

Scientific journal
PHYSICAL AND MATHEMATICAL EDUCATION
Has been issued since 2013.

ISSN 2413-158X (online)
ISSN 2413-1571 (print)

Науковий журнал
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНА ОСВІТА
Видається з 2013.



<http://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/>

Друшляк М.Г. Методологічні підходи до формування візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики у закладах вищої освіти. Фізико-математична освіта. 2020. Випуск 2(24). С. 52-57.

Drushlyak M. Methodological approaches of formation of visual and information culture future mathematics and computer science teachers in higher education institutions. Physical and Mathematical Education. 2020. Issue 2(24). P. 52-57.

DOI 10.31110/2413-1571-2020-024-2-007

УДК 378.14: 371.214.46

М.Г. Друшляк

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, Україна
marydru@fizmatsspu.sumy.ua
ORCID: 0000-0002-9648-2248

МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ВІЗУАЛЬНО-ІНФОРМАЦІЙНОЇ КУЛЬТУРИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ТА ІНФОРМАТИКИ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

АНОТАЦІЯ

Формулювання проблеми. Інформаційний вибух у сучасному світі (експоненціальне зростання обсягу даних, що породжує світова спільнота) породжує такі наслідки як «когнітивне перенавантаження» та «інформаційну втому» (об'єктивну неспроможність людини осягнути та опрацювати великі обсяги, в тому числі і навчальної інформації), які можна нівелювати за умови використання технологій візуалізації навчального контенту.

Матеріали і методи. Основою дослідження стали наукові розвідки вітчизняних і закордонних учених, які займаються вивченням питань підготовки майбутніх вчителів, формування інформаційної та візуальної культури. Для досягнення мети були використані методи теоретичного рівня наукового пізнання: аналіз наукової літератури, синтез, формалізація наукових джерел, опис, зіставлення.

Результати. Методологічний концепт формування візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики відображає реалізацію основного (загально наукового) методологічного підходу – системного; конкретно-наукових методологічних підходів: культурологічного, акмеологічного, особистісно орієнтованого, компетентнісного; специфічних методологічних підходів: когнітивно-візуального, праксеологічного, BYOD, що забезпечили наукове підґрунтя розробки педагогічної системи формування візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики у закладах вищої освіти.

Висновки. Визначені методологічні підходи застосовуються в процесі професійної підготовки майбутніх учителів математики та інформатики в сукупності, взаємозв'язку, взаємовпливі та взаємопоєднанні з метою їх цілісного застосування та скеровують подальше дослідження на досягнення мети та вибір стратегії вирішення проблеми формування візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики у закладах вищої освіти.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: візуально-інформаційна культура, майбутні вчителі математики та інформатики, методологічний підхід, системний підхід, культурологічний підхід, акмеологічний підхід, особистісно орієнтований підхід, компетентнісний підхід, когнітивно-візуальний підхід, праксеологічний підхід, BYOD-підхід.

ВСТУП

Постановка проблеми. Наразі у суспільстві затребуваними стають вчителі, здатні працювати з інформацією у візуальній формі. Такий запит суспільства є наслідком інформаційного вибуху у сучасному світі, який проявляється у експоненціальному зростанні обсягу даних, що породжує світова спільнота, оскільки зменшити «когнітивне перенавантаження» та «інформаційну втому» (об'єктивну неспроможність людини осягнути та опрацювати великі обсяги, в тому числі і навчальної інформації) можливо за умови візуалізації навчального контенту із використанням інформаційних технологій.

Конкурентноспроможності додають вчителю вміння критично оцінювати інформаційний контент, якісно без втрати змісту стиснути його до наочного образу, бути спроможним знайти, інтерпретувати та узагальнити інформацію, за потреби предствляти її суб'єктивний і об'єктивний аналіз, візуально структурувати інформацію, іншими словами, цінним стає вчитель із високим рівнем сформованості візуально-інформаційної культури. Вважатимемо, що вчитель математики та інформатики має високий рівень сформованості візуально-інформаційна культури, якщо він здатний сприймати, інтерпретувати, продукувати інформацію подану візуально, уміє аналізувати, порівнювати, співставляти, інтегрувати, оцінювати, структурувати навчальну інформацію, уміє взаємодіяти з когнітивно-візуальними моделями, йому притаманна

здатність до аналізу, прогнозування, рефлексії власної професійної діяльності, яка забезпечує професійний творчий саморозвиток, самовдосконалення й підвищення фахового рівня.

В той же час необхідність формування візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики і інформатики суперечить відсутності цілісної обґрунтованої педагогічної системи, яка забезпечує таке формування. Теоретичне обґрунтування педагогічної системи формування візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики і інформатики передбачає уточнення методологічних основ такого формування.

Методологію характеризують як систему принципів і методів формування абстрактно-логічного, категоріально-понятійного апарату, вищу форму узагальнення, що розкриває суб'єкт-об'єктну взаємодію у процесі пізнання. Методологія – це сукупність нерівних положень, яка описує закономірності процесу пізнання, тобто етапи переходу від простого споглядання (перцептивно-зорового сприймання) об'єктів оточуючої дійсності до формування відповідних уявлень. Таким чином, до основних завдань, які повинні бути розв'язані при побудові педагогічної системи формування візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики у закладах вищої освіти, відносять, серед іншого, обґрунтування методологічних підходів та принципів.

Методологічне значення підходів до формування візуально-інформаційної культури майбутніх вчителів математики та інформатики у закладах вищої освіти полягає в тому, що їх вивчення та врахування позначається на світогляді автора концепції, на сукупності принципів, що скеровують дослідження на досягнення обраної мети, можливості вибору стратегії вирішення проблеми дослідження.

Методологічні принципи, з дотриманням яких побудована педагогічна система формування візуально-інформаційної культури майбутніх вчителів математики та інформатики у закладах вищої освіти, описано у (Друшляк, 2020). У процесі формування візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики варто дотримуватись як загальнодидактичних принципів навчання (неперервності, системності та послідовності, науковості, доступності, інтегрованості), так і специфічних принципів (технологічності, орієнтації на інформаційні технології, студентоцентризму, використання доповненої реальності), які підкреслюють специфіку професійної підготовки у контексті дослідження.

Метою статті є обґрунтування доцільності вибору методологічних підходів до розробки системи формування візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики у закладах вищої освіти.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Основою дослідження стали наукові розвідки вітчизняних і закордонних учених, які займаються вивченням питань підготовки майбутніх вчителів, формування інформаційної та візуальної культури. Для досягнення мети були використані методи теоретичного рівня наукового пізнання: аналіз наукової літератури, синтез, формалізація наукових джерел, опис, зіставлення.

РЕЗУЛЬТАТИ

Підхід – це сукупність елементів концепції, певний орієнтир, певний напрям, який впливає на побудову концепції, тобто на тлумачення суті, змісту, мети та особливостей процесу.

Методологічний концепт формування візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики відображає реалізацію основного (загально наукового) методологічного підходу – системного; конкретно-наукових методологічних підходів: культурологічного, акмеологічного, особистісно орієнтованого, компетентнісного; специфічних методологічних підходів: когнітивно-візуального, праксеологічного, BYOD, що забезпечили наукове підґрунтя розробки педагогічної системи формування візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики у закладах вищої освіти.

ОБГОВОРЕННЯ

З метою реалізації авторського задуму формування візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики відбувається у межах педагогічної системи, спираючись на системний підхід як на провідний методологічний підхід нашого дослідження.

Системний підхід розглядає процес вивчення об'єктів і явищ як педагогічну систему з усіма притаманними їй властивостями, особливостями й закономірностями. Відповідно, самостійні компоненти педагогічного процесу (мета, завдання, зміст, форма і методи навчання) розглядаються не ізольовано, а у взаємодії, розвитку та русі, що дає змогу виявляти їх загальні системні властивості та якісні характеристики, які не зводяться до механічної суми їх складових. У результаті взаємодії компонентів і їх об'єднання в більшій одиниці з'являються нові властивості, які не притаманні окремим частинам цілого і які не були виявлені на попередньому рівні організації.

З позицій системного підходу педагогічна система формування візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики розглядалася як відкрита (взаємодіє з іншими системами), динамічна (її змістово та організаційно-технологічне наповнення постійно удосконалюється) система, яка реалізується в єдності загального (формування візуально-інформаційної культури є частиною фахової підготовки майбутніх учителів математики та інформатики), особливого (притаманні специфічні особливості математичної освіти, інформатичної освіти, наявність спеціалізованого програмного забезпечення), індивідуального (враховуються індивідуальні особливості студентів та особливості освітнього процесу конкретного закладу вищої освіти).

У контексті дослідження системний підхід дозволяє розглядати процес формування візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики як складний цілісний динамічний процес, який зорієнтований на досягнення певної мети і передбачає системний науково-методичний супровід окремих інформатико-математичних курсів і спецкурсів, цілеспрямоване удосконалення системи неперервної післядипломної освіти педагогічних працівників та тематики кваліфікаційних (бакалаврських, магістерських) робіт.

У контексті дослідження системний підхід дозволяє розглядати педагогічну систему формування візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики як складну цілісну динамічну систему, яка зорієнтована на досягнення певної мети, що пов'язує у єдине ціле всі взаємодіючі компоненти системи; передбачає системний науково-методичний супровід окремих інформатико-математичних курсів і спецкурсів та удосконалення тематики кваліфікаційних (бакалаврських, магістерських) робіт; забезпечується поетапним впровадженням у освітній процес; спрямована на безперервний розвиток та професійне самовдосконалення учителів математики та інформатики у процесі неперервної післядипломної освіти педагогічних працівників.

Системний підхід дозволив ефективно структурувати послідовність освітніх методів, засобів і форм, застосування яких сприятиме поетапному розвитку основних компонентів візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики.

Культурологічний підхід до педагогічних явищ слід розуміти як сукупність теоретико-методологічних положень та організаційно-педагогічних заходів, спрямованих на створення умов для освоєння й трансляції педагогічних цінностей і технологій, котрі забезпечують творчу самореалізацію особистості вчителя у професійній діяльності (Колмогорова, 2008). Зв'язок такого підходу з культурою забезпечує передусім акцент на професійних цінностях і самореалізації вчителя у професійній діяльності.

Культурологічний підхід обумовлює розгляд візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики як частинного виду культури вчителя у структурному ланцюзі «культура особистості – професійна культура – педагогічна культура – професійно-педагогічна культура – візуально-інформаційна культура». Але у нашому дослідженні культурологічний підхід не є провідним, оскільки в системі «візуально-інформаційний» – «культура» пріоритетною вбачаємо «візуально-інформаційну» лінію і ґрунтуємося переважно на когнітивно-візуальному підході із дотриманням принципу орієнтації на інформаційні технології, а лінія «культура» виконує функцію уточнюючої характеристики.

Акмеологічний підхід (з грецької *акме* – вища точка, зрілість; *logos* – вчення, слово) полягає у вивченні особистості як цілісного феномена в єдності її суттєвих сторін (індивід, особистість, індивідуальність); орієнтації людини на постійний саморозвиток і самовдосконалення, мотивації високих досягнень, прагненні високих результатів, життєвих успіхів; організації творчої діяльності особистості на всіх етапах її неперервної освіти, створенні необхідних умов для самореалізації її творчого потенціалу (Чернілевський, 2010).

Примноження особистісно-професійного потенціалу майбутнього вчителя можна охарактеризувати наступними ознаками: постійним розширенням кола пізнавальних інтересів, домінування потреб самореалізації, зацікавленість проблемами самоосвіти. Важливим аспектом є те, що розвиток «камне» залежить від здатності майбутнього вчителя оволодівати вміннями удосконалюватися не лише у процесі фахової підготовки, але й підтримувати рівень власних вмінь протягом усього життя.

Особливо актуальними ці положення стають в умовах стрімкої інформатизації та індустріалізації суспільства, коли йде швидке оновлення комп'ютерної техніки та програмного забезпечення і вчитель повинен бути гнучким до використання комп'ютерних технологій. З іншого боку, з часом змінюються покоління учнів, які мають притаманні тільки своєму поколінню особливості, культуру мислення та сприймання навчального матеріалу, і вчителю потрібно бути в тренді цих змін.

У контексті нашого дослідження акмеологічний підхід потрібно сприймати як основу для прогнозування і рефлексії професійної діяльності та професійного творчого саморозвитку, самовдосконалення.

Під особистісно орієнтованим підходом розуміють таку організацію навчання, яка забезпечує розвиток, саморозвиток і продуктивну самореалізацію особистості студента, що здійснюється з опорою на його індивідуальні особливості як суб'єкта пізнання та предметної діяльності. Особистісно орієнтований підхід передбачає врахування мотиваційних і вікових особливостей студентів, стимулювання активності особистості. Реалізація особистісно орієнтованого підходу у контексті нашого дослідження передбачає врахування індивідуальних особливостей сучасних студентів.

Згідно теорії поколінь (В. Штраус і Н. Хоув [Ожиганова, 2015] проміжок часу, в який народилася та чи інша людина формує низку її психофізіологічних особливостей. Представники сучасне покоління Z мають кліпове мислення, тобто сприймають навколишній світ через короткі яскраві образи без урахування зв'язків між ними. Таке мислення характеризується фрагментарністю, алогічністю, повною рівноцінністю інформації, що надходить, високою швидкістю, перемиканням між частинами, фрагментами інформації, відсутністю цілісної картини сприймання навколишнього світу. Природно, людина не народжується з таким мисленням, воно формується при тривалому споживанні інформації в мозаїчному вигляді. Як наслідок, людина не може тривалий час зосереджуватися на будь-якій інформації, у неї знижена здатність до аналізу і побудовування довгих логічних ланцюжків. Представники покоління Z мають переважно візуальний тип сприймання інформації та мислення. Постійне перебування у візуальному середовищі з ранніх років формує навичку симультанного (нелінійного) сприймання, тобто не послідовного звернення уваги до деталей, а моментального сприймання всього образу.

На думку М. Мініган, представники покоління Z з легкістю можуть дешифрувати зміст графічної інформації, символічних виразів навіть за відсутності текстового супроводу (Michael, Ejeng, Udit&Yulus, 2019). Для порівняння, попередні покоління традиційно орієнтуються на текст як на первинне джерело інформації, а візуальні дані сприймають як супровід.

У нашому дослідженні особистісно орієнтований підхід обумовлює сприймання процесу формування візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики як процесу, в якому вибір методів, засобів і форм організації освітньої діяльності обумовлює індивідуальний підхід до суб'єктів навчання на основі урахування їх психологічних особливостей (переважно візуальний тип сприймання інформації, «кліпове» мислення, селективно-візуальна увага тощо), забезпечує основу для побудови ними власних освітніх траєкторій.

Стратегічними напрямками державної політики в галузі освіти обрано модернізацію структури, змісту та організації освіти на засадах *компетентнісного підходу* (Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року,

2013). Наразі українська освіта переходить від знаннєвої освітньої парадигми до компетентнісної. Визначальною ознакою знаннєвої парадигми є формування знань. Увага приділяється більшою мірою розвитку пам'яті, меншою – вмінню мислити. Критерієм оцінки є теза: «Студент повинен знати». Визначальною ознакою компетентнісної парадигми є формування умінь і навичок. Вітається набуття досвіду і вміння його застосовувати більшою мірою у нестандартних ситуаціях за невизначених початкових умов тощо. Критерієм оцінювання виступає теза: «Студент повинен бути компетентний».

В умовах трансформації вітчизняної системи освіти компетентнісний підхід зумовлює перегляд (оновлення) змісту навчання, спрямованість освітнього процесу на формування ключових компетентностей особистості, необхідних для успішної професійної реалізації фахівця та розв'язання практико-орієнтованих завдань (Пошетун, 2004). Поняття компетентності не зводиться тільки до знань і навичок, а належить до сфери складних умінь і якостей особистості. Компетентність включає не тільки знання і особистісні якості суб'єкта навчання, а і готовність їх застосовувати на практиці.

Компетентнісний підхід в українській освіті набирає обертів, у тому числі завдяки психологічним особливостям молодого покоління, що живе в умовах цифрового, комп'ютерно-орієнтованого, віртуального середовища і відрізняється від інших поколінь активним візуальним сприйняттям світу. Застосування компетентнісного підходу дало можливість визначити важливі компетентності майбутніх учителів математики та інформатики: математичну, цифрову, ІКТ-компетентність, інформаційну.

У контексті нашого дослідження компетентнісний підхід до формування візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики є основою забезпечення здатності використовувати графічні та візуальні знання, уміння і навички у професійній діяльності, використовувати засоби комп'ютерної візуалізації для створення візуалізованого контенту (від когнітивної наочності до організації візуалізованого експерименту).

Когнітивно-візуальний підхід інтегровано з двох підходів: когнітивного і візуального. Когнітивний підхід передбачає створення таких навчальних ситуацій, де оптимізується розумова діяльність суб'єктів навчального процесу, стимулюється у них розвиток процесів мислення та інтелектуальних операцій. Іншими словами, акцентується увага на пізнавальних процесах суб'єктів навчання. Візуальний підхід у навчанні передбачає активне використання наочностей для формування уявлень і понять про оточуючий світ та процеси, що відбуваються у ньому. Преднання таких підходів у когнітивно-візуальний підхід означає, що навчання має будуватися на активному і цілеспрямованому використанні резервів візуального мислення, що передбачає зміщення акцентів з ілюстративної функції наочності на пізнавальну і розвивальну (Манько, 2007; Далингер, 2006).

В рамках використання когнітивно-візуального підходу здійснюється інтенсивний пошук візуальних та графічних засобів передачі знань, які б забезпечували і стимулювали сприймання, запам'ятовування, відтворення на високому рівні абстракцій та активізували процес навчання. Одним із таких засобів є засоби комп'ютерної візуалізації, під якими розуміємо віртуальні середовища, де розробниками передбачено інструменти візуального представлення об'єктів, створення їх моделей, які несуть у собі смислове візуальне навантаження, та можливість їх інтерактивного перетворення для уявлення певних характеристик, вивчення властивостей, встановлення співвідношень тощо.

Праксеологічний підхід. Ураховуючи потреби сучасного глобалізованого суспільства, які в умовах надшвидкого розвитку інформаційних засобів і технологій вимагають постійної інтеграції знань, цінностей і досвіду учнів, майбутньому учителю важливо бути не лише творчою особистістю, яка здатна інноваційно здійснювати дослідницьку, професійно-педагогічну діяльність, а й організатором успішної та продуктивної діяльності, що обумовлює доцільність використання у педагогічній діяльності положень праксеології (грец. *praktikos* – діяльний і *logos* – слово, вчення) – науки, яка вивчає досконалу людську діяльність, її стратегію, тактику й системи дій і покликана формувати потребу людини в розвитку власних сутнісних сил, потенцій і здібностей, гуманізації праці, виробляючи в неї раціональну систему внутрішніх мотивів до активної перетворювальної діяльності й засвоєння соціального досвіду (Піцоловський, 1993). Залучення ідей праксеології дозволяє вибудовувати фахову діяльність на засадах доцільності, оптимальності та більшої ефективності, а систему фахової підготовки майбутніх учителів як фахівців «інноваційного типу мислення та культури». У контексті нашого дослідження праксеологічний підхід сприймаємо як основу для формування вміння майбутніх учителів математики та інформатики раціонально обирати засоби комп'ютерної візуалізації для створення та використання візуального супроводу у професійній діяльності.

Вважаємо, що формування візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики можливе лише в процесі діяльності, причому домінуючого значення набуває візуальний аспект педагогічної діяльності: набуття майбутніми вчителями математики та інформатики здатності сприймати візуальні образи, уміння їх розпізнавати, аналізувати, інтерпретувати, оцінювати, співставляти, представляти та створювати власні, а також інструментальний аспект педагогічної діяльності в умовах активного розвитку інформаційних технологій і програмних засобів – опанування і використання майбутніми учителями математики та інформатики засобів комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності.

BYOD-підхід. Серед багатьох проблем, з якими стикаються викладачі при використанні інформаційних технологій у професійній діяльності, не останнє місце займають проблеми недостатньої кількості комп'ютерів у державних освітніх установах та обмежений доступ до комп'ютерних класів. Через це залучення інформаційних технологій часто відбувається фрагментарно (лише вчителем/викладачем або реалізується лише під час самостійної роботи). Водночас молодь часто використовує власні мобільні пристрої не лише для спілкування у мережах, а й для підтримки власної освітньої діяльності через організацію пошуку потрібних навчальних матеріалів, створення власних проєктів, групове спілкування для вироблення спільних рішень тощо. Тому актуальними наразі є тенденції використання власних мобільних пристроїв (смартфонів, планшетів, нетбуків тощо) в освітньому процесі. Зокрема, виділимо активне впровадження BYOD-підходу (Bring Your Own Device, з англ. «використовуй свій власний пристрій»), що сприяє використанню в освітньому процесі часто більш потужних мобільних пристроїв з передбаченим у них 3G-зв'язком, а ніж ті, що пропонує заклад освіти, а також використання хмарних сервісів предметного спрямування.

У нашому дослідженні BYOD-підхід приймаємо як один із засобів інтенсифікації освітнього процесу та вирішення проблеми постійного доступу до освітніх ресурсів під час підготовки майбутніх учителів математики та інформатики.

ВИСНОВКИ

Необхідність формування візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики і інформатики через інформаційний вибух у сучасному світі та можливість нівелювання його наслідків із використанням технологій візуалізації навчального контенту на базі інформаційних технологій суперечить відсутності цілісної обґрунтованої педагогічної системи, яка забезпечує таке формування.

Теоретичне обґрунтування педагогічної системи формування візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики і інформатики передбачає уточнення методологічних підходів до такого формування. Реалізація системного, культурологічного, акмеологічного, особистісно орієнтованого, компетентнісного, когнітивно-візуального, праксеологічного, BYOD підходів забезпечує наукове підґрунтя розробки педагогічної системи формування візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики у закладах вищої освіти. Зазначені підходи застосовуються в процесі професійної підготовки майбутніх учителів математики та інформатики в сукупності, взаємозв'язку, взаємовпливі та взаємопосиленні з метою їх цілісного застосування.

Обрані методологічні підходи скеровують дослідження на досягнення мети та вибір стратегії вирішення проблеми формування візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики у закладах вищої освіти.

Список використаних джерел

1. Michael E. A., Ejeng I. E. A., Udit M. A., Yunus M. M. The Use of Plickers for Language Assessment of Reading Comprehension. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 2019, 9(1), 637-645.
2. Далингер В.А. Теоретические основы когнитивно-визуального подхода к обучению математике: монография. Омск : Изд-во ОмГПУ, 2006. 143с.
3. Друшляк М. Г. Принципи формування візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики у закладах вищої освіти. *Фізико-математична освіта*. 2020, 1(23). С. 36-41.
4. Колмогорова И. В. Культурологический подход к формированию педагогической культуры учителя. *Известия Уральского государственного университета*, 2008, 60. С. 163-167.
5. Манько Н.Н. Когнитивная визуализация – базовый психолого-педагогический механизм дидактического дизайна. *Вестник Учебно-методического объединения по профессионально-педагогическому образованию*, 2007, 2(41). С. 224-234.
6. Методологія наукової діяльності: навч. посіб. / за ред. Д. В. Чернілевського. Вінниця : Вид-во АМСКП, 2010. 484 с.
7. Ожиганова Е. М. Теория поколений Н. Хоува и В. Штрауса. Возможности практического применения. *Бизнес-образование в экономике знаний*, 2015, 1. С. 94-97.
8. Пометун О. І. Дискусія українських педагогів навколо питань запровадження компетентнісного підходу в українській освіті. *Компетентнісний підхід у сучасній освіті : світовий досвід та українські перспективи*. Київ : «К.І.С.», 2004. 112 с.
9. Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року. Указ Президента України від 25.06.2013. № 344/2013. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/344/2013> (дата звернення 18.08.2019р).
10. Пцоловский Т. Принципы совершенной деятельности: Введение в праксеологию. Київ : Ин-т праксеологии, 1993. 272 с.

References

1. Michael, E. A., Ejeng, I. E. A., Udit, M. A. & Yunus, M. M. (2019). The Use of Plickers for Language Assessment of Reading Comprehension. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 9(1), 637-645. [in English]
2. Dalinger, V.A. (2006). *Teoreticheskie osnovy kognitivno-vizual'nogo podhoda k obucheniju matematike: monografiya [Theoretical foundations of the cognitive-visual approach to learning mathematics: monograph]*. Omsk : Izd-vo OmGPU. [in Russian]
3. Drushliak, M. H. (2020). Pryntsypy formuvannia vizualno-informatsiinoi kultury maibutnix uchyteliv matematyky ta informatyky u zakladah vyshchoi osvity [Principles of formation of visual and information culture of future mathematics and computer science teachers of in higher education institutions]. *Fizyko-matematychna osvita – Physical and mathematical education*, 1(23), 36-41. [in Ukrainian]
4. Kolmogorova, I. V. (2008). Kul'turologicheskij podhod k formirovaniyu pedagogicheskoy kultury uchitelja [Culturological approach to the formation of the teacher's pedagogical culture.]. *Izvestija Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta – News of the Ural State University*, 60, 163-167. [in Russian]
5. Man'ko, N.N. (2007). Kognitivnaja vizualizacija – bazovyj psihologo-pedagogicheskij mehanizm didakticheskogo dizajna [Cognitive visualization is the basic psychological and pedagogical mechanism of didactic design]. *Vestnik Uchebno-metodicheskogo ob'edinenija po professional'no-pedagogicheskomu obrazovaniju – Bulletin of the Teaching Association for Vocational Education*, 2(41), 224-234. [in Russian]
6. Chernilevskij, D. V. (Ed.) (2010). *Metodolohija naukovoї dijalnosti: navch. Posib [Methodology of scientific activity: textbook]*. Vinnytsia : Vyd-vo AMSKP. [in Ukrainian]
7. Ozhiganova, E. M. (2015). Teorija pokolenij N. Houva i V. Shtrausa. Vozmozhnosti prakticheskogo primenenija [The Generation Theory of N. Howe and V. Strauss. Possibilities of practical application]. *Biznes-obrazovanie v jekonomike znanij – Business education in the knowledge economy*, 1, 94-97. [in Russian]
8. Pometun, O. I. (2004). *Dyskusija ukraїnskykh pedahohiv navkolo pytan zaprovadzhennia kompetentnisnogo pidkhodu v ukraїnskij osviti. Kompetentnisnyi pidkhid u suchasnij osviti : svitovyj dosvid ta ukraїnski perspektivy [Discussion of Ukrainian teachers around the introduction of a competency-based approach in Ukrainian education. Competence approach in modern education: world experience and Ukrainian perspectives]*. Kyiv : «K.I.S.». [in Ukrainian]

9. Ukaz Prezidenta Ukrainy vid 25.06.2013 № 344\2013. Pro Natsionalnu stratehiiu rozvytku osvity v Ukraini na period do 2021 roku. [Decree of the President of Ukraine 25.06.2013. № 344\2013. On the National Strategy for the Development of Education in Ukraine for the period up to 2021.] Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/344/2013> [in Ukrainian]
10. Pshholovskij, T. (1993). Principy sovershennoj dejatel'nosti: Vvedenie v prakseologiju [Principles of Excellence: An Introduction to Praxeology]. Kіiv : In-t prakseologii. [in Russian]

**METHODOLOGICAL APPROACHES OF FORMATION OF VISUAL AND INFORMATION CULTURE
FUTURE MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE TEACHERS IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS**

M.G. Drushlyak

Makarenko Sumy State Pedagogical University, Ukraine

Abstract.

Formulation of the problem. *The information explosion in the modern world (exponential growth of data generated by the world community) has such consequences as "cognitive overload" and "information fatigue" (objective inability of a person to comprehend and process large volumes, including educational information), which can be leveled by using the visualization technology of educational content.*

Materials and methods. *The basis of the research was the findings of national and foreign scientists who are engaged in the study of future teacher training, the formation of information, and visual culture. The methods of the theoretical level of scientific knowledge were used to achieve the goal: analysis of scientific literature, synthesis, formalization of scientific sources, description, comparison.*

Results. *The methodological concept of formation of visual and information culture of future mathematics and computer science teachers reflects the realization of the general scientific methodological approach – system one; specific scientific methodological approaches: culturological, acmeological, personality-oriented, competence; specific methodological approaches: cognitive and visual, praxeological, BYOD, which provided the scientific basis for the development of a pedagogical system for the formation of visual and information culture of future mathematics and computer science teachers in higher education institutions.*

Conclusions. *The identified methodological approaches are used in the process of professional training of future mathematics and computer science teachers taken together with a relationship, interaction, and interrelation for their holistic application. They direct further research to achieve the goal and choose a strategy for solving the problem of the formation of the visual and information culture of future mathematics and computer science teachers in higher education institutions.*

Keywords: *visual and information culture, future mathematics and computer science teachers, methodological approach, system approach, culturological approach, acmeological approach, personality-oriented approach, competence approach, cognitive and visual approach, praxeological approach, BYOD-approach.*