

### 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

графіка або інформаційна графіка – інфографіка, мета якої полягає у створенні когнітивних моделей представлення знань. Це подання інформації у вигляді зображень, що «пояснюють». Навчальна наочність використовується не тільки для ілюстрації, а як самостійне джерело знань.

В основі такої інфографіки лежить теорія «ущільнення» навчальної інформації. За С. Ф. Клепко «Ущільнення знань – це процес реконструкції певного фрагмента знань, засвоєння якого в реконструйованому вигляді вимагає менше часу, проте породжує еквівалентні загальнонавчальні технологічні вміння» [1, с. 228].

С. П. Грушевський та А. А. Остапенко виділяють етапи-рівні техніки графічного ущільнення навчальної інформації: етап кодування знань, етап укрупнення (раніше закодованого) – знаходження загальних та відмінних рис, виведення взаємозв'язків, об'єднання інформації у єдине ціле; етап структурування (раніше укрупненого) – створення крупномодульних графічних опор, закодованому матеріалу надається цілісна форма, яка сприяє найефективнішому засвоєнню цієї навчальної інформації [2]. Кожний об'єкт когнітивно-візуальної графіки повинен мати у своїй структурі два основних компонента – смисловий (основні поняття) та логічний (зв'язки, які організують основні поняття у семантично поєднану систему) [3].

Доцільність використання когнітивно-візуальної графіки знаходить підтвердження у дослідженнях нейропсихологів. С. Блейк, С. Пейп, М. А. Чошанов, аналізуючи дослідження нейропсихології, зазначають, що «мозок шукає сенс через встановлення закономірностей. Безладність і хаос ускладнюють продуктивну діяльність мозку. У будь-якій заданій ситуації або потоці інформації мозок намагається знайти будь-який сенс через встановлення закономірностей. Мозок має унікальну здатність «бачити» об'єкт одночасно в цілому і по частинах, в один і той же час розчленовувати і збирати його. Іншими словами, виконання взаємно-зворотних операцій – природна здатність мозку» [4].

З метою формування візуально-інформаційної культури майбутніх учителів інформатики у навчальні плани спеціальності 014.09 «Середня освіта (Інформатика)» Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка було введено спецкурс «Комп'ютерна інфографіка в роботі вчителя» (роботи студентів представлено на рис. 1-2).

### Формули скороченого множення

$$\begin{aligned}(\blacksquare + \blacktriangle)^2 &= \blacksquare^2 + 2 \cdot \blacksquare \cdot \blacktriangle + \blacktriangle^2 \\(\blacksquare - \blacktriangle)^2 &= \blacksquare^2 - 2 \cdot \blacksquare \cdot \blacktriangle + \blacktriangle^2 \\ \blacksquare^2 - \blacktriangle^2 &= (\blacksquare - \blacktriangle) \cdot (\blacksquare + \blacktriangle)\end{aligned}$$

Рис. 1. Інфографіка  
«Формули скороченого множення»

### Знаки тригонометричних функцій

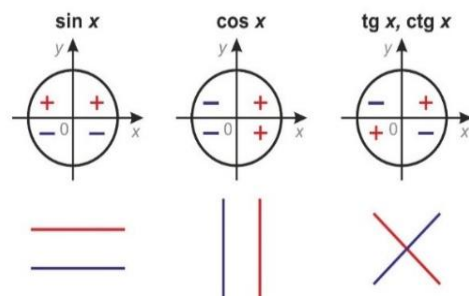


Рис. 2. Інфографіка  
«Знаки тригонометричних функцій»

За результатами використання когнітивно-візуальної графіки формуються наступні компоненти візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики: формується бажання та потреба у використанні когнітивно-візуальної графіки в освітній сфері; формуються знання про структурування та ущільнення навчального контенту, знання про особливості використання когнітивно-візуальної графіки для освітніх цілей, формується візуальне мислення; формуються вміння відбору навчального контенту, вміння обробки, інтеграції та генерації навчальної інформації з демонстрацією глибинних зв'язків між об'єктами; уміння систематизувати та аналізувати інформацію; уміння компактного подання матеріалу зі фокусуванням на ключовій інформації; навички візуального перекладу, уміння працювати із засобами створення когнітивно-візуальної графіки; навички доцільного впровадження когнітивно-візуальної графіки з урахуванням її дидактичного потенціалу; формуються навички візуальної комунікації, навички передавати навчальну інформацію візуальними засобами, навички сприймання та розуміння навчального контенту, поданого візуально; формується критичне ставлення до доцільності використання когнітивно-візуальної графіки в освітньому процесі, усвідомлюються типові помилки щодо відбору, структурування навчального матеріалу та місця впровадження когнітивно-візуальної графіки у освітній процес.

### Література

1. Клепко С. Ф. Інтегративна освіта і поліморфізм знання : монографія. К. Полтава Харків : ПОПОПП, 1998. 360 с.
2. Грушевський С. П., Остапенко А. А. Сгущение учебной информации в профессиональном образовании. Монография. Краснодар : Кубан. гос. ун-т, 2012. 188 с.

3. Неудахина Н. А. Психологические особенности зрительного восприятия логико-смысловых моделей. Инструментальная дидактика и дидактический дизайн: теория, технология и практика многофункциональной визуализации знаний : материалы Первой всероссийской научно-практической конференции, Москва – Уфа, 28 января 2013 г.: Издательство БГПУ имени М. Акмуллы, 2013. С.34.
4. Блейк С., Пейп С., Чошанов М. А. Использование достижений нейропсихологии в педагогике США. Педагогика, 2005, № 5, С. 85-90.

**Анотація.** Друшляк М.Г. Когнітивно-візуальна графіка як засіб формування візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики. Автор наголошує на необхідності використання когнітивно-візуальної графіки з метою формування візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики. В статті дається означення когнітивно-візуальної графіки, виділяються етапи її створення. Автором наведено приклади когнітивно-візуальної графіки, створеної студентами за результатами вивчення спецкурсу «Комп'ютерна інфографіка в роботі вчителя».

**Ключові слова:** когнітивно-візуальна графіка, візуальний переклад, візуально-інформаційна культура, майбутні вчителі математики та інформатики.

**Аннотация.** Друшляк М.Г. Когнитивно-визуальная графика как средство формирования визуально-информационной культуры будущих учителей математики и информатики. Автор подчеркивает необходимость использования когнитивно-визуальной графики с целью формирования визуально-информационной культуры будущих учителей математики и информатики. В статье дается определение когнитивно-визуальной графики, выделяются этапы ее создания. Автором приведены примеры когнитивно-визуальной графики, созданной студентами по результатам изучения спецкурса «Компьютерная инфографика в работе учителя».

**Ключевые слова:** когнитивно-визуальная графика, визуальный перевод, визуально-информационная культура, будущие учителя математики и информатики.

**Summary.** Drushlyak M.G. Cognitive and visual graphics as a means of forming a visual and informational culture of future mathematics and computer science teachers. The author emphasize the need to use cognitive and visual graphics in order to form the visual and informational culture of future mathematics and computer science teachers. The article defines cognitive and visual graphics, identifies the stages of its creation. The author give examples of cognitive and visual graphics created by students as a result of studying a special course "Computer infographics in the teacher's work".

**Keywords:** cognitive and visual graphics, visual translation, visualand information culture, future mathematics and computer science teachers.

**О.І. Завгородній**

доктор технічних наук, професор, зав. кафедри вищої математики  
alexey.z.2014@gmail.com

**Л.Г. Нетецький**

старший викладач кафедри вищої математики  
lgnetz@bigmir.net

Харківський національний технічний університет сільського господарства  
імені Петра Василенка, м. Харків, Україна

### АКТИВІЗАЦІЯ РОБОТИ СТУДЕНТІВ ПРИ ЗАСТОСУВАННЯМ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ПРИКЛАДІ ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІН «ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ» І «ЕКОНОМЕТРІЯ»

За останні роки у вищих навчальних закладах спостерігається тенденція до зменшення аудиторного часу, який відводиться на вивчення конкретної дисципліни. В зв'язку з цим, центр ваги у навчальному навантаженні переходить до самостійної роботи. Самостійна робота студентів є один з найбільш складніших моментів організації навчального процесу і разом з тим є найбільш ефективною формою у навчанні студента.

Прийнято вважати, що самостійна робота це поза аудиторна робота, але не виникає заперечень, що і аудиторна робота студента щільно пов'язана з самостійною роботою. Тому робота студента буде найбільш ефективною не за рахунок відокремлення аудиторної і самостійної роботи, а навпаки, їх об'єднання, особливо при проведенні аудиторної роботи. Відомо, що у відпрацьованій схемі проведення практичних занять з математики і інших предметів (викладач, студент, дошка) активно працює студент біля дошки, як правило під повним контролем викладача, разом з ними деяка частина активних студентів, а пасивна частина студентів тільки фіксує отримані результати. За відведений час практичних