

ВІЗУАЛЬНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ РОЗВИТКУ
КОГНІТИВНИХ ЗДІБНОСТЕЙ СТУДЕНТІВVISUAL MODELING AS A TOOL FOR DEVELOPING
STUDENTS' COGNITIVE COINCIDENCES

У статті підкреслено, що для сучасної освітньої системи проблема розвитку когнітивних здібностей здобувачів вищої освіти є надзвичайно важливою. У центрі уваги постає завдання формування особистості здатності до активної когнітивної діяльності. Підсумовано, що одним з найбільш перспективних методів організації розвитку когнітивних здібностей студентів ЗВО виступає візуальне моделювання. Як метод організації змісту навчання візуальне моделювання розвиває у студентів такі якості, як креативність, ініціативність і автономність, просторове нестандартне мислення, а також бачення результату своєї діяльності за короткий проміжок часу. Резюмовано, що метод візуального моделювання розвиває просторову уяву, дозволяючи сприймати складну інформацію та візуально представляти абстрактні поняття. Коли студент бачить у візуальній формі інформацію, завдяки діаграмам і моделям, сутнісні характеристики предметів (приховані властивості і зв'язки предметів) він здійснює глибокий аналіз явищ навколишньої дійсності. Використання схем і моделей активізує всі внутрішні ресурси студентів, зокрема, сприйняття, мислення, пам'ять, уяву, мову). Досліджено, що удосконалення когнітивних здібностей здобувачів вищої освіти під час занурення в метод візуального моделювання передбачає: самовизначення мети завдання на основі колективних установок; пошук і зберігання необхідної інформації, в тому числі комп'ютерними засобами; структурування знань; цілеспрямоване і довільне конструювання реальності. Підсумовано, що застосування візуального моделювання створює можливості для раціонального використання значних обсягів інформації в закодованому та схематичному вигляді в освітньому процесі ЗВО, що активізує когнітивну діяльність здобувачів та позитивно впливає на розвиток їхніх когнітивних здібностей. В межах роботи з візуальними моделями відбувається становлення суб'єктивної позиції студентів, адже освітня діяльність реалізується в таких формах навчання, які дозволяють здобувачам шукати, отримувати, перетворювати, осмислювати інформацію та вбудувати її у свої власні системи знань, використовуючи традиційна та сучасні технології для роботи з даними. До ключових вимог створення візуальних моделей доцільно віднести такі: лаконічність та стислість представленої в моделі інформації; точне відтворення структури та елементів інформації; акцентування уваги на ключових, вузлових ідеях; застосування декількох способів візуалізації знань.

Ключові слова: візуальне моделювання, освітній процес, студенти, когнітивні здібності, вища освіта, модель, здобувачі.

The article emphasizes that for the modern educational system, the problem of developing the cognitive abilities of higher education students is extremely important. The focus is on the task of forming the personality's ability to actively cognitive activity. It is summarized that one of the most promising methods of organizing the development of cognitive abilities of students of higher education institutions is visual modeling. As a method of organizing the content of education, visual modeling develops in students such qualities as creativity, initiative and autonomy, spatial non-standard thinking, as well as vision of the result of their activities in a short period of time. It is summarized that the visual modeling method develops spatial imagination, allowing to perceive complex information and visually represent abstract concepts. When a student sees information in visual form, thanks to diagrams and models, he carries out an in-depth analysis of the phenomena of the surrounding reality (hidden properties and connections of objects). The use of schemes and models activates all internal resources of students, in particular, perception, thinking, memory, imagination, language). It was studied that the improvement of the cognitive abilities of higher education applicants during immersion in the method of visual modeling involves: self-determination of the goal of the task based on collective attitudes; search and storage of necessary information, including by computer means; structuring of knowledge; purposeful and arbitrary construction of reality. It is summarized that the use of visual modeling creates opportunities for the rational use of significant amounts of information in a coded and schematic form in the educational process of higher education institutions, which activates the cognitive activity of applicants and has a positive effect on the development of their cognitive abilities. Within the framework of working with visual models, the subjective position of students is formed, because educational activity is implemented in such forms of education that allow applicants to search for, receive, transform, understand information and embed it in their own knowledge systems, using traditional and modern technologies for working with data. The key requirements for creating visual models should include the following: brevity and brevity of the information presented in the model; accurate reproduction of the structure and elements of information; emphasis on key, nodal ideas; application of several methods of knowledge visualization.

Key words: visual modeling, educational process, students, cognitive abilities, higher education, model, applicants.

УДК 378:897/67;34
DOI <https://doi.org/10.32782/ip/86.1.26>
Стаття поширюється на умовах
ліцензії CC BY 4.0

Демянчук М.Р.,
докт.пед. наук,
доцент кафедри медико-
профілактичних дисциплін
та лабораторної діагностики
Комунальний заклад вищої освіти
«Рівненська медична академія»
Рівненської обласної ради

Боднарук І.І.,
канд. пед. наук

Постановка проблеми та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. У сучасних, постійно мінливих соціальних умовах пріоритетом для вищої школи виступає розвиток особистості здобувача, спрямування його

до самоосвіти та актуалізації власних когнітивних здібностей. Високий рівень розвитку особистості студента розглядається як освітній результат, значущий як для особистості, так і для суспільства. Відповідно, в нинішніх освітніх умовах, актуальним

є питання відбору педагогічних технологій, які забезпечують візуалізацію змісту навчання, та, водночас, ініціюють самостійність студентів в оновлення знань, вмінь і навичок, які забезпечують його успішність у діяльності. Особлива увага в освіті приділяється розвитку вмінь студентів інтегрувати знання з різних галузей для вирішення складних завдань професійної діяльності. Володіючи якими, людина зможе реалізувати себе в будь-яких соціальних умовах, бути успішною, соціально адаптивною, творчою. Таким чином, виходячи з сучасних вимог, виникає необхідність стимулювання когнітивної діяльності студентів. Методологічні основи інтеграції знань у процесі навчання студентів ЗВО та розвиток когнітивних здібностей забезпечує візуальне моделювання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій з проблеми, що розглядається в статті та означення аспектів загальної проблеми, яким присвячено статтю. В науковій спільноті спостерігається значний інтерес сучасних науковців до проблеми візуалізації та когнітивного моделювання як засобів розвитку особистості студентів. Що продиктовано, зокрема, стрімким розвитком цифрових технологій, які дають змогу застосовувати моделювання для презентування інформації з різних галузей знання. Так, Д. Безуглий розглянув візуалізацію як сучасну стратегію навчання та підкреслив її роль у підвищенні ефективності засвоєння знань та формуванні когнітивних навичок [1]. М. Бойченко та І. Чуричканіч досліджували історію та сучасність когнітивної візуалізації в педагогічній думці Великої Британії та США, визначивши ключові принципи застосування моделей у навчальному процесі [2]. В напрацюваннях Т. Деркач проаналізовано проблему запобігання когнітивного перенавантаження студентів за допомогою електронних ресурсів, що сприяє ефективному сприйняттю навчальної інформації [3]. Сучасні педагогічні дослідження містять різні напрямки застосування візуального моделювання. Так, М. Дружляк, О. Дьяконова та Л. Ковальова окреслили засоби формування візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики через створення когнітивно-візуальних моделей, що підвищує здатність студентів до самостійного аналізу та узагальнення інформації [4]. Тоді як Н. Житеньова визначила ключові поняття візуалізації та наголосила на її значенні для розвитку когнітивних процесів [5], а В. Желанова та Н. Озеренко акцентували на креативності та візуальному мисленні як основі формування когнітивних здібностей студентів-дизайнерів [6]. Зазначивши важливість інтеграції різних форм візуального представлення даних для розвитку самостійності студентів, О. Малихін та І. Ліпчевська досліджували формування вмінь візуалізації навчальної інформації майбутніх учителів

початкової школи [7]. В педагогічних здобутках Е. Муртазієв і Ю. Сюсюкан схарактеризовано математичне моделювання як важливий елемент розвитку структурного та логічного мислення [8]. І. Рожелюк систематизувала когнітивні аспекти викладання іноземних мов у цифрову епоху, зокрема використання візуалізації для підтримки самостійного навчання [9].

Водночас, існує значний пласт досліджень присвячених загальним питанням використання візуального моделювання в освітньому процесі вищої школи. Наприклад, О. Семеніхіна та М. Дружляк визначили принцип когнітивної візуалізації та показали його ефективність у розвитку здатності студентів до інтеграції та систематизації знань [10]. С. Терещенко та І. Гафіатуліна наголосили на активізації пізнавальної діяльності слухачів через візуалізацію навчального процесу [11]. О. Філоненко та Н. Байдак охарактеризували педагогічну технологію візуалізації як комплексний інструмент, що поєднує когнітивні, інформаційні та творчі компоненти освітньої самостійності студентів [12]. Дослідники підкреслюють важливість інтеграції візуального моделювання, когнітивної візуалізації та електронних ресурсів як комплексного механізму формування особистості фахівця, здатного реалізувати свій професійний потенціал в сучасних умовах. Проте цілеспрямованих розвідок щодо визначення потенційного впливу засобів візуального моделювання на розвиток когнітивних здібностей студентів вищої школи нами не знайдено, тому вважали цю ідею метою нашої статті.

Результати дослідження. Виклад основного матеріалу дослідження з обґрунтуванням наукових результатів. Однією з основних труднощів в навчанні є нерозуміння інформації, яка презентується вербальними засобами комунікації. Адже студентам складно запам'ятовувати велику кількість інформації. Тому нині активно застосовуються різноманітні засоби унаочнення, які передбачають звернення до можливостей цифрових технологій. Ці візії систематизуються в когнітивно-візуальному підході до навчання, однією з переваг якого є врахування індивідуальних особливостей та когнітивних здібностей студентів. Когнітивно-візуальний підхід вищої освіти базується на взаємозв'язку та єдності абстрактно-логічного змісту навчального матеріалу та візуальних інтуїтивних методів його презентування. Такий підхід пов'язаний з когнітивною можливістю візуальної інформації. Для реалізації якої застосовується візуальне моделювання. Метод і технологія візуального моделювання є важливим механізмом розвитку когнітивних здібностей сучасних студентів. Термін «modeling» в науковій літературі визначається як сукупність методів дослідження явищ і об'єктів за допомогою різних аналогів і умовних образів. Саме на моделях відтворюються найсуттєвіші властивості

об'єктів і явищ, зв'язки досліджуваних процесів. Моделі дозволяють адекватно оцінювати, керувати розвитком процесу та прогнозувати його використання в майбутньому.

Розуміння моделювання в навчанні може бути неоднозначним. У процесі навчання моделювання можна використовувати як навчальний інструмент (навчальна дія) і як спосіб організації змісту, який студенти повинні вивчати. Моделювання також можна розглядати як метапредметний результат освіти, універсальної освітньої дії, яка надає студентам можливість перетворювати навчальний матеріал у моделі.

Використання моделей для презентування інформації популяризувалось тоді, коли людське суспільство відчувало потребу повідомляти інформацію про те, чого зараз не вистачає, чи про явище через наочні схеми. Про це нам розповідають малюнки, які дійшли до нас. Візуальна освіта виникла ще в період розвитку перших шкіл. Люди почали застосовувати візуальне навчання також до винаходу письма. Отже, візуалізація в рамках створення моделей базується на наступному фундаментальному принципі: створення ідеальних і матеріальних моделей здійснюється на основі попереднього створення моделей думки – візуальних образів модельованих об'єктів. Це означає, що суб'єкт, розвиваючи модель об'єкта, створює ментальний візуальний образ об'єкта – його ментальну модель, а потім будує на ньому ідеальну або матеріальну модель.

Для сучасної освітньої системи проблема розвитку когнітивних здібностей здобувачів вищої освіти є надзвичайно важливою. У центрі уваги постає завдання формування особистості здатності до активної когнітивної діяльності. Одним з найбільш перспективних методів організації розвитку когнітивних здібностей студентів ЗВО виступає візуальне моделювання. Як метод організації змісту навчання візуальне моделювання розвиває у студентів такі якості, як креативність, ініціативність і автономність, просторове нестандартне мислення, а також бачення результату своєї діяльності за короткий проміжок часу.

Розвиток когнітивних здібностей студентів, перш за все, спирається на активізацію мислення. В науковій літературі мислення вивчають з трьох точок зору: компонентної, експериментальної, контекстуальної. Відповідно до тлумачення цих компонентів, інтелект складається з використання елементарних операцій (стимуляція кодування, встановлення зв'язку між інформацією.), а також стратегій або мета-компонентів (вибір способу кодування інформації, окремої послідовності операцій). Презентування змісту навчання засобами візуального модельованого інтенсифікує ці дії студентів й передбачає системне виконання дій при вирішенні навчальних завдань

Відомо, що одним з найефективніших способів навчання є методи візуального моделювання (реальні, математичні, візуальні, символічні, мисленеві). Метод візуального моделювання розвиває просторову уяву, дозволяючи сприймати складну інформацію та візуально представляти абстрактні поняття. Коли студент бачить у візуальній формі інформацію, завдяки діаграмам і моделям, сутнісні характеристики предметів (приховані властивості і зв'язки предметів) він здійснює глибокий аналіз явищ навколишньої дійсності. Використання схем і моделей активізує всі внутрішні ресурси студентів, зокрема, сприйняття, мислення, пам'ять, уяву, мову.

Основна мета підвищення ефективності застосування візуального моделювання у вищій школі знаходить полягає в пошуку та застосуванні активних методів формування та організації середовища, що детермінує розвиток когнітивних здібностей здобувачів. В межах візуального моделювання використовують засоби уявного моделювання (логічні процедури та методи навчання), з іншого боку, в рамках до теорії природного, засоби натурального моделювання (подібна теорія, середовище проведення природного експерименту в предметній області) і засоби цифрового моделювання (інформаційні моделі, комп'ютерний експеримент, апаратне та програмне забезпечення).

Удосконалення когнітивних здібностей здобувачів вищої освіти під час занурення в метод візуального моделювання передбачає: самовизначення мети завдання на основі колективних установок; пошук і зберігання необхідної інформації, в тому числі комп'ютерними засобами; структурування знань; цілеспрямоване і довільне конструювання реальності; вибір найбільш ефективного способу вирішення проблем відповідно до конкретних умов діяльності. Одним із шляхів інтенсивного розвитку особистості студента може стати моделювання, відкриття всіх можливостей для формування творчої діяльності, сприяння розвитку їх творчого потенціалу та створення умов для того, щоб кожна дитина стала успішною в сучасному житті.

Використання візуального моделювання в розвитку когнітивних здібностей студентів ЗВО має свою специфіку. Вона полягає в тому, що симуляція трансформується з методу наукового дослідження в спосіб демонстрації дослідження і представлення його результатів, організований з метою чіткої, візуальної, активної передачі і засвоєння змісту навчання.

Висновки. Застосування візуального моделювання створює можливості для раціонального використання значних обсягів інформації в закодованому та схематичному вигляді в освітньому процесі ЗВО, що активізує когнітивну діяльність здобувачів та позитивно впливає на розвиток їхніх когнітивних здібностей. В межах

роботи з візуальними моделями відбувається становлення суб'єктивної позиції студентів, адже освітня діяльність реалізується в таких формах навчання, які дозволяють здобувачам шукати, отримувати, перетворювати, осмислювати інформацію та вбудувати її у свої власні системи знань, використовуючи традиційна та сучасні технології для роботи з даними. До ключових вимог створення візуальних моделей доцільно віднести такі: лаконічність та стислість представленої в моделі інформації; точне відтворення структури та елементів інформації; акцентування уваги на ключових, вузлових ідеях; застосування декількох способів візуалізації знань.

Перспективи подальших наукових розвідок вбачаємо у висвітленні методичних аспектів впровадження візуального моделювання в процес професійної підготовки студентів у ЗВО як засобу розвитку їхніх когнітивних здібностей.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Безуглий Д. Візуалізація як сучасна стратегія навчання. *Фізико-математична освіта*. Науковий журнал. 2014. № 1 (2). С. 5–11.
2. Бойченко М. А., Чуричканич І. Е. Теорія когнітивної візуалізації в педагогічній думці Великої Британії та США: історія і сучасність. Монографія. Суми : ФОП Цьома С. П. 2021. 184 с.
3. Деркач Т. М. Запобігання когнітивного перенавантаження студентів під час навчання із застосуванням електронних ресурсів. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2012. Т. 29, № 3. С. 15–24.
4. Дружляк М. Г., Дьяконова О. В., Ковальова Л. П. Засоби формування візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики та інформатики через створення когнітивно-візуальних моделей. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки*. 2020. Вип. 12. С. 59–64.
5. Житеньова Н. В. Візуалізація: основні поняття та визначення. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія: Педагогіка*. 2019. Вип. 25. С. 123–127.
6. Желанова В., Озеренко Н. Креативність і візуальне мислення як основа формування когнітивних здібностей студентів-дизайнерів. *Педагогічні науки*. 2025. № 14. С. 112–118.
7. Малихін О. В., Ліпчевська І. В. Формування вмій візуалізації навчальної інформації майбутніх учителів початкової школи: методи діагностики. *Педагогічний дискурс*. 2023. Вип. 34. С. 92–99.
8. Муртазієв Е., Сюсюкан Ю. Математичне моделювання: основні етапи та класифікація моделей. *Сучасні проблеми моделювання*. 2022. Вип. 24. С. 140–146. DOI: <https://doi.org/10.33842/2313125x-2022-24-140-146>
9. Рожелюк І. К. Когнітивні аспекти викладання іноземних мов у цифрову епоху. *Актуальні питання гуманітарних наук. Серія «Педагогіка»*. 2025. Вип. 85, т. 3. С. 34–42.
10. Семеніхіна О. В., Друшляк М. Г. Принцип когнітивної візуалізації і його застосування в навчанні. *Інформаційні технології та засоби навчання*. 2022. Т. 90, № 4. С. 27–40. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v90i4.4636>
11. Терещенко С., Гафіатуліна І. Візуалізація навчального процесу як шлях активізації пізнавальної діяльності слухачів. *Вісник Науково-методичного центру навчальних закладів сфери цивільного захисту*. 2017. № 27. С. 51–53.
12. Філоненко О. В., Байдак Н. В. Педагогічна технологія візуалізації в освіті. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2022. Вип. 5. С. 64–71.

Дата першого надходження рукопису до видання: 27.08.2025

Дата прийняття до друку рукопису після рецензування: 22.09.2025

Дата публікації: 24.09.2025