

УДК 371.124:004:371.134-057.875

БЕЗУГЛИЙ Д. С.,
викладач кафедри інформатики
Сумського державного педагогічного
університету імені А. С. Макаренка

ТЕХНОЛОГІЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ У ФАХОВІЙ ПІДГОТОВЦІ СУЧАСНОГО ВЧИТЕЛЯ

На основі аналізу науково-педагогічних досліджень пов'язаних безпосередньо з візуалізацією в освітньому процесі подано форми наочного представлення навчального матеріалу, базові ідеї, які в них закладені та висвітлена думка щодо доцільності використання таких технологій в навчальному процесі. На основі аналізу навчальних планів підготовки вчителів інформатики та реального навчального процесу встановлена відповідність між формами візуалізації та циклами навчальних дисциплін, в яких ці форми використовуються.

Ключові слова: візуалізація, візуалізація навчального матеріалу, технології візуалізації, фахова підготовка, підготовка сучасного вчителя.

Постановка проблеми. З плином часу відбуваються корінні еволюційні зміни у свідомості людей. ХХІ століття внесло низку високотехнологічних інновацій, які вплинули на цілі покоління і актуалізували потребу реформування системи освіти та технологій навчання.

Сучасне покоління школярів суттєво відрізняється від своїх попередників. Вони не звикли до одномоментного сприйняття великої кількості інформації. Через це довгі книжкові тексти ними сприймаються важко, погано запам'ятовуються і розуміються. Молодь має у більшості свій мозаїчне сприйняття, тобто сприйняття систематизованих та структурованих фрагментів інформації, які несуть в собі повний зміст і суть певного явища, процесу тощо. Це зумовлює потребу фільтрувати, систематизувати, узагальнювати і представляти в зручній для сприйняття формі більшу частину інформаційного потоку, що додатково підтверджують останні дослідження у галузі психології.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Так, у роботах В. М. Гордона, А. А. Гостева, Є. М. Кабанової-Меллер, А. Н. Леонтьєва, А. Р. Лурія, М. В. Ричік, С. Д. Смирнова, Л. М. Фрідмана, І. С. Якиманської та ін. аналізуються проблеми образного мислення людини та його значення для формування понять, для продуктивної діяльності, вивчаються вікові та індивідуальні особливості образного мислення, його можливості при вирішенні різноманітних проблем, наводяться феноменальні випадки образного мислення, вивчаються види образів. У роботах Р. Арнхейма, Р. Л. Грегорі, І. Рока, Ж. Піаже, Е. Вюрпілло, Р. Франсе, А. Д. Логвиненко, В. В. Столина та ін. акцентується увага на візуальному мисленні і когнітивній (пізнавальній) візуалізації навчального матеріалу, які не знайшли ще належного застосування у питаннях шкільної освіти.

Перспективність впровадження ідей візуалізації у навчальний процес відзначена, зокрема, у роботі [1], де стверджується, що завдяки візуалізації великі обсяги інформації можна представляти у лаконічній, згорнутій, зручній і логічній формі, що в свою чергу сприяє інтенсифікації навчання. У роботі [2] зазначається, що на відміну від вербальної інформації візуальна подається цілісно і як правило одномоментно, тобто не потребує для свого сприйняття розтягування у часі. Це дозволяє інтенсифікувати навчальний процес за рахунок візуалізації знань.

Мета даної статті – за аналізом науково-педагогічних досліджень узагальнити форми візуального подання навчального матеріалу, зазначити їх характерні

особливості; встановити відповідність між ними і навчальними дисциплінами, в яких вони використовуються.

Виклад основного матеріалу. Вчитель раніше націлений був на роботу з підручником, а сьогодні поставлений в умови активного використання молоддю інформаційних засобів та споживання великих потоків інформаційного контенту. Такі зміни вимагають переорієнтації підготовки вчителя, який має більше унаочнювати навчальний матеріал. А тому, у підготовці сучасного вчителя на перший план виступають такі технології, які дозволяють оперувати великими обсягами даних на основі візуальних образів. Подання останніх можливе різними формами, які пропонувалися ще з кінця минулого століття (табл. 1).

В. Ф. Шаталов є автором так званої теорії опорних сигналів, яка полягає у поданні певного матеріалу через умовні зображення-символи, які демонструють ті чи інші явища або їх властивості. Саме на таких опорних сигналах і будуються опорні конспекти. У такий спосіб побудована візуальна модель змісту навчального матеріалу у стислій формі відображає головні суттєві поняття та зв'язки між ними [3].

Таблиця 1

Форми подання навчального матеріалу шляхом візуалізації

<i>Дослідники</i>	<i>Форма візуалізації</i>	<i>Роки</i>
Шаталов В.	Опорний конспект	1971
Мінський М.	Фрейми	1979
Штейнберг В.	Логічно-символьні моделі	1993
Чошанов М.	Блок-схеми	1996
Ерднієв П.	Граф-схеми	1996
Бьюзен Т.	Ментальні карти	1993
Сергеев С., Семеніхіна О., Друшляк М.	Аплети, динамічні моделі	2008
Білоусова Л., Житеньова Н.	Скрайбінг	2016

Для блок-схем характерний алгоритмічний підхід, який використовується в інформатиці. М. А. Чошанов пропонує до використання два типи таких схем, які можна називати логічними або алгоритмічними. У першому випадку, схему застосовують для когнітивно-графічного опису узагальненої структури навчального матеріалу, який подається на трьох рівнях: 1) основа теорії; 2) ядро теорії; 3) додатки теорії. Якщо метою є повне подання ядра теорії, наприклад, логіко-генетичний зв'язок між елементами теорії, то блок-схему не обов'язково розгортати. Якщо ж разом з ядром детально розкривається основа і додатки теорії, то блок-схема має розгорнутий вигляд. Другий тип блок-схеми застосовується для ілюстрації алгоритму розв'язання якоїсь проблеми через використання загальноприйнятих символів та позначень.

Граф-схеми використовуються для виділення з тексту істотних ознак певних ключових понять. В застосуванні цього методу важливим є вибір дієслова, яке пов'язує ключове поняття (іменник) і його істотну ознаку. Іншими словами, відбувається поступове розділення ключового слова на «слова-гілочки» з метою виключення будь-яких невідповідностей і суперечностей. Характерним для методу є чергування «іменник-дієслово-іменник-дієслово...», яке демонструє динаміку думки, рух від поняття до його істотної ознаки

Прикладом граф-схем є «схеми «Фішбоун» (риб'ячі кісточки) або діаграми Ішикава, які є візуальним прийомом подання інформації, що нагадує кістяк риби. По основному остову фіксується головна ідея (від незначних до самих важливих понять чи характеристик), до неї у вигляді кісточок приєднуються описи проблем, які впливають на головну ідею. Зауважимо, що прибічником такої форми візуалізації був математик-методист П. М. Ерднієв.

Фреймова схема-опора є абстрактним образом стандартних (стереотипних) ситуацій і подається символами – жорстка конструкція (каркас) містить в собі в якості елементів порожні місця («вікна»), в які може багаторазово перезаписуватися певна інформація. Іншими словами, фрейм – це структура представлення знань, яка організована навкруги певного поняття і яка на відміну від асоціацій містить дані про суттєве, типові і можливі для цього поняття. Фрейм відбиває «ідеальну» картинку об'єкта, явища або ситуації, яка слугує своєрідною точкою відліку для інтерпретації об'єктів, що безпосередньо спостерігаються, «реальних» ситуацій, з якими людина має справу у реальному світі. І опорні конспекти, і фреймові схеми дозволяють згорнути текст. Відмінність полягає в способах та масштабах компресії. Фреймова схема більш дієва, тому що вона відображає стереотипну ситуацію.

В основі побудови інтелект-карт (процес - майндмепінг) покладена теорія радіантного мислення: існує певний головний об'єкт, від якого за допомогою плавних ліній відокремлюються центральні теми, в свою чергу від кожної теми іде розгалуження вторинних ідей засобом тих самих плавних ліній (гілок), і всі гілки в даній конструкції утворюють зв'язану вузлову структуру. Кожний елемент в даній схемі (ментальній карті/інтелект-карті) мусить викликати у спостерігача певну асоціацію. Кількість використаних асоціацій можна вважати тим, що називають базою даних або архівом. В результаті використання такого типу багатоканальної системи обробки та зберігання інформації мозок в будь-який момент часу містить в собі дані «інформаційні карти», які по своїй структурі мають високий рівень складності [4].

Інший підхід закладений у побудову інтерактивних аплетів, де використовується не лише динамічність моделей, а і пропозиція прийти до певного висновку чи формулювання закономірності на їх основі. Проектування аплетів в даний час є новою областю педагогічних досліджень [5]. Досвід їх застосування в освітньому процесі показує, що аплети здатні надати учням реальну допомогу в засвоєнні складних понять. Однак тільки в тому випадку, якщо і проектування самих аплетів, і організація навчальної діяльності учнів з їх використанням ретельно продумані і обґрунтовані з методичної точки зору. Зокрема, цікавими є динамічні моделі, створені у програмах динамічної математики, де передбачається не лише інтерактивне відображення змін моделі, а й відображення потрібних числових параметрів у динаміці [1].

Ще одним інноваційним підходом для візуалізації матеріалу є скрайбінг. Компактне подання матеріалу, увага аудиторії на специфічних графічних образах, які створюються одномоментно, цілеспрямовано акцентують увагу на заздалегідь визначених ключових моментах навчального матеріалу.

В освіту скрайбінг прийшов із бізнес-застосувань, де під скрайбінгом розуміють ілюстрований супровід виступу доповідача. Загальноприйняте визначення розкриває скрайбінг як новітню технологію презентації, сутність якої полягає у синхронному супроводі усного повідомлення (повіді, промови, викладу навчального матеріалу тощо) малюнками фломастером на білій дошці (або на аркуші паперу). Скрайбінг передбачає специфічний вид такого супроводу – ілюстрування «на льоту», що надає йому особливої емоційності і можливості концентрувати увагу слухача на основних смислових об'єктах. Появу скрайбінгу пов'язують з британським художником Ендрю Парком, який запропонував цю технологію для популяризації наукових знань.

Скрайбінг застосовує той самий принцип, що й дудл (від англ. doodle, що означає «каракулі» або «недбалий малюнок») – малювання від руки, і саме це «живе малювання» змушує спостерігача концентрувати увагу на даному процесі, перебувати в очікуванні того, що ж буде далі, тим самим поринаючи в навчальну проблему [6].

Автори згаданих підходів пропонують візуальні образи, не акцентуючи увагу на дисципліні, в якій ці форми візуалізації використовують. Нами додатково проведено

відповідний аналіз, і доповнено таблицю 1 на основі навчального плану підготовки вчителя інформатики та реального навчального процесу у Сумському державному педагогічному університеті імені А. С. Макаренка [7].

Так на лекціях дисциплін циклу професійної підготовки (психологія, педагогіка, історія педагогіки, методика навчання інформатики, вікова фізіологія та валеологія, основи охорони праці, безпека життєдіяльності) використовуються опорні конспекти, блок-схеми, граф-схеми.

На лекціях та практичних заняттях дисциплін циклу математичної, природничо-наукової підготовки (математичний аналіз, алгебра і геометрія, фізика, основи мікроелектроніки, теорія ймовірностей та математична статистика, основи медичних знань, основи екології) використовуються логічно-символьні моделі, динамічні моделі, ментальні карти.

У процесі лабораторних, практичних занять та на лекціях дисциплін циклу практичної підготовки (основи інформатики, комп'ютерні мережі та Інтернет, ІКТ, програмування, архітектура комп'ютера та конфігурування комп'ютерних систем, математична логіка і теорія алгоритмів, методи обчислень, дискретна математика, комп'ютерне моделювання, КОСНІ) використовуються скрайбінг, ментальні карти, блок-схеми, аплети.

Також можна стверджувати, що більш сучасні форми візуалізації використовуються мало, що пов'язано не лише з потребою у технічному оснащенні навчальної аудиторії, а й вимогою до викладача чи вчителя розробити таку візуальну підтримку. Це додатково зумовлює потребу у формуванні у майбутнього вчителя навичок візуалізації навчального матеріалу.

Висновки. Зважаючи на важливість візуальної підтримки навчального процесу, формування у майбутніх вчителів інформатики вмінь візуалізувати навчальний матеріал, нами апробуються зазначені ідеї на заняттях з дисциплін циклу практичної підготовки з метою виділення якнайкращої форми візуалізації. Додатково це дає змогу пропедевтично підвести майбутнього вчителя до усвідомленої потреби унаочнення навчального матеріалу та демонстрації шляхів реалізації такого унаочнення.

Список використаної літератури

1. Далингер В. А. Формирование визуального мышления у учащихся в процессе обучения математике: Учебное пособие / В. А. Далингер. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 1999. – 156 с.
2. Абдеев Р. Ф. Философия информационной цивилизации / Р. Ф. Абдеев. – М.: ВЛАДОС, 1994. – 336с.
3. Зырянова Т. Е. Повышение эффективности образовательного процесса через применение опорных конспектов по методике Шаталова В.Ф. [Електронний ресурс] / Т. Е. Зырянова. – Режим доступа: <http://azbyka.kz/povyshenie-effektivnosti-obrazovatel'nogo-processa-cherez-primenenie-opornyh-konspektov-po-metodike>.
4. Бьюзен Т. Супермышление / Т. Бьюзен; пер. з англ. Е. А. Самсонов. – 2-е изд. – Мн.: Попурри, 2003. – 304 с.
5. Сергеев С. И. Компьютерная визуализация в математическом образовании как практическая педагогическая задача / С. И. Сергеев // Problems of Education in the 21st Century. – 2012. – Vol. 49. – P. 95-103.
6. Білоусова Л. І., Житеньова Н. В. Візуалізація навчального матеріалу з використанням технології скрайбінг у професійній діяльності вчителя // Фізико-математична освіта : науковий журнал. – 2016. – Випуск 1(7). – С. 39-47.
7. Фізико-математичний факультет СумДПУ ім. А. С. Макаренка [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://fizmatsspu.sumy.ua/>.
8. Выготский Л. С. Воображение и творчество в детском возрасте / Л. С. Выготский. – СПб.: Союз, 1997. – 96 с.
9. Margolinas C. Task Design in Mathematics Education / C. Margolinas / Proceedings of ICMI Study, Oxford, 2013. – 647 с.

10. Семеніхіна О. В. Інтерактивні аплети як засоби комп'ютерної візуалізації математичних знань та особливості їх розробки у GeoGebra/ О. В. Семеніхіна, М. Г. Друшляк, Д. С. Безуглий // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2016. – № 1. – С. 27-30.

References

1. Dalynher V. A. (1999). *Formation of visual thinking in students in learning mathematics*. Omsk: publishing house of OGPU (in Rus.)
2. Abdeev R. F. (1994). *Philosophy of information civilization*. Moscow: VLADOS (in Rus.)
3. Zyryanova T. E. *Improving the efficiency of the educational process through the use of reference summaries for V. Shatalov procedure*. Retrieved from <http://azbyka.kz/povyshenie-effektivnosti-obrazovatelnoy-protsessa-cherez-primenenie-opornyh-konspektov-po-metodike> (in Rus.)
4. Byuzen T. (2003). *The Mind Map Book*. Minsk: Popurri (in Rus.)
5. Sergeev S. I. (2012). Computer visualization in mathematics education as a practical pedagogical problem. *Problems of Education in the 21st Century*. 49, 95-103 (in Rus.)
6. Bilousova L. I., Zhytienova N. V. (2016). Visualization of educational material using technology scribing in teacher's professional activity. *Fizyko-matematychna osvita (Physical & Mathematical Education)*, 1(7), 39-47 (in Ukr.)
7. Physics and Mathematics faculty of Makarenko SSPU. Retrieved from: <http://fizmatsspu.sumy.ua/>
8. Vygotskiy L. S. (1997). *Imagination and creativity in children*. St. Petersburg: Soyuz (in Rus.)
9. Margolinas C. (2013). *Task Design in Mathematics Education* / Proceedings of ICMI Study, Oxford.
10. Semenikhina O. V., Drushliak M. H., Bezuhlyi D. S. (2016). Interactive applets as a means of computer visualization of mathematical knowledge and especially their development in GeoGebra. *Kompiuter u shkoli ta simi. (The computer at school and family)*, 1, 27-30 (in Ukr.)

BEZUHLYI D.,

Lecturer of Computer Science Department, Makarenko Sumy State Pedagogical University

TECHNOLOGIES OF VISUALIZATION OF EDUCATIONAL MATERIAL IN THE PROFESSIONAL TRAINING OF THE MODERN TEACHER

Abstract. Introduction. With time occur fundamental changes in people's mind. In the 21st century, many high-tech innovations have been influenced on whole generations. in this regard become an urgent need to reform education and learning technologies.

The current generation of schoolchildren is significantly different from their predecessors; they have been a change in perception on the background of changes in society. These changes lead to the need to change teaching approaches. One of the new approaches is visualization. This question still not enough explored, so it is topical.

Purpose. According to the analysis of scientific and educational research forms compile visual presentation of educational material, noting their characteristics; establish a correspondence between them and academic disciplines in which they are used.

Results. Described approaches to visualization of educational information. The analysis of the curriculum for training of teachers in Makarenko Sumy State Pedagogical University and based on real educational process established compliance using certain forms of visualization in the presentation of certain cycle disciplines.

Originality. Generalized forms of visual presentation of educational material

Conclusion. Today the visualization of educational material is a technology of compression, generalization and systematization in the educational process.

Among the forms of visualization we have identified: the reference compendium, frames, logical-symbolic models, block-schemes, graph-schemes, mind maps, applets, dynamic models and scribing.

The actual problem is the formation of skills of the teachers to visualize the course material, including on the basis of information tools.

Keywords: visualization, visualization of educational materials, technologies of visualization, professional training, training of modern teacher.

Одержано редакцією 23.10.2016 р.
Прийнято до публікації 03.12.2016 р.