячоліття у країнах СНД»*. 30-31 березня 2015 р.: зб. наук. праць. Переяслав-Хм., 2015. С. 129-130.

**Анотація.** Довбня П.І. **Дидактична модель навчання з використанням комп'ютерних математичних систем.** У розвідці розглядаються дидактичні можливості комп'ютерних математичних систем, особливості організації процесу навчання з використанням систем комп'ютерної математики (СКМ), визначаються умови розвитку математичних компетентностей студентів.

**Ключові слова:** знання, принцип навчання, комп'ютерна математика, математична компетентність, дидактика.

**Аннотация.** Довбня П.И. **Дидактическая модель обучения с использованием компьютерных математических систем.** В статье рассматриваются дидактические возможности компьютерных математических систем, особенности организации процесса обучения с использованием систем компьютерной математики (СКМ), определяются условия развития математических компетентностей студентов.

**Ключевые слова:** знания, принцип обучения, компьютерная математика, математическая компетентность, дидактика.

**Summary.** Dovbnia P.I. **Didactic model of teaching using computer mathematical systems.** *Didactic possibilities of computer mathematical systems, conditions of their effective use and peculiarities of organizing the process of learning using the system of computer mathematics (SCM) are considered in the article, conditions for the development of students' mathematical competences are determined herein.*

**Keywords:** knowledge, principle of learning, computer mathematics, mathematical competence, didactics.

М.Г. Друшляк

кандидат фізико-математичних наук, доцент

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, м. Суми, Україна

marydru@fizmatsspu.sumy.ua

### КОГНІТИВНО-ВІЗУАЛЬНА ГРАФІКА ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ВІЗУАЛЬНО-ІНФОРМАЦІЙНОЇ КУЛЬТУРИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ТА ІНФОРМАТИКИ

В умовах збільшення інформаційного контенту важливого значення набуває форма подачі матеріалу, яка найкращим чином забезпечує його розуміння і засвоєння. На допомогу викладачу приходять візуальний переклад – швидка і зрозуміла передача змісту навчального матеріалу з використанням, так званої, візуальної мови. Результатом такого перекладу є когнітивно-візуальна