

Інна Шевченко

КУ Сумська спеціалізована школа I-III ступенів №7

inna-shevchenko@mail.ua

### ПРО ТЕХНОЛОГІЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ У ПЕДАГОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

Через інтенсивну інформатизацію суспільства проблеми структурування знань та оперативного їх використання набувають особливого значення. Тому потреба у систематизації накопиченого досвіду візуалізації навчальної інформації і його наукового обґрунтування з позицій технологічного підходу до навчання є актуальним питанням сьогодення.

Термін «візуалізація» походить від латинського *visualis* – сприймається візуально, наочно. *Візуалізація інформації* – уявлення числової і текстової інформації у вигляді графіків, діаграм, структурних схем, таблиць, карт і т.д. Однак таке розуміння візуалізації як процесу спостереження передбачає мінімальну розумову і пізнавальну активність учнів, а візуальні дидактичні засоби виконують лише ілюстративну функцію. Інше визначення візуалізації дається у відомих педагогічних концепціях (теорії схем – Р.С. Андерсон, Ф. Бартлетт; теорії фреймів – Ч. Фолкер, М. Мінський і ін.), у яких цей феномен тлумачиться як винесення в процесі пізнавальної діяльності з внутрішнього плану на зовнішній план мислеобразів, форма яких стихійно визначається механізмом асоціативної проекції.

Аналогічним чином поняття візуалізації розуміє Вербицький А.А.: «Процес візуалізації – це згортання розумових змістів у наочний образ; будучи сприйнятим, образ може бути розгорнутий і служити опорою адекватних розумових і практичних дій» [2]. Дане визначення дозволяє розвести поняття «візуальний», «візуальні засоби» від понять «наочний», «наочні засоби». У педагогічному значенні поняття «наочний» завжди засноване на демонстрації конкретних предметів, процесів, явищ, уявлення готового образу, заданого ззовні. Процес розгортання мислеобразу і «винесення» його з внутрішнього плану на зовнішній план являє собою проекцію психічного образу. Проекція вбудована в процеси взаємодії суб'єкта та об'єктів матеріального світу, вона спирається на механізми мислення, охоплює різні рівні відображення і відображення, проявляється в різних формах навчальної діяльності.

За класифікацією Г.К. Селевко, технологія інтенсифікації навчання на основі схемних і знакових моделей навчального матеріалу належить до групи педагогічних технологій активізації та інтенсифікації діяльності учнів. За цільовою орієнтацією вона спрямована на:

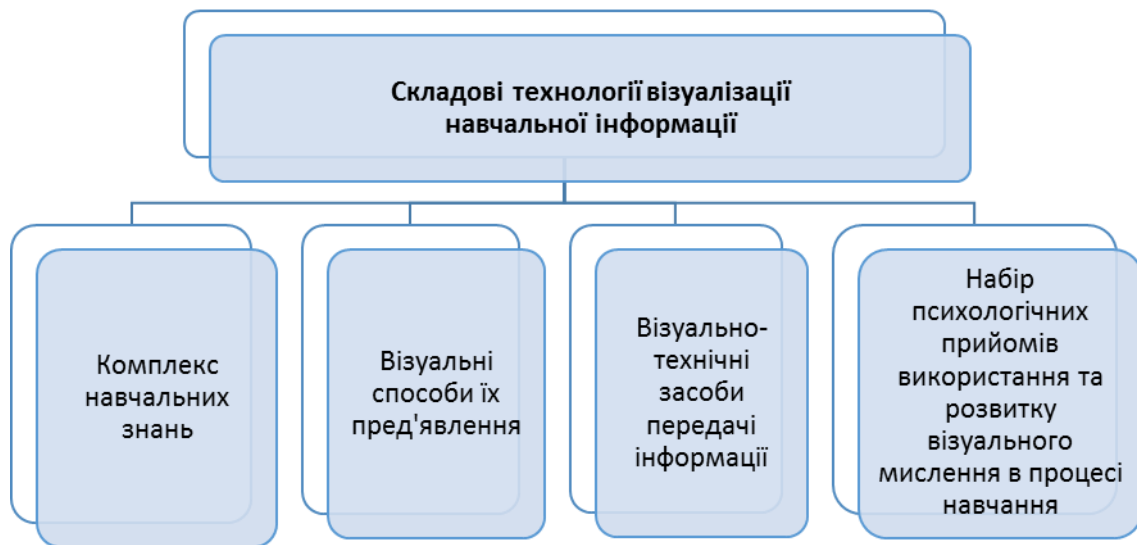
- формування знань, умінь, навичок;
- навчання всіх категорій учнів, незалежно від індивідуальних особливостей;
- прискорене навчання.

До групи технологій візуалізованого навчання також можна віднести квантове навчання, запропоноване американськими авторами Б. Депортер і М. Хенакі, методика прискореного навчання Б.Ц. Бадмаєва на основі ОСВД (оперативної схеми виконання дій), ООД (орієнтовної основи діяльності) і деякі інші.

Досвід В.Ф. Шаталова є прикладом побудови технології навчання на основі схемних і знакових моделей навчального матеріалу, яку автор [7] пропонує називати технологією візуалізації навчального матеріалу, розуміючи під цим не тільки знакові,

але й деякі інші образи «візуалізації», які виступають на перший план в залежності від специфіки об'єкту, що вивчається. Це можуть бути наступні базові елементи зорового образу: точка, лінія, форма, напрямок, тон, колір, структура, розмір, масштаб, рух. Присутні у тій чи іншій мірі в будь-якому зоровому образі, ці елементи кардинально впливають на сприйняття та освоєння людиною навчальної інформації. Інтенсифікація навчально-пізнавальної діяльності відбувається за рахунок того, що і педагог, і учень орієнтуються не тільки на засвоєння знань, але й на прийоми цього засвоєння, на способи мислення, що дозволяє побачити зв'язки і відношення між об'єктами, а значить, зв'язати окреме у єдине ціле.

Технологія візуалізації навчальної інформації – це система, яка включає в себе складові (рис.1).



**Рис. 1. Складові технології візуалізації навчальної інформації**

Технологія візуалізації навчального матеріалу корелює з педагогічною концепцією візуальної грамотності, яка виникла в кінці 60-х років ХХ століття в США. Ця концепція ґрунтується на положеннях про значущість візуального сприйняття для людини в процесі пізнання світу і свого місця в ньому, провідної ролі образу в процесах сприйняття і розуміння, необхідності підготовки свідомості людини до діяльності в умовах все більш «візуалізаційного» світу і збільшення інформаційного навантаження.

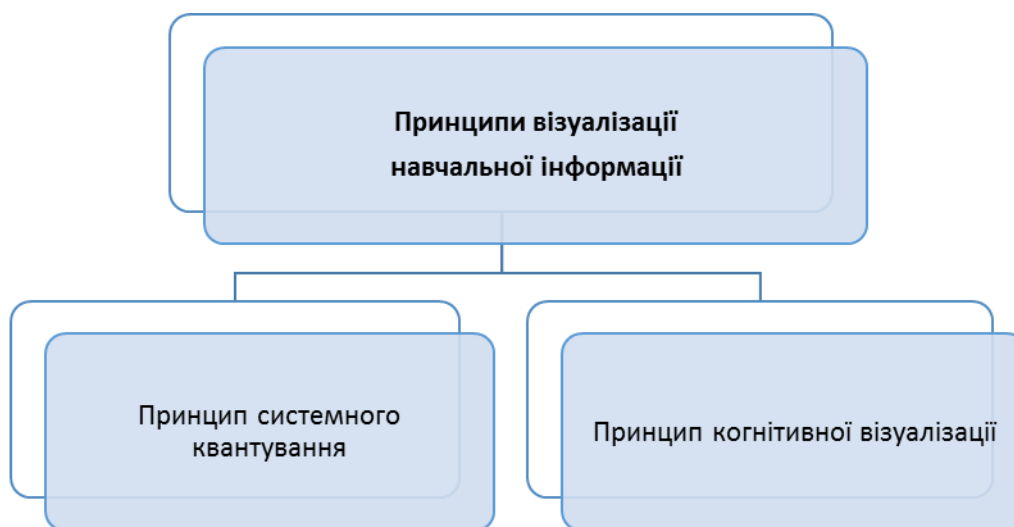
Інформаційна насиченість сучасного світу вимагає спеціальної підготовки навчального матеріалу перед його пред'явленням учням. Візуалізація передбачає згортання інформації в початковий образ (наприклад, в образ емблеми, герба і т.п.). Слід враховувати також можливості використання слухової, нюхової, дотикової візуалізації, якщо саме ці відчуття є значущими у даній професії.

Ефективним способом обробки та компонування інформації є її «стиснення», тобто подання у компактному, зручному для використання вигляді. До основ стиснення навчальної інформації можна віднести також теорію змістовного узагальнення В.В. Давидова [3], теорію укрупнення дидактичних одиниць П.М. Ердієва [9]. Під «стисненням» інформації розуміється перш за все її узагальнення, систематизація. П.М. Ердієв стверджує, «що найбільша міцність засвоєння програмного матеріалу досягається при подачі навчальної інформації одночасно на чотирьох кодах: малюнковому, числовому, символічному, словесному». Слід також врахувати, що

здатність перетворювати усну та письмову інформацію у візуальну форму є професійною якістю багатьох фахівців. Отже, в процесі навчання повинні формуватися елементи професійного мислення: систематизація, концентрація, виділення головного у змісті.

Усілякі типи моделей подання знань у стислому компактному вигляді відповідають властивості людини мислити образами. Вивчення, засвоєння, обдумування тексту – це і є складання схем, кодування матеріалу. При необхідності людина може відновити, «розгорнути» весь текст, але його якість і міцність буде залежати від якості та міцності цих схем у пам'яті, від того, створені вони інтуїтивно учнем або професійно – викладачем.

Методологічний фундамент технології візуалізації складають принципи її побудови: принцип системного квантування і принцип когнітивної візуалізації (рис.2).



**Рис. 2. Принципи візуалізації навчальної інформації**

Принцип системного квантування передбачає дотримання наступних закономірностей:

- навчальний матеріал великого обсягу запам'ятовується з працею;
- навчальний матеріал, розташований компактно в певній системі, краще сприймається;
- виділення в навчальному матеріалі смислових опорних пунктів сприяє ефективному запам'ятовуванню.

Принцип когнітивної візуалізації впливає з психологічних закономірностей, відповідно до яких ефективність засвоєння підвищується, якщо наочність у навчанні виконує не тільки ілюстративну, але й когнітивну функцію, тобто використовуються когнітивні графічні навчальні елементи. У той же час «опори» (малюнки, схеми, моделі) компактно ілюструють зміст, сприяють системності знань. На думку З.І. Калмикової, абстрактний навчальний матеріал, перш за все, потребує конкретизації, і цій меті відповідають різні види наочності – від предметної до вельми абстрактної, умовно-знаковою. «При сприйнятті наочного матеріалу людина може охопити єдиним поглядом усі компоненти, що входять в ціле, простежити можливі зв'язки між ними, провести категоризацію за ступенем значущості, спільності, що є основою не тільки для більш глибокого розуміння сутності нової інформації, але і для її переказу в довгострокову пам'ять» [4].

У даний час широке поширення набув термін «візуальне мислення», тобто зорово-наочне, що означає, як пише Р. Арнхейм, «мислення за допомогою візуальних (зорових) операцій» [1].

Основну функцію візуального мислення психологи вбачають у його здатності впорядковувати значення образів. Р. Арнхейм вважає, що ніяку інформацію про предмет не вдасться безпосередньо передати, поки цей предмет не буде представлений у структурно ясній формі.

На відміну від вербального мислення, візуальне мислення носить явно виражений наочний характер.

Результати експериментів, проведених В.А. Крутецьким [5], показують, що створення образів об'єктів математики на основі їх наочних зображень (умовно-символічних записів, графіків) протікає неоднаково в різних учнів. Вже в процесі сприйняття графіка або запису алгебраїчного виразу виявляються яскраві індивідуальні відмінності. Одні учні детально фіксують всі їхні конкретні особливості (числові значення, вид змінних, особливості написання та ін.), а потім об'єднують їх в єдине ціле. Інші охоплюють загальну схему запису або графіка (характер зв'язків і відносин, послідовність операцій, форму кривої і т. д.), а потім як би наповнюють її деталями. Має місце своєрідна формалізація математичного матеріалу в процесі його сприйняття, розсуд в конкретному математичному виразі або завданню їх формальної структури, коли учень відволікається від конкретних значень і сприймає в першу чергу лише чисті відносини між величинами.

По-різному відбувається уявна обробка даних. Дослідженнями Є.Б. Шиянової [8] були виявлені своєрідні способи такої обробки. Одні учні відразу виділяють у записі (графіку) найбільш значущі для вирішення елементи, включають їх в різні системи розгляду, переосмислюють їх, об'єднують у комплекси, фіксують семантично більш важливі частини (знаки операцій, дужки, нахил кривої, її положення щодо початку координат і т. п.). Вони ніби одразу виділяють структуру запису, встановлюють суттєві співвідношення між її компонентами, незалежно від форми їх конкретного вираження і особливостей написання; виокремлюють своєрідні смислові математичні структури, тобто комплекси взаємопов'язаних, що знаходяться у функціональній залежності математичних величин, як єдине ціле, не втрачаючи при цьому з уваги всіх даних завдання, створюють на цій основі її цілісно-розчленований образ.

Інші учні роблять це повільно, поетапно, без чітких критеріїв аналізу, шляхом поелементного порівняння всіх знаків запису (графіка). Вони часто не можуть розпізнавати алгебраїчні об'єкти, які зображені нестандартно.

Як показують результати психологічних досліджень індивідуальні відмінності виявляються не тільки в характері сприйняття матеріалу, а й в легкості, свободі створення на його основі образів, оперування ними. Одні школярі добре «бачать» образ і можуть їм вільно маніпулювати в думках, не звертаючись до вихідної наочної опори, тобто, однаково добре фіксують образ і перетворюють його. Інші учні відчують у цьому великі труднощі. Деякі школярі не можуть довго утримувати в пам'яті складні образи записів (графіків) – вони як би розсипаються, розпливаються, втрачають свою структуру. Для таких учнів характерне постійне звернення до наочної опори. Вони по кілька разів переписують заданий вираз, застосовують спеціальні прийоми, що допомагають відновлювати і зберігати різні частини запису (графіка). Деякі школярі допускають повторення вже виконаних операцій, не помічають пропуску деяких операцій, плутають послідовність їх здійснення. Помилки такого роду пов'язані з

труднощами оперування образом схеми розв'язання, тобто набором операцій у певній послідовності.

Н.А. Резник [6] з багатьох питань, пов'язаних з формуванням навчального середовища нового типу, виділяє:

- роль зору, як інструмента, що відповідає за сприйняття та обробку інформації, що надходить;
- поліграфічні прийоми, що забезпечують продуктивну роботу зору;
- методичне забезпечення цього середовища;
- організацію гіпертекстових зв'язків та інтерактивних режимів роботи в такому середовищі.

Реалізація когнітивно-візуального підходу передбачає створення візуального навчального середовища – сукупності умов навчання, у яких акцент ставиться на використанні резервів візуального мислення. Ці умови передбачають наявність як традиційних наочних засобів, так і спеціальних засобів і прийомів, що дозволяють активізувати роботу зору з метою отримання продуктивних результатів. До основних вимог у конструюванні візуального навчального середовища відносять:

- лаконічність подання інформації;
- точність відтворення її структури і елементів;
- акценти на головні деталі образів;
- використання різного уявлення навчальних знань (геометричного, символічного, словесного);
- облік можливостей та індивідуальних особливостей в сприйнятті візуальної інформації.

Когнітивно-візуальний підхід спрямований на виховання «математичного зору». Учитель повинен постійно піклуватися про організацію зорової інформації, а учень повинен навчитися аналізу цієї візуальної інформації.

Сутність технології візуалізації навчання зводиться до цілісного поєднання трьох позицій:

- 1) систематичне використання в навчальному процесі візуальних моделей або їх сполучень;
- 2) навчання учнів раціональним прийомам «стиснення» інформації та її когнітивно-графічного подання;
- 3) методичні прийоми включення у навчальний процес візуальних моделей.

Робота з ними має чіткі етапи і супроводжується ще цілим рядом прийомів і принципів методичних рішень.

Таким чином, у педагогічних дослідженнях значна роль приділяється візуалізації навчальної інформації. Педагоги розглядають різні підходи та розробляють методики щодо використання візуалізації у навчальному процесі з метою оптимізації витрат часу на сприйняття і засвоєння інформації і тим самим підвищення ефективності навчально-пізнавальної діяльності суб'єктів навчання.

#### Список використаних джерел

1. Арнхейм Р. Візуальное мышление // Хрестоматия по общей психологии. Психология мышления / Под ред. Ю.Б. Гиппенрейтер, В. В. Петухова. – М.: Изд-во МГУ, 1981. – С. 97–107.
2. Вербицький А.А. Активне навчання у вищій школі: контекстний підхід: Методичний посібник. / А.А. Вербицький. – М.: Вищ. шк., 1991. – 207 с.

3. Давыдов В.В. Виды обобщения в обучении (логико-психологические проблемы построения предметов) / В.В. Давыдов. – М., Педагогика, 1972.
4. Калмыкова З.И. Развивает ли продуктивное мышление система обучения В.Ф. Шаталова? // Вопросы психологии. – 1987. – №2. – С. 71-80.
5. Крутецкий В.А. Психология математических способностей школьников / В.А. Крутецкий. – М.: Просвещение, 1968. – 432 с.
6. Резник Н. А. Методические основы обучения математике в средней школе с использованием средств развития визуального мышления: Дис. на соиск. уч. степ, докт. пед. наук. – Мурманск, 1997.
7. Шаталов В.Ф. Навчати всіх, навчати кожного // Педагогічний пошук. – К.: Рад. школа, 1988. – С.127.
8. Шиянова Е. Б. Индивидуальные различия в образном мышлении школьников при усвоении алгебры // Возрастные и индивидуальные особенности образного мышления учащихся / Под. ред. И. С. Якиманской; Науч.-исслед. ин-т общей и педагогической психологии Академии пед. наук СССР. – М.: Педагогика, 1989. – С. 95–112.
9. Эрдниев П.М. Системность знаний и укрепление дидактической единицы //Сов. Педагогика. – 1975. – №4. – С. 72-80.
10. Семеніхіна О.В. Про реформування вищої педагогічної освіти в галузі математики // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. – Суми : Вид-во СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2014. – №5 (39). – С. 347-353.
11. Семеніхіна О., Юрченко А. Уміння візуалізувати навчальний матеріал засобами мультимедіа як фахова компетентність учителя // Науковий вісник Ужгородського національного університету: Серія «Педагогіка. Соціальна робота». – Ужгород : Видавництво УжНУ «Говерла». – Випуск 33. – 2014. – С. 176-179.
12. Elena Semenikhina. Development of Dynamic Visual Skills SKM MAPLE among Future Teachers // European Journal of Contemporary Education. – 2014. – Vol.(10), № 4. – Pp. 265-272. ([http://ejournal1.com/journals\\_n/1417761453.pdf](http://ejournal1.com/journals_n/1417761453.pdf))

**Анотація. Шевченко І. Проблема візуалізації навчального матеріалу у педагогічних дослідженнях.**

*У статті проаналізовано різні підходи до визначення візуалізації навчальної інформації. Представлено авторів, які працювали над проблемою візуалізації у педагогічних дослідженнях. Розкрито сутність когнітивно-візуального підходу при поданні навчальної інформації.*

**Ключові слова:** візуалізація навчальної інформації, візуальне мислення, когнітивно-візуальний підхід.

**Abstract. Shevchenko I. The problem of visualization of educational material in educational research.**

*This paper examines different approaches to the study of information visualization. Presented by authors who have worked on the problem of visualization in educational research. The essence of cognitive visual approach when presenting educational information.*

**Keywords:** educational information visualization, visual thinking, cognitive visual approach.