



цювати з усіма відомими графічними форматами.

За допомогою Adobe Photoshop можна не тільки редагувати вже створені зображення, а й створювати свої. Для цього існує безліч інструментів, таких як щіточка, ластик, заливка тощо. Тому цю програму часто використовують професійні художники та дизайнери-графіки.

Можна виділити такі основні можливості Adobe Photoshop:

- створення текстур для 3D-моделей;
- ретушування та відновлення старих фотографій;
- оброблення цифрових і відсканованих фотознімків;
- можливість створення багатошарового зображення;
- створення графічного оформлення сайтів, обкладинок, документів.

**Висновки з проведеного дослідження.** Останнім часом суттєво підвищився інтерес до такої форми навчання, як відеоурок. Це призвело до конкуренції програм, які слугують для створення й редагу-

вання відео. Унаслідок цього доступність і простота використання програм цього типу помітно підвищилися. Використовуючи програми для запису відео з екрану монітора й редактора відео, а також додаткові спеціалізовані програми, з легкістю можна створити відеокурс, який буде слугувати гарним засобом для самоосвіти.

Перспективами подальших пошуків у напрямі дослідження вважаємо розроблення поетапних методичних рекомендацій щодо створення навчальних відеокурсів з використанням запропонованих програмних продуктів.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Краевский В.В., Бережнова Е.В. Методология педагогики: новый этап: учебное пособие для студентов высших учебных заведений. Москва: Академия, 2009. 604.
2. Джоб М. Секреты видеомонтажа. Москва: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2004. 576 с.
3. Райтман М. Видеомонтаж в Sony Vegas Pro 12 + DVD. Москва: ДМК Пресс, 2013. 302 с.; ил.

УДК 378.662.147:53

## АДАПТИВНЕ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ЦЕНТРАЛЬНОГО ОБРАЗУ

Літвінова М.Б., к. фіз.-мат. н.,  
доцент кафедри інформаційних технологій  
та фізико-математичних дисциплін

*Херсонська філія Національного університету кораблебудування  
імені адмірала Макарова*

У статті розглянута інноваційна методика навчання фізики у вищій школі, яка є адаптованою до потреб нового стилю мислення молоді. Обґрунтовано доцільність та ефективність її використання. Методика базується на створенні центрального образу у вивченні фізичного явища. Визначені вимоги щодо візуальної організації лекційного заняття з використанням центрального образу.

**Ключові слова:** викладання фізики, адаптивне навчання, візуальні методи, вища школа.

В статье рассмотрена инновационная методика обучения физике в высшей школе, которая является адаптированной к потребностям нового стиля мышления молодежи. Обоснована целесообразность и эффективность ее использования. Методика базируется на создании центрального образа при изучении физического явления. Определены требования к визуальной организации лекционного занятия с использованием центрального образа.

**Ключевые слова:** преподавание физики, адаптивное обучение, визуальные методы, высшая школа.

Litvinova M.B. ADAPTATION TEACHING OF PHYSICS WITH USING OF THE CENTRAL IMAGE

In the article the innovative method of teaching of physics in high school is considered. It is adapted to the needs of a new style of youth thinking. The expediency and effectiveness of its use have been substantiated. The methodology is based on the creation of a central image in the study of the physical phenomenon. Requirements for the visual organization of lecture classes using the central image are determined.

**Key words:** teaching of physics, adaptive teaching, visual methods, high school.



**Постановка проблеми.** Нині, на жаль, спостерігається постійне зниження як рівня підготовки з фізики випускників загальноосвітніх шкіл, так і фундаментальної фізичної освіти у вишах. Розвиток інформаційного суспільства в останні десятиріччя зумовив зміну не тільки професійно-дійових потреб молоді, що відбиваються на мотиваційній сфері навчання, але і сформував інші, порівняно з потребами попередніх часів, комутативні умови. Вони відрізняються більшою динамічністю та складною структурною організацією. Як наслідок, у молоді сформувався новий стиль мислення (мозаїчно-кліповий), якому не відповідає класична форма подання навчальної інформації та роботи з нею. К.Г. Фрумкин визначив кліпове мислення як вектор у розвитку відносин людини з інформацією, здатність швидко перемикатися між розрізненими смисловими фрагментами, але нездатність до сприйняття тривалої лінійної послідовності – однорідної інформації [1]. Навчання молоді з таким мисленням вимагає розробки нових адаптивних методик.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Наявність виражених ознак мозаїчно-кліпового мислення (термін «кліповий» використовується на пострадянському просторі, а у США та Європі – «mosaic thinking», «мозаїчне мислення») з 2000 р. почали фіксувати спочатку у школярів, а потім у студентів. Це спонукало до проведення педагогічних досліджень, орієнтованих на властивості цього мислення. Різні аспекти, пов'язані з цим поняттям, розглядалися у роботах Дж. Невида, М. Пренски, С. Безгодової, Л. Розен, Г. Бахтіної, Т. Чиркової, Л. Аксенова, Н. Азарёнок, А. Микляєвої, К. Слесик, Г. Бахтіної, Г. Гич, В. Лизицького, Т. Землинської, Н. Ферсман, І. Березовської, Д. Суркової [2–4] та ін. Але всі дослідження є достатньо фрагментарними. Жодне з них безпосередньо не стосується методики навчання фізиці.

**Постановка завдання.** Проблема, з якою стикається викладач фізики у вищому закладі освіти, має певну передісторію. Будучи школярем, майбутній студент не розумів фізики, і у нього формується психологічний бар'єр до цього предмета. Недарма в останні роки для багатьох інженерних спеціальностей серед переліку предметів ЗНО, необхідних для вступу, фізика була або зовсім відсутня, або ж можна було обирати між нею та англійською мовою (чи, наприклад, географією). Завданням нашого дослідження було знайти способи усунення цього бар'єру з тим, щоб допомогти студенту зрозуміти і опанувати курс фізики у необхідному за фахом навчання

обсязі. І первинним тут є саме «зрозуміти». Ми орієнтуватимемося на властивості мозаїчно-кліпового стилю мислення сучасної молоді.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Мозаїчно-кліпове мислення – це розвиток одних когнітивних навичок за рахунок інших. Під час використання спеціальних навчальних методик можливо акцентувати позитивні сторони такого мислення і спиратися на них. Відмінною особливістю мозаїчно-кліпового мислення є образність, що сприяє більш швидкому сприйняттю такої інформації, ніж інформації, представленій в судженнях. Результати досліджень, проведених у роботі Т.І. Чиркової за тестом Брунера, свідчать, що, порівняно з символічним, словесно-логічним та абстрактно-символічним, у студентів домінує саме образне мислення [4].

Відомо, що у когнітивному процесі образи мають широкий спектр змісту як теоретичного, вираженого у формі знаків, символів, формул, схем, малюнків, вербальних замальовок, так і асоціативно-прикладного. Образ є найважливішим компонентом будь-якої суб'єктної дії. Під час навчання він виконує ряд функцій: орієнтування у навчальному матеріалі; побудови багатовимірного образу будь-якого явища в цілому; стимуляції на досягнення поставлених цілей. Двоїстість детермінації побудови образу – за властивостями об'єкта і завданнями діяльності суб'єкта – відкриває широкі можливості для розробки дидактичних технологій навчання, що долають негативні наслідки фрагментарності попередньої шкільної підготовки студентів.

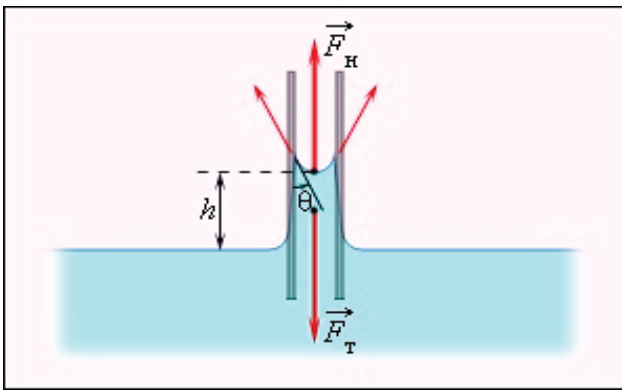
Виходячи з того, що одним із найпростіших прийомів відтворення образу є прийом його згадування за асоціаціями, ми пропонуємо згадування на основі образно-емоційних асоціацій використовувати як базу мозаїчно-кліпового формату навчання. За основу вивчення будь-якої теми ми пропонуємо використовувати центральний образ, що надає найбільш точне та яскраве уявлення про явище, що розглядається. Центральний образ має виконувати функцію опорного-асоціативного сигналу за механізмом дії відповідного явища. Розглянемо його формування на декількох прикладах.

*Приклад перший.* Наведемо приклад створення центрального образу за темою «Капілярні явища». Центральним образом є образ kota, який намагається лізти по вертикальній трубі (рис. 1). Зчеплення його пазурів із поверхнею визначає, чи долізе він до верху, чи зісковзне вниз.



**Рис. 1. Центральний образ для пояснення капілярних явищ**

Далі проводиться аналогія зчеплення молекул рідини з поверхнею капіляра (заміна образу на фізичний об'єкт). Якщо кіт гладкий, то сили зчеплення пазурів не вистачить для підйому. Аналог – порівняння ваги рідини (сили тяжіння  $\vec{F}_T$  на рис. 2) і сили поверхневого натягу ( $\vec{F}_H$  на рис. 2).



**Рис. 2. Дія сил при підйомі рідини у капілярі**

Потім здійснюється математичний опис явища: виведення й аналіз формули

$$h = \frac{2\sigma \cos \theta}{\rho g r}$$

де  $h$  – висота підйому рідини,  $\rho$  – її густина,  $g$  – гравітаційна стала,  $r$  – радіус капіляра,  $\sigma$  – коефіцієнт поверхневого натягу,  $\theta$  – кут змочування.

За цією формулою деталізуються умови підняття або опускання рідини у капілярі (деталізація функціонування об'єкта). Але образ кота, що голосно репетує і чіпляється пазурами, на підсвідомості студента продовжує пов'язуватися із процесом підйому води у капілярі: лапи вище голови – увігнутий меніск. Якщо ж кігті ковзають і лапи нижче голови – випуклий меніск. Надалі, якщо виникає один образ, повинен виникнути й інший: відбувається якоріння об'єкта за рахунок зображення, звуків, відчуттів та ін.

Далі здійснюється розширення та поглиблення інформації, що стосується розглянутого явища, за рахунок нових наукових даних, прикладів, відповідних певному інженерному фаху та ін. Можна також показати декілька яскравих відеороликів за розглянутою темою. Слід зауважити, що відео має бути коротко-образним (інакше його ефективність буде низькою). Ілюстративний показ наприкінці розгляду теми дозволяє не тільки детально проаналізувати механізми явища, але й ще раз закріпити центральний образ.

На практичних заняттях за розглянутою на лекції темою опановується розв'язування задач і потім відбувається диференційований контроль засвоєння матеріалу. Описану схему етапів вивчення матеріалу на основі центрального образу представлено на рис. 3.

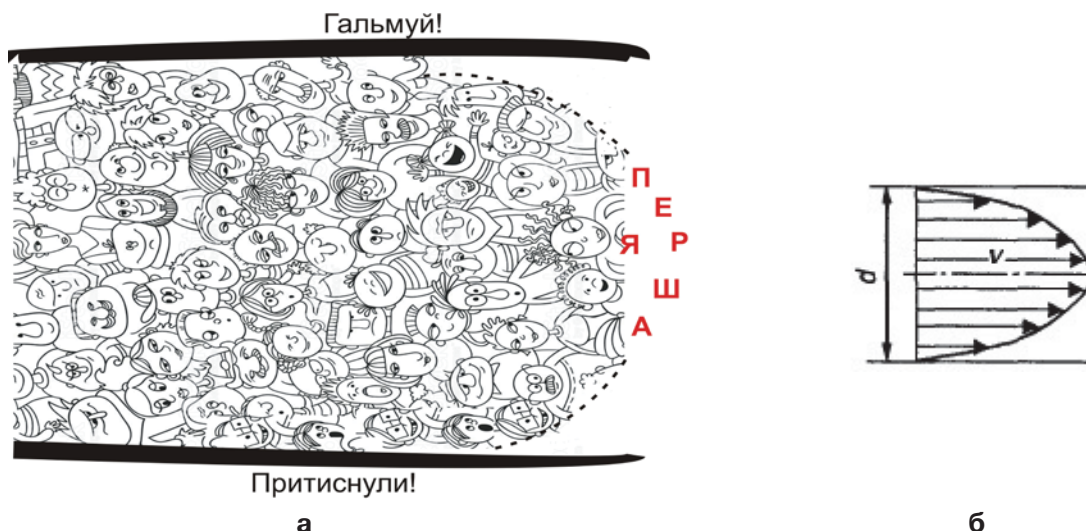
Кінцевий етап процесу – контроль знань обов'язково має бути диференційованим, тобто орієнтуватися на будь-який рівень засвоєння навчального матеріалу. Якщо відбулося тільки його асоціативне засвоєння через «явище – центральний образ», то це вже заслуговує початкової позитивної оцінки, тому що здійснився перший етап досягнення поставленої мети: зрозуміти сутність фізичного явища. Подальше опанування тематичного матеріалу, за наявності його розуміння, якщо це потрібно, відбудеться при вивченні спецкурсів за фаховими напрямками.

*Приклад другий.* Розглянемо приклад створення центрального образу за темою «Явище внутрішнього тертя (динамічної в'язкості) у рідині». Центральним образом є образ натовпу, що швидко рухається вузьким коридором (дивись рис. 4 (а)). Особи, які знаходяться на периферії біля нерухомої стінки, притискаються до неї та зупиняють свій рух. Особи по центру швидко біжать, але за рахунок взаємозв'язку вони



**Рис. 3. Схема етапів вивчення матеріалу на основі центрального образу**





**Рис. 4. Створення центрального образу для пояснення виникнення внутрішнього тертя у рідині**  
**а – центральний образ; б – розподіл швидкості у потоці**

Таблиця 1

### Приклади центральних образів

№	Явище	Опис центрального образу
1	Явище механічного тертя	Зчеплення зубців двох пилок: щоб здвинути одну відносно іншої, необхідно зламати зубці
2	Виникнення тиску газу	Дійовий образ: надати можливість студентам покидати тенісні кульки-молекули на поверхню, яка буде переміщуватися.
3	Капілярні явища	Образ кота, що лізе до верху по трубі (рис. 1)
4	Динамічна в'язкість у рідині	Натовп, що швидко рухається вузьким коридором (рис. 3)
5	Виникнення електричного опору	Людина (електрон), яка є нетверезою, погойдуючись із боку в бік, намагається зайти до ліфта, двері якого закриваються та відкриваються. Якщо б двері (атоми у вузлах кристалічних ґратків) були нерухомими, а людина не розгойдувалася (тепловий рух електрона), то вона безперешкодно зайшла б до ліфта. Тому за абсолютному нуля температур (коливальний рух у ґратках відсутній) опір є нульовим.
6	Явище феромагнетизму	Якщо особам у натовпі (магнітним моментам атомів парамагнетиків) надати команду повернутися у певному напрямі (створити магнітне поле певного напрямку), то за рахунок взаємодії з сусідами, що лише заважатиме, її виконання буде не дуже ефективним. Якщо ж команда віддається особам у військовій колоні (зорієнтованим атомам у домені), що виконуватимуть розворот синхронно, то її виконання відбудеться швидко та ефективно (магнітні моменти атомів повністю зорієнтовані з зовнішнім полем і підсилюють його у багату разів).
7	Ефект Доплера	Якщо пружина (світло) має рухатися зі сталою швидкістю, а її носій прискорюється, то пружина стискується (довжина світлової хвилі зменшується). Якщо ж носій гальмує, то, щоб зберегти швидкість, пружина розтягується (довжина світлової хвилі збільшується).
8	Обмінна взаємодія у ядрі атома	Команда гравців (нуклонів), що перекидають м'яч (позитивний $\pi$ -мезон) один одному. У кого м'яч, той є протоном, у кого його немає – нейтроном. Якщо в тебе м'яч, то ти маєш відштовхуватися від іншого гравця з м'ячем. Але перекидання відбувається так швидко (малий інтервал часу у співвідношенні Гейзенберга), що гравці не встигають почати відштовхуватися до того, як вже залишаються без м'яча.
9	Процес диференціювання	Нарізання батона ковбаси (тривимірної функції) на тонесенькі прозорі шматочки (одержання до двовимірного диференціалу)
10	Процес інтегрування	Треба повернути шматочки, що нарізані, до вихідного стану ковбаси. Якщо просто скласти (підсумувати) шматочки – ковбаса буде розвалюватися. Якщо ж шматочки склеїти, то батон ковбаси стане цілим (відбудеться процес інтегрування: перехід від двовимірного об'єкту до тривимірного).

тягнуть тих, хто гальмує по стінці. Відбувається зниження швидкості всього натовпу та виривання наперед осіб у його центральній частині (студенти іноді так біжать після дзвінка). Проводимо заміну центрального образу на процес протікання рідини у трубі. Розглядаємо відповідну взаємодію молекул зі стінкою труби (передачу імпульсу) та між собою (процес переносу енергії перпендикулярно напрямку руху) і формуємо картину розподілу швидкості у потоці за діаметром труби, надану на рис. 4 (б). Далі переходимо до математичного опису внутрішнього тертя у рідині та інших дій за схемою, наданою вище.

Деякі приклади центральних образів за різними розділами курсу фізики за порядковими номерами 1–8 зведено до табл. 1. Візуальні ілюстрації до них можна легко знайти в Інтернеті.

Центральний образ можна використовувати не тільки у фізиці. Для прикладу, за номерами 9, 10 у таблиці наведено створення центрального образу при навчанні математиці. За розглянутою схемою він може використовуватися для кращого опанування будь-якої навчальної дисципліни.

Запропонована нами методика запам'ятовування передбачає логічно організовану послідовність мнемонічних операцій, що включає: відкладення образу; раціональне повторення; пожвавлення зображеного матеріалу (повторне пожвавлення образів і асоціацій); трансформацію образу до явища, що розглядається; підключення супутніх асоціацій; нове закарбування образу; його асоціативне пригадування.

Риси центрального образу, пов'язані з його дійовими аспектами, наведені у табл. 2. Вони мають сприяти формуванню образа-повідомлення, що відповідає властивостям мозаїчно-кліпового мислення.

Візуальна організація лекційного заняття з використанням центрального образу, відповідно до когнітивних властивостей осіб із вираженими ознаками мозаїчно-кліпового мислення, за даними маркетинго-психологічних досліджень із оформлення Web-сайтів [5], має ураховувати такі положення.

По-перше, кількість малюнків за всіма етапами надання матеріалу з використанням центрального образу на лекції (за схемою на рис. 3) має бути обмеженою: не більше 4–5 малюнків.

По-друге, на етапі поширення та поглиблення інформації у разі використання презентації максимальна кількість слайдів протягом дев'яностохвилинної лекції не повинна перевищувати 20. У самому слайді презентації кількість рядків не повинна перевищувати 7–10.

По-третє, пріоритетність розміщення матеріалу у полі слайда має враховувати



**Рис. 5. Пріоритетність сприйняття візуальної інформації на електронній сторінці [5]**

Таблиця 2

**Риси та дійові аспекти центрального образу**

Риса образу	Дійовий аспект образу
лаконічність	відображення тільки необхідних елементів
узагальненість, уніфікованість та впізнаваність	має бути відомим кожному, але й виділятися між інших
акцент на основні смислові елементи	усі головні елементи образу повинні мати смислове навантаження
посилений акцент	образ має підсилюватися та «якоритися» за рахунок розміру, кольору, форми, звуків
автономність	не повинен мати інших загальновідомих асоціативних навантажень, відволікати від явища, що вивчається
чітка побудова семіотики образу: структурність та стадійність	необхідне відокремлення і чітке розмежування самостійних елементів; образ має базуватися на елементах, при сприйнятті яких у студента не виникає ніякого психологічного дискомфорту, ніяких двозначних трактувань.
використання звичних асоціацій і стереотипів	образ має бути життєво-розповсюдженим і не потребувати зусиль для згадування (має «виникати сам»)



пріоритетність її сприйняття за схемою, наведеною на рис. 5.

Важливою також є загальна композиційна структура надання візуальної інформації. Гармонійність, цілісність, функціональність візуального рішення досягається за допомогою композиційних засобів: композиційна ув'язка полягає у визначенні цілого і його складових частин, встановлення «ієрархії» частин і деталей у сприйнятті і виборі головного і допоміжного композиційних центрів. Суттєвою умовою є врівноваженість частин композиції щодо головного центру: вісь горизонтального ряду однакових елементів перестає фіксуватися, якщо кількість елементів перевищує 7, у такому разі необхідно розбити елементи на групи. Завершеність ритмічного ладу елементів залежить від прийому його «зупинки»: збільшення інтервалів перед крайніми групами елементів; посилення акценту на центральних групах елементів; включення до крайніх груп чужорідних елементів; об'єднання крайніх елементів у групи нового ритму, що гармонійно узгоджуються з основним.

Необхідно підкреслити, що образ має бути не тільки візуальним. Деякі дослідники вважають, що для мозаїчно-кліпового мислення характерною є візуалізація [4]. Але наші дослідження [6] показали наявність протиріч у результатах, одержаних за різними методиками. Якщо за тестом «Діагностики стильових параметрів навчання» (Саломона-Фелдера) значущих зв'язків між показниками «кліповості» та когнітивною парою візуальний-вербальний встановлено не було, то у тих же самих осіб за тестом Єфремцева «Аудіал, візуал, кінестетик» виявлено кореляцію між «кліповістю» мислення та візуальною перцептивною модальністю. У зв'язку з цим питання про переважне формування кліпового мислення у підлітків із домінуючою візуальною модальністю сприйняття залишається відкритим. І орієнтуватися у створенні центрального образу необхідно не тільки на «візуалів» (хоч ця

модальність сприйняття і є домінуючою), а й на студентів із аудіальною та кінестетичною модальністю сприйняття.

**Висновки із проведеного дослідження.** Візуально-аудіально-кінестетично-образну технологію навчання пропонується розуміти як нову адаптивну освітню технологію, що дозволяє повноцінно навчати молодь із мозаїчно-кліповим стилем мислення. В її основі лежить використання центрального образу у вивченні будь-якого явища. Такий підхід важко вживається із педагогічною традицією, зумовленою домінуванням вербальних (текстуальних) медіаторів. Запропонована технологія означає зміну статусу образів – перетворення їх із допоміжних засобів на один із центрів дискурсивної генерації (нарівні з текстом). З нею також зв'язується можливість динамізації і зміни освітніх форм, детермінованих педагогічною традицією, що склалася.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Фрумкин К.Г. Клиповое мышление и судьба линейного текста. In *eternum*. 2010. №1. URL: [http://nounivers.narod.ru/pub/kf\\_clip.htm](http://nounivers.narod.ru/pub/kf_clip.htm).
2. Бахтина Г.П. Математика як «щеплення» проти «кліповості» інформації та «колажу» сучасного мислення. Вісник Луганського національного університету імені Тараса Шевченка. Педагогічні науки. Луганськ: Вид-во Державного закладу «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»; Альма-матер. 2010. № 1(188), січень. С. 144–155.
3. Гич Г.М. «Кліпове» мислення молоді: друг чи ворог навчання? Наукові праці. Педагогіка. 2016. Вип. 257. Т. 269. С. 38–42.
4. Чиркова Т.И. Проблема преодоления клипового сознания молодежи в профессиональной подготовке психологов на уровне бакалаврата. Психологическая наука и образование. 2016. Т. 8. № 1. С. 45–61. URL: <http://psyedu.ru/journal/2016/1/Chirkova.phtml>.
5. Нильсен Я., Лоранжер Х. Web-дизайн: удобство использования Web-сайтов. *Prioritizing Web Usability*. М.: «Вильямс», 2007. 368 с.
6. Літвінова М.Б. Досвід діагностування кліпового мислення. Збірник наукових праць «Педагогічні науки». 2017. Вип. LXXVI, Т. 3. С. 140–145.