

#### *Секція 4: Технології професійної орієнтації*

**Семеніхіна О. В.,**  
**доктор педагогічних наук,**  
**завідувач кафедри інформатики,**  
**Безуглий Д. С.,**  
**аспірант кафедри інформатики,**  
**Білошапка Н. М.,**  
**аспірант кафедри інформатики,**  
**Стома В.**  
**аспірант кафедри інформатики**

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

### **ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ КОМП'ЮТЕРНОЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ЯК ШЛЯХ МОДЕРНІЗАЦІЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ**

Розвиток інформаційного суспільства активно впливає на сферу освіти, обумовлює появу трендів використання технологій електронного, змішаного і мобільного навчання. Останні у своїй основі використовують електронні освітні ресурси, під якими розуміємо наукові, навчальні або інформаційні матеріали, що представлені в електронному вигляді, розміщуються на певних носіях даних або в комп'ютерній мережі і відтворюються задля забезпечення підвищення якості подання навчального матеріалу.

Серед таких засобів окремою групою ми виділяємо засоби комп'ютерної візуалізації (ЗКВ), до яких відносимо програмні засоби, технічні можливості і функціонал яких спрямовані на створення зображень, анімацій, презентацій або відеофайлів, які несуть у собі смислове візуальне навантаження з подальшою можливістю демонстрації, перенесення на інші носії, розповсюдження у мережі та хмарних сховищах. Такі засоби орієнтовані на розробку, у тому числі, когнітивних моделей знань. Розробка останніх не є тривіальною.

Вивчення результатів досліджень, присвячених підготовці вчителя унаочнювати, візуалізувати навчальний матеріал, використовувати когнітивно-візуальні підходи у навчанні, частково розв'язана нами у роботах [1, 2, 3, 4]. Разом з тим відкритими до вирішення бачимо завдання у контексті підготовки вчителів математики, фізики, інформатики, серед яких:

- класифікації програмних засобів, де передбачено можливість розробки візуальних моделей знань;
- визначення форм візуалізації для побудови когнітивних моделей знань;
- розробка авторського спецкурсу з навчання будувати когнітивні моделі знань майбутніх вчителів математики, фізики, інформатики.

Коротко зупинимося на результатах по кожному напрямку.

1. Класифікацію ПЗ в галузі навчання математики запропоновано у [3]. Для підготовки вчителя фізики нами класифіковано існуюче ПЗ за способами моделювання фізичних процесів:

- віртуальні лабораторії, де можливе моделювання експерименту без безпосереднього контакту з реальним обладнанням. До таких належать Proteus [5] (Labcenter Electronics, Великобританія), NI Multisim [6] (National Instruments США) та подібні. Ці ПЗ дозволяють створювати електричні схеми, змінювати параметри компонентів, моделювати аналогові, цифрові та аналогово-цифрові пристрої;
- цифрові лабораторії, які передбачають опрацювання сигналів у цифровому форматі і в реальному часі із забезпеченням точності кількісних вимірювань. До таких відноситься цифрова лабораторія «Архімед» [7] та подібні до неї;
- інтерактивні додатки, де передбачено можливість створення авторських фізичних моделей. До таких у галузі навчання фізики відносимо Interactive Physics [8] – інтерактивний двовимірний емулятор фізичного

світу, а також Macromedia Flash [9] – потужний засіб для створення анімованих моделей на базі векторної графіки;

- системи комп'ютерної математики для побудови математичних моделей фізичних процесів. До таких належать: MatLab [10], MathCad [11], Mathematica [12].

Наведена класифікація ПЗ для підтримки навчання фізики не охоплює усі засоби побудови візуальних моделей знань. Тому нами досліджується додатково напрям щодо визначення форм візуалізації взагалі.

2. Візуалізувати навчальний матеріал можна у різний спосіб, зокрема, через:

- таблиці – це структуровані одиниці інформації, що містять у собі перелік статистичних чи інших даних. Дані розташовуються у певному порядку і групуються за рядками та стовпчиками. Таблиці бувають простими і багатовимірними;
- діаграми, схеми – це малюнки, які у графічному вигляді відображають співвідношення між порівнюваними величинами, зокрема, за допомогою конкретних геометричних фігур. Серед типів діаграм розрізняють стовпчикові, лінійчаті, секторні, діаграми Венна, гістограми, діаграми з областями, точкові, біржові, поверхневі, кільцеві, бульбашкові, пелюсткові, картодіаграми тощо;
- графіки – в загальному розумінні являють собою зображення залежності (кількісної) певних величин;
- моделі (динамічні та інші) – представлення певного предмета, процесу, пристрою, концепції або явища у спрощеному вигляді, але з фіксацією їх визначальних характеристик;
- інтерактивні аплети – це несамостійні компоненти певного ПЗ, які можна використати в контексті іншого ПЗ. Вони, як правило, виконують одну вузьку задачу і містять функцію інтерактивності;

- інтелект-карти – спосіб зображення процесу загального системного мислення за допомогою радіальних схем. Також може розглядатися як зручна техніка альтернативного запису.

3. Використання таких форм візуалізації у професійній діяльності вчителя – запорука успіху сучасного навчання, а тому у підготовці майбутніх учителів ми започаткували спецкурс «Засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності вчителя» (надалі Спецкурс), який проходить апробацію на базі фізико-математичного факультету СумДПУ імені А. С. Макаренка.

Основна мета Спецкурсу: сформувати в майбутніх учителів вміння використовувати ЗКВ у професійній діяльності.

У своїх науково-методичних пошуках ми керуємося тезою: вміння використовувати ЗКВ будуть сформованими, якщо майбутній учитель набуде: умінь візуалізувати навчальний матеріал у різних формах, у різний спосіб; умінь моделювати навчальні об'єкти (математичні, фізичні тощо) за допомогою ЗКВ; умінь аналізувати власні візуальні моделі, раціонально використовуючи наявний комп'ютерний інструментарій ЗКВ для здійснення професійної діяльності.

Спецкурс обсягом 3 кредити (90 годин, з них 30 годин аудиторних) складається з двох модулів і вивчається на четвертому курсі. Перший модуль присвячено вивченню форм і прийомів візуалізації, програм для реалізації майндмепінгу при побудові інтелект-карт, середовищ інфографіки, а також предметно орієнтованих програм (зокрема, у галузі математики, фізики, інформатики) [3]. Фактично перший модуль стосується вивчення спеціалізованого програмного забезпечення в галузі візуалізації і формування умінь розробляти візуальні моделі знань. Другий модуль присвячено методичним особливостям використання таких моделей знань у навчальному процесі.

Одержані результати підтверджують ефективність як розробленого спецкурсу, так і обраних шляхів формування умінь будувати когнітивні моделі знань.

Як показує наше дослідження, проблема підготовки такого вчителя потребує вирішення і у частині розробки відповідних педагогічних моделей, чому й присвячені наші наукові пошуки.

### Література:

1. Семеніхіна О. В., Безуглий Д. С. Необхідність формування у вчителів умінь візуалізувати предметні знання як провідна стратегія розвитку освіти в Україні. *Гірська школа Українських Карпат. Наукове фахове видання з педагогічних дисциплін*. 2017. №16. С. 51-53.
2. Безуглий Д. С. Візуалізація як сучасна стратегія навчання. *Фізико-математична освіта*. 2014. Випуск 1 (2). С. 5-11.
3. Семеніхіна О. В. Професійна готовність майбутнього вчителя математики до використання програм динамічної математики: теоретико-методичні аспекти. *Монографія*. 2016. 268 с.
4. Білошапка Н. М. Візуалізація як провідна ідея сучасного навчального процесу в умовах інформатизації світу. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. Кропивницький*. 2017. Випуск 159. С. 167-173
5. Proteus [Електронний ресурс]. Labcenter Electronics. 2016. Режим доступу до ресурсу: <http://radioshem.net/index.php?newsid=113>.
6. NI Multisim [Електронний ресурс]. National Instruments. 2017. Режим доступу до ресурсу: <http://www.ni.com/multisim/f/>.
7. Цифровая лаборатория Архимед 4.0: Физика [Электронный ресурс]. Институт новых технологий. Режим доступа: <http://www.intedu.ru/object.php?m1=3&m2=2&id=1004>
8. Interactive Physics 2005 [Електронний ресурс]. Design Simulation Technologies. 2018. Режим доступу до ресурсу: [www.design-simulation.com](http://www.design-simulation.com)
9. Macromedia Flash [Електронний ресурс]. Adobe Systems. 2017. Режим доступу до ресурсу: <http://soft.sibnet.ru/soft/1050-macromedia-flash-professional-v8-0/get/>
10. MatLab [Електронний ресурс]. The MathWorks. 2017. Режим доступу до ресурсу: <https://nl.mathworks.com>
11. MathCad [Електронний ресурс]. PTC, Inc. 2017. Режим доступу до ресурсу: <https://www.ptc.com/en/products/mathcad/>
12. Mathematica [Електронний ресурс]. Wolfram Research. 2017. Режим доступу до ресурсу: <http://www.wolfram.com/mathematica/>