

10. Ball H. O. Gumanizatsiya obshhego i professional'nogo obrazovaniya: sotsial'naya deyatel'nost' i psikhologo-pedagogicheskie orientiry. Nepreryvnoe profesional'noe obrazovanie: problemy iskanii i perspektiv. Kyiv: Pulsari, 2000. 279 p.
11. Yagupov V. V. Pedagogika. Kyiv: Lybid, 2002. 560 p.
12. Matusov E., Lemke J. Values in dialogic pedagogy // Dialogic Pedagogy: An International Online Journal. 2015. Issue 3. doi: <https://doi.org/10.5195/dpj.2015.141>

*Рекомендовано до публікації д-р пед. наук, професор Шевченко Г. П.  
Дата надходження рукопису 25.10.2018*

**Olena Andreieva**, Postgraduate Student, Department of Pedagogy, Volodymyr Dahl East Ukrainian National University, Tsentralnyi ave., 59-a, Severodonetsk, Ukraine, 93400  
Email: [yeland655@gmail.com](mailto:yeland655@gmail.com)

УДК 378.4: 004

DOI: 10.15587/2519-4984.2018.151557

## ОНЛАЙНОВІ ІНСТРУМЕНТИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ У ДІЯЛЬНОСТІ СУЧАСНОГО ПЕДАГОГА

© Л. І. Білоусова, Н. В. Житєньова

*Хмарні технології відкрили доступ до розмаїття потужних багатофункціональних програмних інструментів візуалізації різного призначення, використання яких дає змогу вирішувати проблеми інтенсифікації і гуманізація освітнього процесу, його адаптації до потреб, запитів і когнітивних особливостей молодого покоління, підвищення якості й результативності навчання і багатьох інших. Проте впровадження зазначеного інструментарію в широку освітню практику потребує підтримки педагогів в освоєнні простору нових можливостей. Статтю присвячено розробці класифікації онлайн-інструментів візуалізації навчальної інформації, яка б слугувала надійним орієнтиром у виборі ефективного інструмента для вирішення конкретного педагогічного завдання. Виділено шість категорій зазначених інструментів за характером педагогічних завдань, для вирішення яких вони застосовуються: інструменти для створення візуального супроводу викладу навчального матеріалу; інструменти для стиснення, систематизації та структурування навчального матеріалу; інструменти для створення дидактичних ігор; інструменти для моделювання; інструменти для створення спільного діяльносного простору для учнів і вчителя; інструменти для реалізації оперативного зворотного зв'язку. У рамках зазначених категорій інструменти згруповано за видами кінцевого продукту – дидактичного засобу, розробленого на засадах використання технологій візуалізації. Загалом йдеться про 34 види таких засобів. Наведено коротку загальну характеристику функціональних можливостей кожної з груп інструментів і їх перелік для створення відповідного дидактичного засобу. Представлена класифікація охоплює понад 200 сучасних онлайн-інструментів для створення візуальних матеріалів. Інструменти відібрано за їх дієвістю, функціональною спроможністю й ефективністю використання в педагогічній діяльності*

**Ключові слова:** інструменти візуалізації, педагогічні онлайн-інструменти, класифікація онлайн-інструментів, дидактичні засоби

### 1. Вступ

Модернізація освіти не уявляється можливою без оволодіння педагогами новим високотехнологічним інструментарієм, і перш за все – новітніми інструментами підтримки педагогічної і навчальної діяльності, ефективність яких зумовлена використанням технологій візуалізації. Технології візуалізації дають змогу перетворювати великі обсяги навчального матеріалу в формати, компактні і водночас ефективні для його сприйняття, усвідомлення й засвоєння, виступають опорою у вирішенні нагальних педагогічних проблем, таких як інтенсифікація і гуманізація освітнього процесу, його адаптація до потреб, запитів і когнітивних особливостей молодого покоління, підвищення якості й результативності навчання і багатьох інших.

Розмаїття застосувань й затребуваність технологій візуалізації у різних сферах людської діяльності зумовили високі темпи їх розвитку. Попри те, що освітній потенціал цих технологій стрімко нарощується, його освоєння в масовій педагогічній практиці відбувається вкрай повільно. Донедавна об'єк-

тивними причинами такого відставання були висока вартість ліцензійних програмних засобів візуалізації, їх складність, вимогливість до технічних характеристик комп'ютерного обладнання, що постало певним бар'єром для широкого застосування таких засобів у закладах освіти. З появою хмарних технологій з'явилась реальна альтернатива традиційному програмному забезпеченню, і це кардинально змінило ситуацію: «протягом 2013–2016 рр. фактично відбулася революційна «глобальна міграція» у хмарні технології» [1]. Хмарні технології не тільки зняли зазначені вище бар'єри, а й відкрили нові можливості використання візуалізації в освітній практиці, забезпечивши вільний доступ до множини потужних багатофункціональних програмних інструментів візуалізації різного призначення і готових візуальних об'єктів, які здатні збагатити арсенал ефективних дидактичних засобів. У таких умовах набуває актуальності підтримка педагогів в освоєнні новітнього онлайн-інструментарію, його введенні у повсякденну освітню практику. Оскільки розвиток тех-

нології візуалізації стимулюється їх широким та успішним застосуванням у різних сферах людської діяльності (бізнес, реклама, медицина, маркетинг та інше), то на перший план виходить проблема виділення та систематизації таких інструментів, які є ефективними для освітньої практики.

## 2. Літературний огляд

Проблемі систематизації інструментів візуалізації приділяється значна увага науковців і практиків, оскільки цього потребує як осмислення досягнень технологій візуалізації, так і їх ефективне використання. Одним з основних способів систематизації сукупності об'єктів є класифікація, тобто розподіл об'єктів за категоріями (групами) у відповідності до їх подібності й відмінності. Класифікація, образно кажучи, підсумовує наявну ситуацію і задає топологічну карту об'єктів, яка допомагає зорієнтуватися у їх розмаїтті.

Одно з перших систематизацій інструментів візуалізації було реалізовано Ральфом Ленглером і Мартіном Еплером у 2007 р. [2]. Скориставшись ідеєю Таблиці Менделєєва, автори представили 100 основних інструментів у вигляді таблиці, де їх згруповано за категоріями (виділено 6 категорій у відповідності до природи об'єкта візуалізації – візуалізація даних, інформації, концепцій, метафор, стратегій, комплексна візуалізація); схожі інструменти впорядковано за складністю; кожний інструмент додатково схарактеризовано за рівнем розгляду даних (у залежності від задачі візуалізація може акцентувати на різних аспектах даних – давати загальне уявлення про них, висвітлювати їх деталізовані характеристики, або те й інше), за характером когнітивних процесів, що підтримуються або стимулюються (конвергентне мислення – застосування раніше засвоєних алгоритмів для вирішення проблеми, або дивергентне мислення – пошук різних варіантів її вирішення), за способом відображення (у вигляді структури або процесу). Таблицю реалізовано в інтерактивному варіанті: наведення курсора на клітинку таблиці викликає появу вікна з прикладом використання відповідного інструмента. Попри те, що автори ставили за мету систематизацію інструментів візуалізації, використовуваних у менеджменті, результати їх роботи представляють інтерес для більш широкого поля застосувань, зокрема й в освіті.

Серед досліджень, виконаних у педагогічній площині, привертає увагу систематизація інтернет-сервісів – ІКТ-інструментів педагогічної і навчальної діяльності, представлена в [3]. У розробленій автором зведеної таблиці зазначених інструменти виділено такі їх категорії за призначенням: інструменти для зберігання, систематизації і пошуку інформації; документи для спільної роботи в мережі; інструменти візуалізації мислення; інструменти для створення презентацій; інтерактивні карти. Кожному інструменту надано коротку характеристику, наведено посилання на приклад його застосування. Сервіси візуалізації представлені в трьох останніх зазначених категоріях. До інструментів візуалізації мислення віднесено сервіси для створення: ментальних карт (Mindmeister, Mind42); візуальних словників; схем, кластерів (Bubbl.us); стрічок часу (Dipity, ClassTools, Timerime); діаграм (Іскави, Венна, діаграм для представлення цілей); візуального ранжування; бачення причини; схем, креслень, діаграм (Gliffy); хмари слів. Інструменти створення презентацій представлені сервісами Prezi і Calameo, інтерактивні карти – сервісом Google Maps. У таблиці наведено коротку характеристику кожного із зазначених сервісів і посилання на приклад його використання.

Певну допомогу вчителям в опануванні інструментів візуалізації надають тематичні добірки корисних сервісів. Так, добірку сервісів для створення презентацій та візуалізації інформації представлено в [4], де схарактеризовано 25 сервісів для створення презентацій (серед них виділено 14 сервісів для створення презентацій з відео та анімацією) й 11 інших інструментів візуалізації інформації. Близько 70 корисних сервісів та інструментів вчителя, зорієнтованих на використання у процесі проектної роботи, наведено в [5]. Сервіси згруповано в такі тематичні блоки: планування, структурування інформації, презентації; робота з фото та відео, малювання; робота в команді, реалізація проекту; інструменти для цікавого навчання; сервіси для вивчення іноземних мов. Кожному сервісу надано стислої характеристики. На жаль, систематизація сервісів не є достатньо чіткою, і сервіси візуалізації не знайшли в ній належного відображення.

Слід відзначити, що популяризації педагогічних онлайн-інструментів певного спрямування присвячено досить багато праць навчально-методичного характеру. Так, наприклад, сервіси для створення презентацій, найбільш зручні для практичного використання, представлено у [6]; аналітичний огляд сервісів інфографіки та їх освітніх застосувань, а також характеристику 12 інструментів створення інфографіки, відібраних за критеріями доступності, безкоштовності, функціональної спроможності, зрозумілості інтерфейсу, зручності публікації у соціальних медіа, наведено в [7]; особливості онлайн-сервісів для опитування учнів висвітлено у [8].

Серед досліджень [9, 10], виконаних у рамках проблеми класифікації сервісів візуалізації окремих напрямів складають праці, присвячені обґрунтуванню сукупності характеристик інструментів візуалізації, на основі якої можна порівнювати ці інструменти, здійснювати свідомий вибір потрібного. Пропонуючи різні варіанти набору характеристик, автори [10, 11] акцентують увагу на значущості таких як: функціональність інструменту, категорії вирішуваних за його допомогою завдань, можливість підтримки колективної роботи, потрібний рівень кваліфікації користувача, підтримані бази даних і формати, багатомовність інтерфейсу, формати експорту результатів, платформа тощо. Зазначимо, що для застосування інструментів візуалізації в педагогічній практиці значна частина характеристик не є визначальною.

## 3. Мета та задачі дослідження

Метою дослідження є розробка такої класифікації онлайн-інструментів візуалізації навчальної інформації, яка б слугувала двом цілям – допомагала педагогам зорієнтуватися у просторі нових можливостей і була надійним орієнтиром у виборі ефективного інструмента для вирішення конкретного педагогічного завдання.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні основні задачі:

1. Здійснити аналіз підходів до класифікації педагогічних інструментів.
2. Обґрунтувати вибір основи для класифікації інструментів візуалізації.
3. Виокремити категорії онлайн-інструментів візуалізації навчальної інформації

## 4. Дослідження проблеми систематизації онлайн-інструментів візуалізації навчальної інформації

Використання технологій візуалізації є провідним трендом в усіх сучасних галузях науки і сферах людсь-

кої діяльності, зокрема й в освіті, яка переживає процес докорінних перетворень під впливом змін у способах подання навчальної інформації. Стрімкий розвиток хмарних сервісів призвів до інтеграції в освітню сферу новітніх технологій візуалізації, які не були орієнтовані на педагогічне застосування, а призначалися для використання в бізнесі, рекламі тощо. Водночас упровадження нових інструментів педагогічної діяльності в масову освітню практику потребує їх систематизації.

Як показує аналіз підходів до систематизації інструментів візуалізації навчальної інформації, найчастіше застосовується виокремлення їх категорій за кінцевим продуктом – видом створюваного засобу навчання, проте розмаїття таких засобів не дає змоги з достатньою повнотою й ефективно схарактеризувати зазначені інструменти, зробити осяжною множину їх різновидів. Дослідники інтеграції новітніх технологій у процес навчання зазначають, що вона є успішною, якщо вчителі і викладачі розуміють, як це їм допомагає вирішувати педагогічні проблеми [12]. Саме це зумовлює доцільність систематизації інструментів візуалізації у відповідності до педагогічної цілі її застосування у навчальному процесі.

Аналіз педагогічних досліджень і освітньої практики доводить, що педагог звертається до візуалізації навчальної інформації для того, щоб:

- зробити виклад навчального матеріалу цікавим і зрозумілим учням, утримувати фокус їх уваги на ключових моментах;

- компактно й структуровано відтворити основні елементи навчального матеріалу і взаємозв'язки між ними, полегшуючи їх сприйняття, усвідомлення й запам'ятовування учнями;

- представити учням модель об'єкта пізнання, яка демонструє його основні властивості, й створити умови для того, щоб вони самостійно набували знань про об'єкт у процесі дослідження його моделі;

- надати ігрового характеру репродуктивній навчальній діяльності учнів, стимулюючи їх до опрацювання навчального матеріалу;

- створити простір для спільної діяльності учнів і вчителя, де дії кожного можуть побачити всі інші, сприяючи у такий спосіб колективному обговоренню проблеми, пошуку шляхів її розв'язку, виробленню рішень;

- реалізувати оперативне опитування учнів (зворотний зв'язок) з миттєвим наочним відтворенням його результатів, для з'ясування стану засвоєння навчального матеріалу й адекватного реагування.

Використання зазначених цілей як основи для систематизації онлайн-інструментів дає змогу виокремити такі їх категорії:

- інструменти для створення візуального супроводу викладу навчального матеріалу;

- інструменти для стиснення, систематизації та структурування навчального матеріалу;

- інструменти для моделювання;

- інструменти для створення дидактичних ігор;

- інструменти для створення спільного діяльного простору для учнів і вчителя;

- інструменти для реалізації оперативного зворотного зв'язку.

## 5. Результати дослідження та їх обговорення

Окреслений вище підхід до систематизації педагогічних онлайн-інструментів візуалізації було покладено нами в основу їх класифікації. У рамках кожної з визначених категорій інструментів було виокремлено їх підкатегорії, куди ми віднесли ін-

струменти схожого спрямування, які далі об'єднали в групи за видом кінцевого продукту – створюваного дидактичного засобу. Для категорій, що містять невелику кількість інструментів, етап виділення підкатегорій було пропущено. Для кожної групи інструментів, утворених у такий спосіб, було підібрано сервіси, що надають до них безкоштовний доступ і водночас забезпечують достатню ефективність для педагогічного застосування. Перелік сервісів упорядковано за розширенням їх функціоналу.

Розроблена у такий спосіб класифікація педагогічних онлайн-інструментів візуалізації наведена далі.

### 1. Інструменти для створення візуального супроводу викладу навчального матеріалу

У цій категорії ми розрізняємо такі *підкатегорії інструментів*: інструменти для створення презентацій, для створення віртуальних турів, картографічні, для створення зображень.

**1.1. Інструменти для створення презентацій** включають такі групи: інструменти для створення слайд-шоу, презентацій, відеопрезентацій і скрайбінгу.

– **Сервіси для створення слайд-шоу** надають можливість встановити порядок слідування заздалегідь відібраних зображень, застосувати спецефекти до цих зображень; налаштувати швидкість програвання, додати текстові ефекти й спецефекти при переході між слайдами. За допомогою фільтрів можна реалізувати різні трансформації зображення: створити ефект зернистості, перетворити кольоровий ролик у чорно-білий тощо. Готові слайд-шоу можуть бути збережені в Інтернеті або в профілі сервісу. Є можливість додавання фонові музики і створення різних звукових ефектів.

Корисні сервіси:

- [www.photopeach.com](http://www.photopeach.com);

- [www.picasa.com](http://www.picasa.com);

- [calameo.com](http://calameo.com);

- [www.animoto.com](http://www.animoto.com);

- [www.cincopa.com](http://www.cincopa.com);

- [www.comslider.com](http://www.comslider.com);

- [www.kizoa.ru](http://www.kizoa.ru).

– **Сервіси для створення презентацій** дають можливість створювати слайди, які містять текст, зображення, аудіо та відео, додавати коментарі до слайдів, застосовувати різноманітні спецефекти, встановлювати порядок відтворення слайдів, відстежувати перегляди презентації.

Корисні сервіси:

- [www.chalkmotion.com](http://www.chalkmotion.com);

- [www.emaze.com](http://www.emaze.com);

- [www.vcasmo.com](http://www.vcasmo.com);

- <http://show.zoho.com/login.do>;

- [www.haikudeck.com](http://www.haikudeck.com);

- <http://prezi.com>;

- <https://sway.com>;

- [www.slideboom.com](http://www.slideboom.com);

- <http://slides.com>;

- <http://www.xtranormal.com>.

– **Сервіси для створення відеопрезентацій** дають можливість комбінувати відео з малюнками і текстом, додавати текстові або звукові коментарі, створювати закладки на певних фрагментах. Існують сервіси, в яких реалізовано вбудовану систему перевірки засвоєння навчального відеоматеріалу, яка дає змогу вставити тестові запитання після вибраних фрагментів матеріалу, встановити термін перегляду відео, ознайомитись зі статистичними результатами роботи учнів.

Корисні сервіси:

- <http://photobucket.com>;

- [www.moviemasher.com](http://www.moviemasher.com);
- [www.rawshorts.com](http://www.rawshorts.com);
- [www.renderforest.com](http://www.renderforest.com);
- <http://sharalike.com>;
- <https://edpuzzle.com>;
- <http://voicethread.com>;
- <http://ed.ted.com>.

– **Сервіси для створення скрайбінгу** дають можливість створювати скрайб-презентацію з використанням ефекту малювання від руки, анімованих героїв та об'єктів, відео фрагментів, зображень, різноманітних ефектів для надання виразності тексту, а також його озвучування. Є бібліотека статичних та анімованих малюнків, персонажів та фонів, а також база готових шаблонів. Часовий проміжок відображення елементів презентації налаштовується за допомогою шкали часу.

Корисні сервіси:

- <http://wideo.co>;
- <http://parapara.mozlabs.jp>;
- <http://animaker.com>;
- <http://powtoon.com>;
- <http://goanimate4schools.com>;
- <http://zimmertwinsatschool.com>;
- <http://biteable.com>;
- [www.moovly.com](http://www.moovly.com);
- <https://www.rawshorts.com>.

**1.2. Інструменти для створення віртуальних турів** включають групу інструментів, призначених для їх створення, а також групи таких, що надають можливість скористатися готовими базами екскурсій у віртуальні музеї або віртуальних подорожей.

– **Сервіси для створення віртуальних турів** надають можливість створювати власні віртуальні тури на основі фотографій з місця подій з додаванням коментарів та аудіо ефектів. До фотографій можна додавати теги для пошуку об'єкта, що зацікавив. Тури відкриваються у вигляді флеш-роликів з найпростішою навігацією: масштабування і переміщення.

Корисні сервіси:

- <http://www.dermandar.com>;
- <http://gigapan.com>;
- <https://roundme.com>.

– **Сервіси для відвідування віртуальних музеїв** надають можливість здійснювати віртуальні екскурсії у світові музеї різного спрямування, обирати тематику екскурсії, скористатися поясненнями віртуального гіда, текстовими коментарями, розглядати вибрані об'єкти у деталях.

Корисні сервіси:

- [www.google.com/culturalinstitute/beta](http://www.google.com/culturalinstitute/beta);
- [www.virtualtravel.cz](http://www.virtualtravel.cz);
- [www.louvre.fr](http://www.louvre.fr).

– **Сервіси для віртуальних подорожей** надають можливість здійснити 3D подорожі цікавими містами світу з коментарями екскурсовода, оглянути якусь місцевість з висоти пташиного польоту, зануритись у підводний світ, потрапити до печер тощо.

Корисні сервіси:

- [www.mapwing.com](http://www.mapwing.com);
- <http://rzd.ru/steams>;
- [www.panotours.ru](http://www.panotours.ru);
- [www.armchair-travel.com](http://www.armchair-travel.com);
- [www.everyscape.com](http://www.everyscape.com).

**1.3. Картографічні інструменти** включають інструменти для створення власних інтерактивних карт на базі вбудованих карт місцевості.

– **Картографічні сервіси** надають можливість скористатися базою інтерактивних карт, фотографій зі супутників, а також створювати власні карти, додавати до них фотографії з геоданими, відеоролики

та інші атрибути. За допомогою таких карт можна вивчати міста і країни, оглядати історичні пам'ятки, створювати звіти про минулі події, прокладати маршрути майбутньої подорожі і навіть відправитися у віртуальний політ на Місяць.

Корисні сервіси:

- [www.google.ru/maps](http://www.google.ru/maps);
- [www.tripline.net](http://www.tripline.net);
- <http://quikmaps.com>;
- <http://www.stepmap.com>;
- <https://storymap.knightlab.com>;
- <http://wikimapia.org>.

**1.4. Інструменти для створення зображень** включають групи інструментів, призначених для створення та обробки, відповідно, векторних, растрових та 3D зображень в режимі онлайн.

– **Сервіси для створення векторних графічних зображень** надають можливість створювати й редагувати зображення, що складаються з простих геометричних об'єктів (ліній, кіл, кривих, багатокутників тощо), які можна описати математичними рівняннями.

Корисні сервіси:

- <http://editor.method.ac>;
- [www.designer.io](http://www.designer.io);
- <http://vectorpaint.yaks.co.nz>;
- <https://rounddraw.github.io>;
- [www.janvas.com](http://www.janvas.com).

– **Сервіси для створення растрових графічних зображень** надають можливість створювати й редагувати зображення у тих випадках, коли графічний об'єкт представлено у вигляді комбінації точок (пікселів), яким притаманні свій колір та яскравість і які певним чином розташовані у координатній сітці. У таких редакторах можна створювати колажі, додавати ефекти до зображень, корегувати фотографії, створювати зображення власноруч тощо.

Корисні сервіси:

- <http://mypictureresize.com>;
- <http://ru.photofacefun.com>;
- [www.befunky.com](http://www.befunky.com);
- <http://avatan.ru>;
- <http://deepart.io>;
- <http://clipyourphotos.com>;
- [www.online-image-editor.com](http://www.online-image-editor.com);
- [www.fanstudio.ru](http://www.fanstudio.ru);
- <http://web.photocat.com>;
- [www.photovisi.com](http://www.photovisi.com).

– **Сервіси для створення 3D об'єктів** надають можливість створювати й редагувати тривимірні зображення з додаванням растрових текстур; зображення, які можна роздруковувати на 3D принтері; моделювати 3D сцени, які можна завантажувати в ігрові середовища.

Корисні сервіси:

- [www.tinkercad.com](http://www.tinkercad.com);
- [www.3dtin.com](http://www.3dtin.com);
- <http://tridiv.com>;
- [www.3dslash.net](http://www.3dslash.net);
- <http://plastisketch.urbiworx.de>.

**2. Інструменти для стиснення, структурування та систематизації навчального матеріалу**

У цій категорії ми розрізняємо такі *підкатегорії інструментів*: інструменти для створення інфографіки, шкали часу, карт знань.

**2.1. Інструменти для створення інфографіки** включають дві групи інструментів – для створення статичної та інтерактивної інфографіки.

– **Сервіси для створення статичної інфографіки** надають можливість створювати її самостійно і застосовувати базу безкоштовних шаблонів, бібліотеку готових форм, стрілок, покажчиків, фігурних блоків і

ліній для блок-схем, добірку колірних палітр і шрифтів, які можна налаштувати за власним бажанням. Готове зображення можна розмістити в соціальній мережі.

Корисні сервіси:

- <http://caco.com>;
- [www.ease1.ly](http://www.ease1.ly);
- <https://creately.com>;
- <https://genial.ly>;
- <https://piktochart.com>;
- <http://vizualize.me>;
- <https://visual.ly>;
- [www.chartgo.com](http://www.chartgo.com);
- [www.draw.io](http://www.draw.io);
- [www.canva.com](http://www.canva.com).

– **Сервіси для створення інтерактивної інфографіки** надають можливість створювати інфографіку, об'єкти якої здатні перетворюватися у відповідності до дій користувача.

Корисні сервіси:

- <https://infogr.am>;
- [www.statsilk.com](http://www.statsilk.com);
- <https://live.amcharts.com>;
- <https://developers.google.com/chart>.

### 2.2. Інструменти для створення шкал часу

включають інструменти для створення часово-подієвих стрічок.

– **Сервіси для створення шкали часу (стрічки часу)** надають можливість створювати власні інтерактивні хронологічні шкали часу, наповнювати їх власними фотографіями, текстами, малюнками і відео, а також відеороликами з YouTube, прив'язаними до певного часу. Готова шкала часу може бути вбудована у сайт або блог за допомогою HTML-коду.

Корисні сервіси:

- [www.learningapps.org](http://www.learningapps.org);
- [www.preceden.com](http://www.preceden.com);
- <http://timeline.knightlab.com>;
- [www.tiki-toki.com](http://www.tiki-toki.com);
- [www.dipity.com](http://www.dipity.com);
- [www.timetoast.com](http://www.timetoast.com);
- <http://free-timeline.com>;
- [www.meograph.com](http://www.meograph.com), [www.myhistro.com](http://www.myhistro.com).

### 2.3. Інструменти для створення карт знань

включають групи інструментів для створення рефлексивних, причинних, ментальних карт і кластерів.

– **Сервіси для створення рефлексивних карт (Хмари слів)** надають можливість створювати карти знань у вигляді мозаїки, сформованої з ключових слів, застосовувати базу шаблонів форм для хмари, налаштувати колір шаблону і тексту.

Корисні сервіси:

- [www.imagechef.com](http://www.imagechef.com);
- <http://wordart.com>;
- [www.wordle.net](http://www.wordle.net);
- [www.tagxedo.com](http://www.tagxedo.com);
- <http://worditout.com>;
- <http://answergarden.ch>.

– **Сервіси для створення причинних карт (фішбоун або діаграма Ісікави)** надають можливість наочно відтворювати причинно-наслідкові зв'язки на картах у вигляді скелету риби.

Корисні сервіси:

- [www.xmind.net](http://www.xmind.net);
- [www.classools.net/education-games-php/fishbone](http://www.classools.net/education-games-php/fishbone);
- [www.canva.com/ru\\_ru/grafiki/diagrammy-isikavy](http://www.canva.com/ru_ru/grafiki/diagrammy-isikavy).

– **Сервіси для створення кластерів** надають можливість створювати карти знань у вигляді кластерів (блоків), які пов'язані між собою. Блоки можна

підпорядковувати, вибудовувати структуру або певну ієрархію. Сервіси надають базу шаблонів блоків різноманітної форми, можна налаштувати їх товщину, форму, колір, додавати зображення, змінювати характер зв'язків між блоками. Створені кластери можна розміщувати на сайтах і блогах.

Корисні сервіси: [www.caco.com](http://www.caco.com), [www.bubbl.us](http://www.bubbl.us), [www.lucidchart.com](http://www.lucidchart.com).

– **Сервіси для створення ментальних карт (майндменінг)** надають можливість створювати карти знань у вигляді пов'язаних між собою елементів – текстових блоків, малюнків, карт місцевості, відеофрагментів тощо.

Корисні сервіси:

- [www.mindmeister.com/ru](http://www.mindmeister.com/ru);
- [www.spiderscribe.net](http://www.spiderscribe.net);
- [www.mindomo.com](http://www.mindomo.com);
- [www.mindmup.com](http://www.mindmup.com);
- <http://mind42.com>;
- [www.mapmyself.com](http://www.mapmyself.com);
- [www.xmind.net](http://www.xmind.net);
- [www.mapul.com](http://www.mapul.com);
- <http://popplet.com>;
- <http://ncase.me/loopy>.

### 3. Інструменти для реалізації дидактичних ігор

У цій категорії ми розрізняємо такі підкатегорії інструментів: інструменти для створення статичних ігор, анімаційних мультфільмів, інтерактивних ігор.

3.1. Інструменти для створення статичних ігор включають дві групи інструментів – для створення коміксів та сторітеллінгу.

– **Сервіси для створення коміксів** надають можливість створювати персонажі й ситуації, в яких вони знаходяться (сцени), використовувати бібліотеку, що містить велику кількість упорядкованих за тематиками героїв, різноманітні сцени й фони, моделювати власні сцени, додавати текстові ефекти. Готовий комікс можна зберегти як малюнок або опублікувати в мережі Інтернет.

Корисні сервіси і:

- <http://www.toondoo.com>;
- [www.pixton.com](http://www.pixton.com);
- [www.bitmoji.com](http://www.bitmoji.com);
- <http://www.marvelhq.com/create-your-own-super-hero>;

- [www.makebeliefscomix.com](http://www.makebeliefscomix.com);
- <http://www.comicmaster.org.uk>;
- [www.stripcreator.com](http://www.stripcreator.com);
- <http://writcomics.com>;
- <http://stripgenerator.com>;
- <http://www.wittycomics.com>.

– **Сервіси для створення сторітеллінгу** надають можливість створювати будь-яку історію за принципом оповідання, використовувати готову бібліотеку різноманітних героїв, сцен, фонів, аудіо матеріалів. Можна оформити історію у вигляді журналу, фотоальбому або улюбленої книги, реалізувати ефект перегортання сторінок, вбудувати карту й додати теги до неї, вставити аудіо супровід.

Корисні сервіси: <http://littlebirdtales.com>, <http://storybird.com>, [www.myhistro.com](http://www.myhistro.com), [www.metta.io](http://www.metta.io), <http://readymag.com>.

3.2. Інструменти для створення анімаційних мультфільмів включають інструменти для створення мультфільмів.

– **Сервіси для створення мультфільмів-анімацій** надають можливість створювати мультфільми, використовувати вбудовані бібліотеки, що містять анімаційні персонажі, різноманітні фони, текстові об'єкти

тощо. Можна вказати траєкторію руху кожного героя, змінити його зовнішність, додати озвучування. Готовий мультфільм можна зберегти у різних форматах, включаючи HTML5, розмістити на сайті або в блозі.

Корисні сервіси:

- <http://multator.ru/>;
- [www.digitalfilms.com](http://www.digitalfilms.com/);
- <http://pivotanimator.net/>;
- <http://gifovina.ru/>;
- [www.doink.com](http://www.doink.com/);
- [www.animatron.com](http://www.animatron.com/);
- [http://www.dvolver.com](http://www.dvolver.com/).

**3.3. Інструменти для створення інтерактивних ігор** включають групи інструментів для створення пазлів, ребусів, кросвордів, вікторин, дидактичних матеріалів, театрів.

– **Сервіси для створення пазлів** надають можливість швидко створювати пазли-головоломки з будь-якого зображення або тексту, а потім збирати фрагменти в одне ціле.

Корисні сервіси:

- [www.maurorossi.net/pagine/programmi/puzzlewizard.htm](http://www.maurorossi.net/pagine/programmi/puzzlewizard.htm);
- [www.jigzone.com](http://www.jigzone.com/);
- [www.learningapps.org](http://www.learningapps.org/);
- <http://puzzleit.org/>;
- [www.jigsawplanet.com](http://www.jigsawplanet.com/);
- <http://puzzling.ru/>;
- [www.flash-gear.com/puzzle](http://www.flash-gear.com/puzzle).

– **Сервіси для створення ребусів** надають можливість створювати ребуси зі слів, речень і навіть невеликих текстів. Ребуси формуються автоматично, необхідно тільки у спеціальному вікні ввести слово або речення. Доступні режими для вибору складності ребусу в залежності від віку користувача. Малюнок-ребус можна зберегти.

Корисні сервіси:

- [http://rebus1.com](http://rebus1.com/);
- [www.learningapps.org](http://www.learningapps.org/);
- [www.myrebus.com](http://www.myrebus.com/);
- [www.festisite.com/rebus](http://www.festisite.com/rebus).

– **Сервіси для створення кросвордів** надають можливість генерування кросвордів із запропонованих слів. У кросворди можна додавати малюнки, звук, відео, створювати відео та аудіо питання. Кросворд можна опублікувати в Інтернеті або, якщо він не містить відео та аудіо фрагментів, зберегти як малюнок.

Корисні сервіси:

- <http://puzzlecup.com/crossword-ru/>;
- <http://biouroki.ru/>;
- [www.armoredpenguin.com/crossword/](http://www.armoredpenguin.com/crossword/);
- [www.learningapps.org](http://www.learningapps.org/);
- <http://cross.highcat.org/>;
- <https://onlinetestpad.com/ua>.

– **Сервіси для створення вікторин** надають можливість створювати серію питань, додавати до них динамічні підказки та підказки «аудиторії», включати відео та аудіо питання і підказки. Можна створювати вікторини на базі Гуглкарт. Готову вікторину можна зберегти й опублікувати в мережі Інтернет.

Корисні сервіси:

- <https://smartypins.withgoogle.com/>;
- [www.learningapps.org](http://www.learningapps.org/);
- <https://jeopardylabs.com/>;
- [www.qzr.com](http://www.qzr.com/);
- [www.playbuzz.com](http://www.playbuzz.com/);
- [www.sporcle.com](http://www.sporcle.com/);
- [www.riddle.com](http://www.riddle.com/).

– **Сервіси для створення дидактичних матеріалів** надають можливість створювати інтерактивні дидактичні матеріали, такі як лабіринти, картки для співставлення, заповнення пропусків, встановлення відповідностей тощо.

Корисні сервіси:

- [www.flashcardmachine.com](http://www.flashcardmachine.com/);
- [www.classtools.net](http://www.classtools.net/);
- [www.brainflips.com](http://www.brainflips.com/);
- [www.studyystack.com](http://www.studyystack.com/);
- [www.what2learn.com/home/examgames/](http://www.what2learn.com/home/examgames/);
- [www.purposegames.com](http://www.purposegames.com/);
- [www.wixie.com](http://www.wixie.com/);
- [www.proprofs.com](http://www.proprofs.com/);
- [www.learningapps.org](http://www.learningapps.org/).

#### 4. Інструменти моделювання

У цій категорії зібрано такі *групи інструментів*: інструменти для створення інтерактивних моделей, інструменти для використання з готовими динамічними моделями, інструменти для роботи у віртуальних лабораторіях.

– **Сервіси для створення інтерактивних моделей** надають можливість створювати власні сцени, моделі, об'єкти, тривимірні світи тощо, а також використовувати готову базу інтерактивних моделей з різних навчальних дисциплін.

Корисні сервіси:

- <http://phet.colorado.edu/en/simulations/category/new>;
- <http://school.irorb.ru/mathkit/>;
- <http://teachmen.ru/>;
- [www.forgefx.com/demos.htm#educational](http://www.forgefx.com/demos.htm#educational).

– **Сервіси для роботи з динамічними моделями** надають можливість використовувати базу динамічних моделей з різних навчальних дисциплін.

Корисні сервіси:

- <https://phet.colorado.edu/>;
- [www.youngscientistlab.com/challenge/](http://www.youngscientistlab.com/challenge/);
- [www.physicsclassroom.com/shwave](http://www.physicsclassroom.com/shwave).

– **Сервіси для роботи у віртуальних лабораторіях** надають можливість виконати практичну роботу або провести дослідження у віртуальній предметній лабораторії, де надається для використання весь необхідний набір засобів і об'єктів. Досліди можна виконувати багаторазово до отримання потрібних результатів. Завдання й підказки виводяться у вигляді текстових повідомлень.

Корисні сервіси:

- [www.virtulab.net/](http://www.virtulab.net/);
- <http://www.olabs.edu.in/>;
- <http://phet.colorado.edu/>;
- <http://demonstrations.wolfram.com/index.php>;
- <http://www.chemcollective.org/vlab/vlab.php>.

#### 5. Інструменти для створення спільного діяльного простору

До цієї категорії віднесено такі *групи інструментів*: інструменти для створення спільних документів, інструменти для підтримки брейнстормінгу, інструменти для створення віртуальних робочих столів.

– **Сервіси для створення спільних документів** надають можливість колективно створювати й редагувати документ у синхронному або асинхронному режимі, зберігати замітки на сервері, імпортувати й експортувати їх в різних форматах.

Корисні сервіси:

- <https://drive.google.com/>;
- <https://draftin.com/>;
- <https://stackedit.io/>;
- <https://www.penflip.com/>;



– <https://www.authorea.com>.

– **Сервіси для підтримки брейнстормінгу (мозковий штурм)** надають можливість створити майданчик для організації спільної роботи над проблемою, де можна обмінюватися інформацією (зображеннями, документами, відео, аудіо), додавати коментарі до матеріалів тощо.

Корисні сервіси:

- <http://trello.com>;
- [www.padlet.com](http://www.padlet.com);
- <http://flockdraw.com>;
- [www.notainc.com](http://www.notainc.com);
- <https://realtimeboard.com>;
- <http://scrumblr.ca>.

– **Сервіси для створення віртуальних робочих столів** надають можливість імітувати роботу на звичайній дошці, розмішувати на столі й сумісно редагувати різні об'єкти – тексти, зображення, відео, коментарі, створювати брошури, буклети, журнали, листівки тощо.

Корисні сервіси:

- <http://wikiwall.ru>;
- <http://edu.glogster.com>;
- [www.thinglink.com](http://www.thinglink.com);
- [www.twiddla.com](http://www.twiddla.com);
- <http://drawonthe.net>;
- <http://cosketch.com>;
- [www.educations.com](http://www.educations.com);
- [conceptboard.com](http://conceptboard.com);
- <http://popplet.com>;
- <http://en.linoit.com>.

## 6. Інструменти для реалізації оперативного зворотного зв'язку

У цій категорії ми розрізняємо такі *групи інструментів*: інструменти для створення статичних та інструменти для створення динамічних форм зв'язку.

– **Сервіси для створення статичних форм зв'язку** надають можливість створювати привабливі онлайн-форми опитувальників з різними варіантами постановки питань, використовувати бібліотеку шаблонів і додавати власні, експортувати дані в табличний процесор.

Корисні сервіси:

- <https://docs.google.com/forms>;
- <https://www.survio.com/ru>;
- <https://ru.surveymonkey.com>;
- <https://gsuite.google.com>.

– **Сервіси для створення динамічних форм зв'язку** надають можливість створювати інтерактивні опитувальники, які одразу відображають на екрані візуальну характеристику відповідей, надають на поточне питання, а також дають змогу відслідковувати процес і успішність роботи опитувальних. Можна скористатися базою різноманітних шаблонів опитувальників, включати в питання зображення, аудіо та відео матеріали. Результати роботи кожного опитуваного експортуються у табличний процесор.

Корисні сервіси:

- <https://quizizz.com>;
- <https://kahoot.com>;
- <https://www.participoll.com>

Розроблену класифікацію педагогічних онлайн-інструментів візуалізації відтворено на рис. 1.

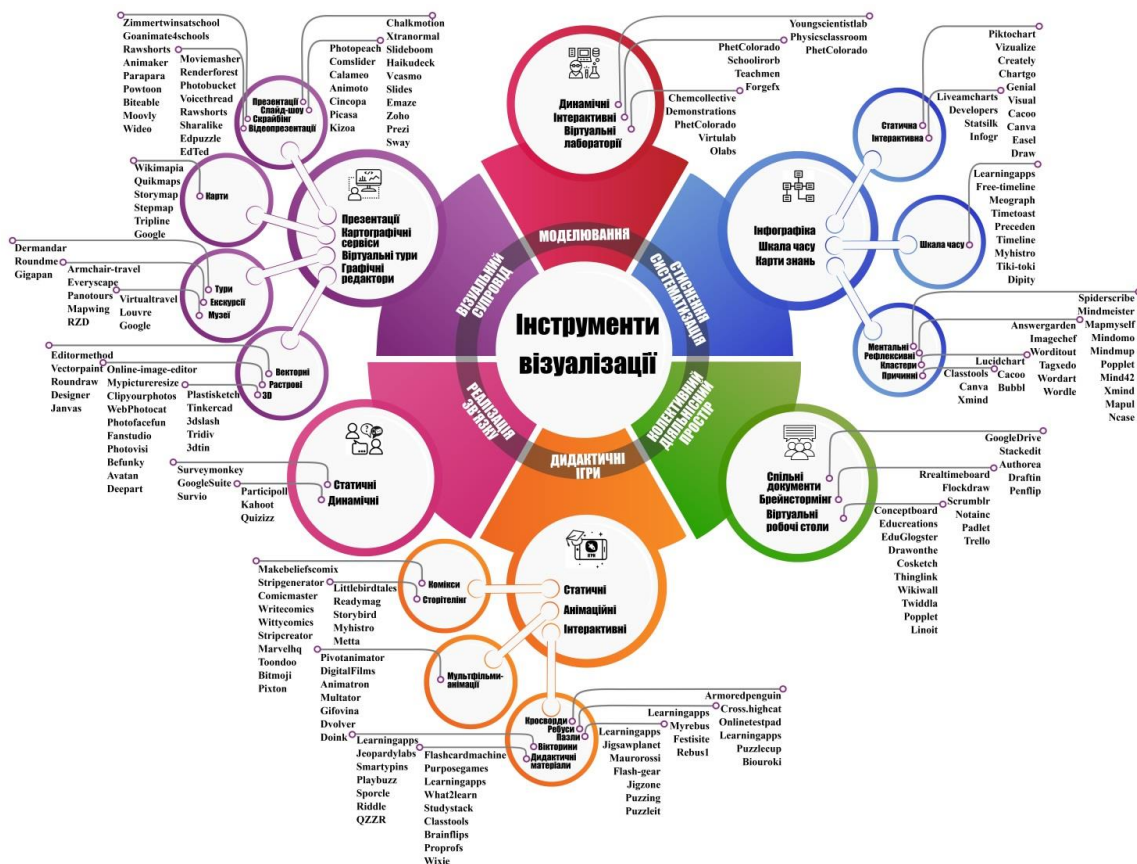


Рис. 1. Класифікація педагогічних онлайн-інструментів візуалізації.

Представлена класифікація систематизовано й наочно окреслює множину доступних, дієвих та ефективних інструментів візуалізації, оперуючи якими

педагог може успішно вирішувати проблеми, що постають перед ним в його освітній діяльності, досягти вищого рівня своєї професійної майстерності; на-

дає можливість педагогу, який переслідує певну дидактичну ціль й ставить перед собою конкретне завдання зі створення дидактичного засобу, достатню кількість варіантів для вибору потрібного інструменту з урахуванням власних уподобань та особистого досвіду використання ІКТ.

Зазначимо також, що розроблена класифікація може бути використана у процесі проектування навчальних курсів з технологій візуалізації навчальної інформації для майбутніх педагогів, а також педагогічних працівників у системі підвищення кваліфікації та післядипломній педагогічній освіті.

## 6. Висновки

1. Проаналізовано найчастіше використовувани підходи до класифікації педагогічних інструментів.

2. Обґрунтовано доцільність вибору в якості основи для класифікації інструментів візуалізації педагогічну мету їх застосування в навчальному процесі.

3. Виокремлено шість категорій онлайн-інструментів візуалізації навчальної інформації, виділено їх підкатегорії куди віднесено інструменти схожого спрямування, які далі об'єднано в групи за видом кінцевого продукту – створюваного дидактичного засобу.

## Література

1. Ступницький О., Соляник С. Розвиток хмарних технологій сучасної інформаційно-мережевої економіки // Актуальні проблеми міжнародних відносин. 2017. № 133. С. 106–116.
2. Eppler M. J., Lengler R. Towards a periodic table of visualization methods // Proceeding GVE '07 Proceedings of the IASTED International Conference on Graphics and Visualization in Engineering. Clearwater, 2007. P. 83–88.
3. Шилова О. Сводная таблица интернет-сервисов – ИКТ-инструментов педагогической и учебной деятельности. 2012. URL: <https://docs.google.com/document/d/1a3XZUsdGTymfZeVH5sYAmLkZdfLrwRSsvBji6YNCrxc/edit> (Дата звернення: 04.05.2018).
4. Корисні сервіси для створення презентацій та візуалізації інформації. Навчальний портал НУБІП. URL: [http://elearn.nubip.edu.ua/pluginfile.php/259625/mod\\_resource/content/1/211876.pdf](http://elearn.nubip.edu.ua/pluginfile.php/259625/mod_resource/content/1/211876.pdf) (Дата звернення: 04.05.2018).
5. Корисні сервіси та інструменти вчителя. Портал Etwinning Plus. URL: <http://etwinning.com.ua/content/files/739191.pdf> (Дата звернення: 04.05.2018).
6. Кордуба Л. 9 кращих сервісів для створення презентацій. 2015. URL: <http://igrovicainformatik.blogspot.com/2015/01/9.html> (Дата звернення: 04.05.2018).
7. Бекузарова Н., Ермолович Е., Ткачева А. Аналитический обзор сервисов инфографики // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 6. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=23256> (Дата звернення: 04.05.2018).
8. 5 онлайн-сервісів для опитування учнів. Освіторія Медіа. URL: <https://osvitoria.media/experience/5-onlajn-servisiv-shho-dopomozhut-vchytelyu-myttuevo-opytaty-ives-klas> (Дата звернення: 04.05.2018).
9. Гаврилова Т., Гулякина Н. Визуальные методы работы со знаниями: попытка обзора // Искусственный интеллект и принятие решений. 2008. № 1. С. 15–21.
10. Machlis Sh. Chart and image gallery: 30+ free tools for data visualization and analysis. Computerworld. 2016. Available at: <http://www.computerworld.com/article/2506820/businessintelligence/business-intelligence-chart-and-image-gallery30-free-tools-for-data-visualization-and-analysis.html> (Last accessed: 04.05.2018).
11. Сысоева Ю. Компьютерные инструменты визуализации данных // Системы обработки информации. 2016. № 4. С. 233–235. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/soi\\_2016\\_4\\_46](http://nbuv.gov.ua/UJRN/soi_2016_4_46) (Дата звернення: 04.05.2018).
12. Rathore M. K., Sonawat R. Integration of technology in education and its impact on learning of students // International Journal of Applied Home Science. 2015. Vol. 2, Issue (7-8). P. 235–246.

*Рекомендовано до публікації д-р пед. наук Олефіренко Н. В.  
Дата надходження рукопису 25.10.2018*

**Білоусова Людмила Іванівна**, кандидат фізико-математичних наук, професор, кафедра інформатики, Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди, вул. Алчевських, 29, м. Харків, Україна, 61002  
E-mail: lib215@gmail.com

**Житеньова Наталя Василівна**, кандидат педагогічних наук, доцент, професор, кафедра інформатики, Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди, вул. Алчевських, 29, м. Харків, Україна, 61002  
E-mail: melennaznv@gmail.com