



**ТЕТЯНА ТИХОНОВА,**  
кандидат педагогічних наук,  
доцент кафедри природничо-  
математичної освіти та  
інформаційних технологій  
Миколаївського інституту  
післядипломної педагогічної  
освіти

E-mail: Tihtan@mail.ru



**ОЛЬГА ЗАХАР,**  
завідувачка лабораторії  
інноваційного розвитку  
та дистанційної освіти  
Миколаївського  
обласного інституту  
післядипломної  
педагогічної освіти

E-mail: olgazg@yandex.ua

## Інфографіка як інформатична технологія візуалізації навчальних матеріалів

**Анотація.** У статті на основі дидактичних засад технологій візуалізації навчальних матеріалів досліджуються можливості інфографіки як сучасного інструмента таких технологій; описані принципи розробки інфографіки та подана класифікація її об'єктів; наведено приклади використання інфографіки у навчальному процесі.

**Ключові слова:** інфографіка, візуалізація, технологія.

Інформаційна насиченість сучасного світу вимагає спеціальної підготовки навчального матеріалу перед його поданням учням, для того, щоб у візуальному вигляді надати учням основні або необхідні відомості. Збільшення та ускладнення навчального матеріалу зумовило появу у навчанні технологій візуалізації навчальних матеріалів.

Технологія візуалізації спрямована на більш повне й активне використання природних можливостей школярів за рахунок інтелектуальної доступності подачі навчальних матеріалів. Полісенсорне сприйняття навчальних матеріалів дає можливість кожному учневі навчатися в найбільш сприятливій, органічній для нього системі, стимулює у нього розвиток репрезентативної системи сприйняття. Поєднання візуального образу, тексту, усного пояснення вчителя підводить учня до стереоскопічності сприйняття, яка багаторазово посилюється при використанні можливостей сучасного комп'ютера. Цікаві дидактичні можливості в цьому напрямку має комп'ютерна інфографіка як засіб графічного подання великих обсягів інформаційних даних.

Метою статті є огляд можливостей, принципів та засобів інфографіки як сучасного інструмента технології візуалізації навчальних матеріалів.

Технологія візуалізації навчального матеріалу має спільні риси з педагогічною концепцією візуальної грамотності, яка виникла наприкінці 60-х років ХХ ст. 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 світу, що все більш «візуалізується», і збільшення інформаційного навантаження [1].

Термін «візуальне мислення» ввів американський психолог Рудольф Арнхейм, а його роботи започаткували сучасні дослідження ролі образних явищ у пізнавальній діяльності [2]. Він вважав, що візуальні образи не є ілюстрацією до думок автора, а кінцевим проявом самого мислення. На відміну від звичайного використання засобів наочності, робота візуального мислення є діяльністю розуму в спеціальному середовищі, завдяки



якому і стає можливим здійснити переклад з однієї мови подання інформації на іншу, осмислити зв'язки і відносини між її об'єктами.

Технології візуалізації навчальних матеріалів не є новими в педагогіці. В різні часи їх досліджували такі педагоги та психологи як Б. Ананьєв, Б. Беспалов, Дж. Гібсон, О. Запорожець, В. Зінченко, Л. Ітельсон, Ж. Піаже, М. Поддяков, С. Рубінштейн, Г. Селевко, С. Симоненко, В. Шаталов, І. Якиманська та інші.

Розглянемо основні дидактичні засади даних технологій. Методологічним фундаментом технологій візуалізації є принципи системного квантування та когнітивної візуалізації [1].

*Системне квантування* впливає з специфіки функціонування розумової діяльності людини, яка виражається різними знаковими системами: мовними, символічними, графічними. Всілякі типи моделей подання знань у стислому компактному вигляді відповідають властивості людини мислити образами. За необхідності людина може відновити, «розгорнути» весь текст, але його якість і міцність буде залежати від якості і міцності цих схем у пам'яті, від того, створені вони інтуїтивно учнем або професійно — викладачем. Найбільший ефект у засвоєнні матеріалу буде досягнуто, якщо методи ведення записів відповідають тому, як мозок зберігає і відтворює інформаційні дані. Фізіологи П. Анохін, Д. Поспелов доводять, що це відбувається не лінійно, списком, аналогічно мові або письму, а в переплетенні слів із символами, звуками, образами, почуттями. Специфікою роботи мозку обґрунтовують свою систему квантового навчання американські вчені-педагоги Том Бьюзен, Б. Депортере і М. Хенако. Їхній внесок у способи створення моделей навчального матеріалу — це «Картки пам'яті», «Записи фіксування та створення», «Метод групування» [3, 4].

*Принцип когнітивної візуалізації* впливає з психологічних закономірностей, відповідно до яких ефективність засвоєння підвищується, якщо наочність у навчанні виконує не тільки ілюстративну, а й когнітивну функцію, тобто використовуються когнітивні графічні навчальні елементи.

Це призводить до того, що до процесу засвоєння підключається «образна» права півкуля. У той же час «опори» (малюнки, схеми, моделі), компактно ілюструють зміст, сприяють системності знань.

Фахівці в області візуального мислення поділяють процес сприйняття і переробки візуальних даних на три етапи [5].

*Перший етап* виступає як аналіз їх структури. Йому повинні відповідати два найважливіших параметри: націленість учнів на активне (продуктивне) сприйняття і спеціальна організація навчального матеріалу.

На *другому етапі* відбувається створення нових образів. При цьому розумові зусилля учнів спрямовані на формування цілісної системи, що відповідає поставленій задачі.

*Третій етап* за своїми цілями і навчальними можливостями можна віднести до пошукової діяльності. У цьому випадку будь-яка формула, малюнок або схема вказує на підказку.

Структурування змісту навчальних матеріалів починається з виділення основних навчальних елементів і встановлення зв'язків між ними.

Навчальний елемент — це логічно закінчена частина матеріалу, що підлягає засвоєнню. Залежно від конкретного змісту навчальних матеріалів навчальними елементами можуть бути: означення поняття, факт, явище, процес, закономірність, принцип, спосіб дії, характеристика об'єкта, висновки або наслідок.

Структура створюється всією сукупністю навчальних елементів, включених у певні зв'язки. Можна виділити такі типи зв'язків: взаємодія, породження, перетворення, будова, управління і функціональні зв'язки. Часто зв'язок сам виступає як навчальний елемент, тобто як інформація, що підлягає засвоєнню.

«Стиснення» і візуалізація навчальних матеріалів технологічно можуть бути досягнуті різними методичними прийомами і відповідно до цього використовуються різні схемно-знакові моделі подання знань [1]:

- ▶ *логічна структура* навчальних матеріалів у формі графа;
- ▶ *продукційна модель* — набір правил або алгоритмічних приписів для пред-



ставлення якої-небудь процедури вирішення;

- ▶ *логічна модель* — використовується для запису математичних аксіом і теорем з використанням логіки предикатів;
- ▶ *модель семантичної мережі* — використовується для розкриття обсягу поняття, тобто тих різновидів, які характеризують даний предмет;
- ▶ *опорний конспект або лист опорних сигналів* (ЛОС) — побудована за спеціальними принципами візуальна модель змісту навчального матеріалу;
- ▶ *карта пам'яті* — найбільшою мірою наближає форму запису до природної роботи мозку зі сприйняття інформації та її передавання.

Алгоритм підготовки навчального матеріалу для візуалізації містить наступні етапи [1]:

- ▶ відбір навчального матеріалу, структурно-логічний аналіз і побудова структурно-логічної схеми;
- ▶ виділення головного (ядра);
- ▶ розташування навчального матеріалу з урахуванням логіки формування навчальних понять;
- ▶ підбір опорних сигналів (ключових слів, символів, фрагментів схем) та їх кодування;
- ▶ пошук внутрішніх логічних взаємозв'язків і міжпредметних зв'язків;
- ▶ складання первинного варіанту, компонування матеріалу в блоки;
- ▶ критичне осмислення первинного варіанту, перебудова, спрощення;
- ▶ озвучування та остаточне коригування опорного конспекту, схеми або іншого візуального засобу.

Розглянемо можливості інфографіки як сучасного та зручного інструмента реалізації технологій візуального подання навчальних матеріалів.

**Інфографіка** (інформаційна графіка, ІГ) — це візуальне подання інформаційних даних, форма передавання знань. Основна мета інфографіки — інформування. Спосіб передавання даних може бути досить різноманітним: графічно представлені залежності вимірюваних величин від параметрів, схеми, діаграми, номограми, ієрархії і графи, карти, ілюстративні інструкції, піктограми тощо.

Головною ознакою, що дає змогу включити візуальний об'єкт до підмножини інформаційної графіки, є його здатність представляти великий обсяг різноманітних даних в організованому вигляді, зручному для сприйняття або бути засобом вказівки на дію чи значення інших видів інформації.

Об'єкт інфографіки, як правило, складається з інформаційно ємних фрагментів, кожен з яких спочатку має зв'язки з безліччю інших фрагментів. При цьому найчастіше користувачеві надається можливість самостійного вибору способу аналізу даних, представлених у формі ІГ, групування графічних елементів різним чином, що залучає його до комунікації з автором ІГ (або посередником — інформаційним ресурсом) — дискусії або співробітництва з розвитку та обробки експонованих матеріалів.

Основними принципами інфографіки є [6]:

а) високий ступінь стиснення (архівування) даних, при якому коефіцієнт втрат безпосередньо залежить від ступеня деталізації об'єкта ІГ. Виняток становить пояснювальна інфографіка (карта, алгоритм, наочний посібник), яка покликана надавати матеріал найбільш повно і наочно;

б) попереднє опрацювання даних щодо структурування кількісних або якісних даних;

в) наявність елементів розвитку, зв'язування або супідрядності інформаційних блоків;

г) виражена спрямованість на активізацію когнітивних процесів споживача даних;

д) наявність одного або декількох критеріїв (або метаданих), які об'єднують фрагменти ІГ в конкретному об'єкті.

Користувач сам вибирає фрагмент, з якого він почне сприйняття і аналіз матеріалів, і сам формує подальшу послідовність їх опрацювання. У випадку, якщо при цьому буде пропущений який-небудь з фрагментів, не відбувається спотворення даних, оскільки кожен з них є логічно завершеним, при цьому послідовність сприйняття завжди є нелінійною. Ідейною основою ІГ є схематизація — графічна ор-



ганізація даних, пов'язана з перетворенням ідей і навчальних матеріалів різного ступеня складності у форму малюнка, схеми, таблиці або діаграми.

За характером візуалізації даних численні види інформаційної графіки можна розділити на дві великі групи за критерієм систематизації типів даних — групи кількісної та якісної ІГ-візуалізації [6]:

1) для організації подання кількісних (числових) даних використовуються графіки, діаграми, гістограми і номограми, які, в свою чергу поділяються на підгрупи (точкові, лінійні кругові тощо);

2) для організації подання сукупності (наприклад, ієрархій) об'єктів і якісних даних використовують численні типи схем, карт, зображень та їх послідовностей, а саме:

- ▶ організаційні діаграми, що відображають структуру об'єкта (наприклад, теми дисципліни, складу пристрою або організації);
- ▶ діаграми трендів, що визначають стратегію розвитку процесів;
- ▶ плани-графіки, які чітко визначають послідовність вирішення завдань в ході того чи іншого процесу;
- ▶ технологічні діаграми, на яких чітко подано особливості та стадії технологічних процесів;
- ▶ різноманітні схеми, за допомогою яких акцентується увага на найбільш важливих моментах під час обміну даними та відомостями;
- ▶ малюнки і схеми, які наочно і доступно подають той чи інший процес або ситуацію;
- ▶ графи, що візуалізують переходи або зв'язок понять, подій, процесів;
- ▶ ментальні карти знань, процесів, сутностей;
- ▶ ІГ-мініатюри — піктограми, іконки, покажчики.

Існують і більш складні об'єкти інфографіки, що створюють повноцінне графічне оповідання — комбінують тексти, таблиці та зображення (наприклад, фотографії) з видами елементарної ІГ — картами, діаграмами, схемами, покажчиками. Такого роду колаж, наділений інтерактивними властивостями, здатний передавати не образи, а концепції, що їх об'єднують.

Основними функціями інфографіки вважають:

- ▶ ілюстративні, що надають інфограмі оригінальності, привабливості, наочності, дають змогу компактно візуалізувати дані та графічно їх акцентувати;
- ▶ когнітивні, що виражені в можливості структурувати та систематизувати дані, показувати зв'язки між образами та абстракціями, стимулювати аналіз та синтез даних, активізувати асоціації;
- ▶ комунікативні, що дають змогу за допомогою інфограми надавати інструкції до дії, візуальні вказівки та рекомендації, керувати засвоєнням навчальними матеріалами, залучати до співпраці.

Наведемо приклади веб-ресурсів, які можуть допомогти викладачам-початківцям з дизайну інфографіку задовільного рівня [7]:

1. *Infogr.am* містить шість безкоштовних макетів. Є вибір з десяти графічних опцій, можна додавати надписи, фотографії, карти, відео. Використовувати готову інфографіку можна миттєво, наприклад, через соціальні мережі або розмішуючи спеціальний код для вставки на своєму сайті.
2. *Piktochart* надає тільки три безкоштовні теми, але за допомогою редактора можна змінити кольорові схеми, шрифти, додавати зображення.
3. *Easel.ly* надає можливість роботи з декількома десятками безкоштовних шаблонів або почати з чистого листа. Ресурс дає змогу видалити будь-який об'єкт на шаблоні та перемістити на його місце сучасну графіку з десяти категорій, включаючи людей, транспорт, значки. Також до послуг дизайнера стандартні фігури, поєднувальні лінії та стрілки.

Додаткові відомості про веб-ресурси для створення інфографіки можна знайти тут: <https://sites.google.com/site/infogradeti/home/vybor-instrumentov-dla-infografiki>.

Наведемо приклад використання інфографіки у навчальному процесі.

Для формування навичок сприйняття та роботи з різними форматами даних





# Facebook у цифрах



2002

25 листопада 2003 р. Марк Цукерберг створив сайт Facemash - веб-сторінку, що містила фото студентів. За 2 години сайт відвідало 450 осіб, кількість переглядів фото перевищила 32 тис. Через кілька днів сайт був закритий на вимогу адміністрації

2003

thefacebook.com



2004

Першокурсник Марк Цукерберг запропонував Гарварду зробити онлайн-версію довідника з іменами, адресами та фото студентів ("лицо книги")



04 лютого 2004 р. Марк Цукерберг запустив соціальну мережу thefacebook.com, яка об'єднала студентів США та Канади.

В червні 2004 р. була зареєстрована компанія Facebook

У травні 2012 р. Facebook придбав сервіс Instagram. Кінцю року аудиторія мережі перебільшила 1 млрд користувачів

2012

1,6% акцій компанії за 240 млн. доларів придбала Microsoft

2007

В вересні 2006 р. мережа стала відкритою для всіх користувачів старше 13 років

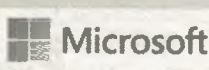
2006

за 200 тис. доларів викупили домен facebook.com та вилучили з назви артикль The

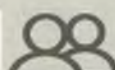
2005



1 млрд



240 000 000

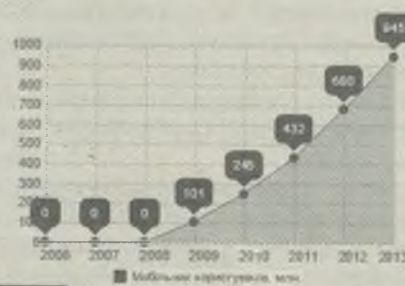
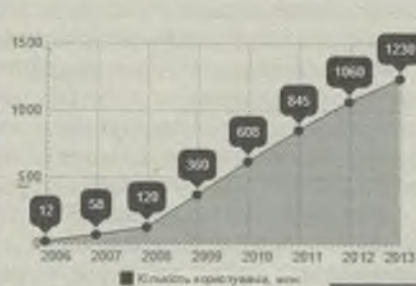


13+

thefacebook.com



200 000\$



(текст, діаграми, таблиці, списки та інші) на початкових етапах доцільно використовувати готову інфографіку та запропонувати учням для її аналізу завдання, що побудовані на основі таксономії Б. Блума. Пізніше, коли учні навчаються працювати з готовими матеріалами та аналізувати поданий матеріал, можна запропонувати їм самостійно створити ілюстрацію до навчальної теми або представити свій варіант подання даних на основі інфографіки, з якою вони працювали.

Так, при вивченні тем «Інтернет. Сервіси Веб 2.0. Веб-спільноти», «Сучасні сервіси Інтернету» учні спочатку працюють з готовим матеріалом –інфографікою «Facebook у цифрах» (рис. 1), що створений за допомогою веб-ресурсу *Piktochart* та складається з кількох блоків змішаного тексту: стрічка часу, графіки, зображення та пояснювальний текст. Під час роботи з матеріалом учні виконують завдання різного рівня складності: осмислюють, аналізують та перетворюють в іншу форму наведені дані.

Завдання для роботи з інфографікою:

1. Як спочатку називалася соціальна мережа, що створив Марк Цукерберг? (I рівень. Знання)
2. У якому році мережу було переіменовано? (I рівень. Знання)
3. Як змінилася ціна акції компанії за останні 2 роки? (II рівень. Розуміння)
4. Проаналізуй інфографіку і на підставі аналізу заповни таблицю (Рік/Кількість нових користувачів, млн), визнач найбільш вдалий рік для компанії в період з 2006 по 2012 роки. (III рівень. Застосування)
5. З 2008 року спостерігається значне зростання популярності мережі Facebook. На твою думку, за яких причин це відбувається? (IV рівень. Аналіз)
6. Вислови своє ставлення до поданих нижче тверджень. Постав «+» у потрібну колонку. (V рівень. Синтез)
7. Сформулюй для себе 3 «+» і 3 «-» соціальної мережі Facebook. Запиши їх у таблицю. (VI рівень. Оцінювання)

Твердження	Згоден	Не згоден
У Facebook немає ніяких обмежень для реєстрації користувачів		
Марк Цукерберг зробив правильно, зламавши університетський сервер, для початку свого проекту Facemash		
Адміністрація університету повинна була вигнати Цукерберга через порушення безпеки, авторських прав, недоторканності приватного життя студентів		
Вартість акцій компанії Facebook постійно зростає		

8. Знайди відомості в Вікіпедії про мережу Facebook (<https://ru.wikipedia.org/wiki/Facebook>). Подай своє ставлення до наведених тверджень, аргументуй. (VI рівень. Оцінювання)

а) Соціальна мережа Facebook досягла вершини своєї популярності.

б) Історія засновника Facebook свідчить про те, що для досягнення успіху потрібні талант і знання, а не гроші.

Використання прикладів із реального життя допомагає вчителю проекту-

вати навчальні завдання, що пов'язані з пошуком, розумінням, перетворенням та використанням інформації в контексті повсякденного життя учня та розв'язування практично важливих проблем. Дуже важливо під час добору матеріалу враховувати його актуальність та відповідність віку учнів, отримання нових для учнів даних, наявність ілюстрацій, діаграм, фактів.



### Висновки

Технології візуалізації навчальних даних, які завжди були актуальними та ефективними у навчальному процесі, завдяки комп'ютерним засобам та комунікаціям набувають можливості якісної зміни. Одним із сучасних комп'ютерних інструментів є інфографіка, яка дає змогу вчителю при створенні інформаційних та освітніх ресурсів формувати семантику ілюстративних матеріалів; насичувати ілюстрації додатковою когні-

тивно-продуктивними даними, надаючи учню можливість генерувати нові знання; цілеспрямовано формувати вміння виділяти головне; прищеплювати потреби і здатності до детального аналізу за допомогою нюансування і модуляції оформлення фрагментів.

Використання інфографіки в навчальному процесі, впровадження її у практику роботи вчителів є цікавим напрямком педагогічного теоретичного та практичного дослідження.

### Література

1. Лаврентьев Г. В. Инновационные обучающие технологии в профессиональной подготовке специалиста. / Г. В. Лаврентьев, Н. Б. Лаврентьева, Н. А. Неудахина — Барнаул: Изд-во Алтайского государственного университета, 2004. — 233 с.
2. Арнхейм Р. В защиту визуального мышления. Новые очерки по психологии искусства / Р. Арнхейм. Пер. с англ. — М.: Прометей, 1994.
3. Бьюзен Т. Научите себя думать! / Т. Бьюзен Пер. с англ. Мн.: ООО «Попурри», 2004. — 192 с.
4. Депортер Б. Квантовое обучение: Разбудите спящего в вас гения! / Б. Депортер, М. Хенаки. Пер. с англ. С. И. Ананин. — Мн.: ООО «Попурри», 1998. — 384 с.
5. Резник Н. А. Технология визуального мышления / Н. А. Резник // Школьные технологии. — 2000. — № 4. — С. 127–141.
6. Никулова Г. А. Средства визуальной коммуникации — инфографика и метадиизайн / Г. А. Никулова, А. В. Подобных // Образовательные технологии и общество. 2010. Том 13. № 2, с. 369–387. Відомості доступні також з Інтернету: [http://k4y0t.ru/download/public/ets\\_2010\\_132.pdf](http://k4y0t.ru/download/public/ets_2010_132.pdf)
7. Дюсьмикеев А. Б. Мастер-класс по подготовке инфографики для электронного обучения [Електронний ресурс] / А.Б.Дюсьмикеев // Сайт ООО «Медиум». — Режим доступа: [http://amedium.com/data/Medium\\_infographic\\_export.pdf](http://amedium.com/data/Medium_infographic_export.pdf). — Назва з екрана.
8. Facebook: хроника и факты. [Електронний ресурс] / Facebook: хроника и факты. | РИАНовости. — Режим доступа: <http://ria.ru/infografika/20140204/992927030.html>
9. Pictochart Infographic Editor. [Електронний ресурс] / <https://magic.pictochart.com/>
10. Масимова Л. Г. Візуальна грамотність в системі медіаосвіти. // Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського. — 2013. — Том 26 (65). № 3. С. 172–176.