

шей школі, так і об'єкту навчання учасників загальноосвітньої школи. Курс робототехніки повинен бути в значительній ступені наповнений експериментальними дослідженнями, в тому числі комп'ютерними. Використання мультимедійних моделей дозволяє підвищити ефективність навчання і здійснити його інтенсифікацію і індивідуалізацію в залежності від інтересів, здібностей і власного досвіду учасників, активізувати їх навчально-пізнавальну діяльність за рахунок введення в навчальну роботу елементів дослідницького характеру, збільшення частки самостійної роботи в навчальній діяльності учасників, являється визначальним для розвитку творчої особистості.

**Ключові слова:** освітня робототехніка, віртуальне навчання, Virtual robotics toolkit, навчальний конструктор, LEGO Mindstorms.

V. V. Bondaruk

*Lesya Ukrainka Eastern European National University*

#### USING VIRTUAL LEARNING ENVIRONMENT THE STUDY OF ROBOTICS

The article analyses the possibilities of using the virtual robotics environment Virtual robotics toolkit to increase stu-

dents' interest in learning about robotics. The main components of this software package are described. The effectiveness of the use of multimedia models, which significantly expand the teacher's ability to teach robotics, allow to penetrate more deeply into the essence of physical phenomena, processes and patterns. The prospect of distance learning, which can become an important organic component of both the vocational training system in higher education and the education of students in secondary school, is analysed. The course in robotics should be largely filled with experimental research, including computer science. Using multimedia models allows to increase the effectiveness of training and to intensify and individualize it depending on the interests, abilities and own experience of students, to activate their educational and cognitive activity by introducing elements of research character into the educational work, increasing the share of independent work in the work crucial for the development of creative personality.

**Key words:** educational robotics, virtual learning environment, Virtual robotics toolkit, educational designer, LEGO Mindstorms.

*Отримано: 11.05.2019*

УДК 378.4: 004

DOI: 10.326626/2307-4507.2019-25.123-127

Н. В. Житеньова

*Харківський національний педагогічний університет імені Г. Сковороди*

*e-mail: melennaznv@gmail.com; ORCID: 0000-0002-3083-1070*

#### ВІЗУАЛІЗАЦІЯ: ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТА ВИЗНАЧЕННЯ

Проаналізовано психолого-педагогічні джерела щодо опису різних варіантів визначення понять «візуалізація», «когнітивна візуалізація», «когнітивна графіка», «технології візуалізації», «інструменти візуалізації». Розглянуто базову систему понять, щодо використання візуалізації в професійній діяльності вчителя. Запропоновано термінологію зазначених понять, яка забезпечує структурну повноту розгляду та слугує концептуальною основою при пошуку шляхів застосування візуалізації в освітній практиці. Візуалізацію автором розглянуто як подання навчальної інформації, яку можливо, складно або взагалі не можливо відтворити у реальному житті, за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій з метою забезпечити максимальну зручність її сприйняття та розуміння. Когнітивну візуалізацію автор висвітлює як подання навчальної інформації, яке враховує відповідну технологію щодо її створення або обробки, з метою активізації та інтенсифікації когнітивних процесів та підтримки продуктивної діяльності особистості. Поняття «когнітивна графіка» автором ототожнюється з терміном «когнітивна візуалізація». Технології візуалізації розглянуто з позиції створення авторських цифрових дидактичних візуальних засобів засобами сучасних інформаційно-комунікаційних технологій та їх використання в освітньому процесі. Термін «інструменти візуалізації» розуміється як інструменти створення цифрових дидактичних візуальних засобів, які можуть бути програмними або хмарними.

**Ключові слова:** візуалізація, когнітивна візуалізація, когнітивна графіка, технології візуалізації, інструменти візуалізації, освітній процес, інформаційно-комунікаційні технології.

Стрімкий розвиток інформаційних технологій, мережа Інтернет, розвиток сервісів web 2.0 web 3.0 радикально змінили сучасне суспільство та всі його сфери. Інформаційна насиченість світу потребує сучасних способів передачі інформації, які не можливо уявити без її графічного подання, оскільки саме візуальні образи найкращим чином сприймаються людиною. При цьому зберігається нагальна потреба в наявності чіткого і ясно-го подання інформації і, звичайно, її правильного та повного розуміння. Візуалізація і є тим ключовим засобом, що дозволяє ефективно подавати будь-яку інформацію у простій, зрозумілій та легкій для сприйняття формі. Необхідність використання візуалізації для сучасної науки добре пояснює цитата зі статті Р. Фрідхоф та Т. Кілі: «Звичайним аргументом на користь просування візуалізації є те, що сьогодні дослідники повинні споживати все більші обсяги інформації, які хлинули, немов з пожежного шлангу, з симуляцій на суперкомп'ютерах і високопродуктивних наукових інструментів. Якщо дослідники спробують читати цю інформацію, зазвичай подану як величезні числові матриці, вони будуть її засвоювати інформацію в темпі равликів. Однак, якщо інформація буде відображе-

на графічно, вони зможуть засвоювати її в найбільш швидкому темпі» [1, с.46]. Графічна подача інформації або знань придбала в останні десятиліття значну популярність не тільки у бізнес-структурах але й у сфері навчання.

Сьогодні поряд з терміном «візуалізація» активно використовуються терміни «когнітивна візуалізація», «когнітивна графіка», «технології візуалізації», «інструменти візуалізації». Психолого-педагогічні розвідки присвячені різним питанням використання візуалізації в освітньому процесі. Теоретичні основи візуалізації навчальної інформації відображено у працях О. Асмолова, Ф. Барлетта, А. Вербицького, В. Давидова, П. Ерднієва, З. Калмикової, М. Мінського та інших. Сучасні класифікації і типології для впорядкування способів візуалізації інформації за різними підставами: за когнітивним компонентом, за видом інформації, за формою подання та ін. (В. Штейнберг, Н. Манько, Г. Нікулова, А. Подобних та ін.). У своїх роботах Л. Білоусова, Н. Білошапка, Л. Бутенко, М. Друшляк, О. Семеніхіна, М. Синиця, М. Цимбалюк та ін. торкнулися питань створення оригінальних прийомів візуалізації, розробили методику її застосування у викладанні певних дисциплін. Однак, незважаючи на активне викорис-

тання візуалізації, наразі, недостатньо повно сформовано поле знань про зазначені дефініції і вони мають неоднозначне тлумачення, також необхідним є розмежування даних понять. Через це необхідним є виокремлення зрозумілої для всіх загальної системи понять у сфері застосування візуалізації, яка б забезпечувала узгоджений погляд на зазначену термінологію, дозволяла б її структурувати і комплексно аналізувати.

*Мета статті:* всебічно розглянути поняття «візуалізація», «когнітивна візуалізація», «когнітивна графіка», «технології візуалізації», «інструменти візуалізації» та надати визначення кожного з них.

Візуалізація є основою будь-якого сучасного інформаційного проекту. Сьогодні без відповідних графічних образів неможливо представити результати наукового дослідження, технічних розробок, журналістський репортаж, телебачення, успішний навчальний процес тощо. Розглянемо більш детально зазначені терміни та надамо визначення кожного з них.

Всебічно поняття «візуалізація» нами було розкрито в роботі [8]. Під візуалізацією ми розуміємо подання навчальної інформації, яку можливо, складно або взагалі не можливо відтворити у реальному житті, за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій з метою забезпечити максимальну зручність її сприйняття та розуміння.

В останні роки в сучасній педагогіці поряд з терміном «візуалізація» з'явився новий термін «когнітивна візуалізація». Для того щоб з'ясувати сутність даних понять, проаналізуємо думку дослідників.

Першим, дане поняття визначив Карл Г. Юнг, який розглядав когнітивну візуалізацію як створення оптичних образів в сприймаючій свідомості, засноване на здатності людини мислити образами, то зараз ми все частіше зустрічаємо визначення візуалізації як будь-якого способу забезпечення спостережливості неспостережливої реальності, а під візуальною моделлю – будь-яку конструкцію, яка сприймається візуально, що імітує суть об'єкту, який сприймається. Карл Г. Юнг називав візуалізацію «активною уявою».

Термін «когнітивна візуалізація» у словнику професійної освіти розглядається як візуалізація, яка виконує ілюстративну функцію і сприяє природно-інтелектуальному процесу отримання нових знань [20].

Під когнітивну візуалізацію підводять «техніку графічного ущільнення навчальної інформації» (З. Карелина, В. Лукьянова, А. Остапенко), «дидактичний інструмент згущення знань» (О. Кондратенко), «прийоми згортання інформації» (Т. Демиденко), «стиснення навчального матеріалу» (Н. Неудахіна, О. Родя). Г. Барабанова під когнітивну візуалізацію розуміє створення ментальних образів (думка-образів) у свідомості читача в процесі смислової обробки того, що читається [3]. О. Кондратенко вважає, що це «система логічних виразних і послідовних дій, спрямованих на візуальне перетворення навчального матеріалу, метою якого є підвищення ефективності роботи з навчальною інформацією шляхом активізації пізнання процесів» [12, с.86]. В. Магалашвілі та В. Бодров зазначають, що когнітивна візуалізація базується на використанні набору графічних елементів і зв'язків між ними, призначених для передачі знань від експертів до людини (групи людей), розкриваючи причини і цілі зв'язків в контексті знання, що передається [16]. Л. Фрідман розрізняючи терміни «візуалізація» і «когнітивна візуалізація» зазначає, що остання передбачає наступне перетворення та переосмислення візуалізації або ілюстративного методу. Дослідник під когнітивної візуалізацією розуміє ство-

рення графічних навчальних елементів (моделей, схем), які сприяють вдосконаленню навчально-пізнавальної діяльності [22]. Л. Колмакова під когнітивної візуалізацією розуміє створення графічних навчальних елементів (моделей, схем), які сприяють вдосконаленню навчально-пізнавальної діяльності [10]. Т. Сиріна зазначає, що когнітивна візуалізація за визначенням схожа з принципом наочності в навчанні, але має перевагу, будучи не тільки ілюстрацією, але й способом пізнання і розвитку мислення, не так засобом навчання, скільки його продуктом. Досліджуючи дане питання авторка робить висновок, що сутність когнітивної візуалізації полягає в зміщенні акценту з ілюстративної функції в навчанні на розвиток пізнавальних здібностей і критичного мислення. [20]. М. Лухіна та Л. Терещенко під когнітивної візуалізацією в навчанні розуміють створення образів уявлень в свідомості студентів в процесі читання і осмислення прочитаного на основі наявних фонових знань, комунікативної компетенції читача [15].

Розглядаючи безліч трактувань терміну «когнітивна візуалізація», зазначимо, що, на нашу думку, найбільш ґрунтовно дане поняття висвітлює Н. Манько, яка розуміє під нею сукупність прийомів і методів візуального подання навчальної інформації, які активізують емоційно-образні компоненти мислення, і забезпечують когнітивне структурування змісту знань, когнітивне моделювання елементів структури діяльності і процесів взаємодії об'єктів [17].

Підсумовуючи думки дослідників зазначимо, що ми вважаємо когнітивну візуалізацію більш складним явищем, оскільки вона являє собою не просто звернення до ілюстрації предмета навчання, але й подальше його перетворення, переосмислення, підтримує продуктивну розумову діяльність учнів і запускає когнітивні процеси. Когнітивну візуалізацію ми розглядаємо як більш вузьке поняття відносно терміну «візуалізація» і розглядаємо її як різновид загального поняття «візуалізація». Під поняттям «когнітивна візуалізація» ми розуміємо подання навчальної інформації, яке враховує відповідну технологію щодо її створення або обробки (технологію створення дидактичних візуальних засобів нами детально розглянуто у роботі [5]), з метою активізації та інтенсифікації когнітивних процесів та підтримки продуктивної діяльності особистості.

Сьогодні поряд з терміном «когнітивна візуалізація» дослідники часто використовують термін «когнітивна графіка». Загалом вчені ототожнюють дані поняття. Так, наприклад, у електронному словнику «Академія» когнітивна графіка розкривається як сукупність прийомів і методів образного подання умов завдання, яке дозволяє або відразу побачити рішення, або отримати підказку для його знаходження [7]. Д. Поспелов підкреслює, що термін «когнітивна графіка» відображає принциповий перехід від ілюстрації зображень до відеообразів, що сприяє вирішенню завдань в самих різних сферах науки [18].

Деякі вчені розглядають когнітивну графіку як різновид комп'ютерної, так М. Кудріна та К. Климент'єв пишуть, що когнітивна графіка являє собою розділ комп'ютерної графіки, який візуалізує навчальні абстракції з метою створення нових знань [13]. Схожої думки дотримується Ю. Валькман [6] та М. Надін [2], але автори наголошують на когнітивному аспекті і зазначають, що сучасні системи комп'ютерної графіки розробляються з урахуванням положень класичної семіотики, що дає можливість користувачам отримувати зображення, які виконують когнітивну функцію, іншими словами, є когнітивної візуалізацією досліджуваних феноменів. Г. Комарова пише, що когнітивна комп'ютерна графіка – це графіка,

яка допомагає, за рахунок якогось зображення, отримати нове, тобто те, яке ще не існувало навіть в голові фахівця знання або, принаймні, сприяти інтелектуальному процесу отримання цього знання [11].

Грунтовно поняття «когнітивна графіка» розглядається в роботі Т. Чернякової та П. Крюкової, які наголошують на тому, що когнітивна графіка це засіб активізації образного, інтуїтивного мислення людини, яке сприяє зародженню нового знання. Дослідники зазначають, що когнітивна графіка в ряді випадків розширює і уточнює поставлені завдання, сприяє ідентифікації вирішуваних завдань і проєктованих систем, продукує графічні образи структур і властивостей абстрактних об'єктів, активізує образне, інтуїтивне (правопівкульне) мислення людини і тим самим в результаті роботи мозку активізує і лівопівкульне, абстрактне мислення, що сприяє зародженню нових ідей і гіпотез, стимулює появу нового знання [23].

В. Штейнберг називає засоби когнітивної візуалізації дидактичними інструментами підтримки пізнавальної діяльності та виділяє у них цілий ряд нових функцій, вони: слугують «поводжувачами, маніпуляторами» мозку, його продовженням в зовнішньому плані; дозволяють перекинути міст між майданчиком для уявних експериментів у внутрішньому плані і зовнішнім планом навчальної діяльності; підвищують довільність і обсяг контролю переробки і засвоєння знань; дозволяють уявити і проаналізувати знання у формі, зручній для подальшої роботи мислення; сприяють виявленню істотних зв'язків і відносин в процесі пізнання світу [25].

Досліджуючи питання застосування когнітивної графіки у навчанні О. Зенкін сформулював її три основних завдання, які полягають у створенні таких моделей подання знань, в яких була б можливість одноманітними засобами представляти як об'єкти, характерні для логічного мислення, так і образи-картини, з якими оперує образне мислення; візуалізація тих людських знань, для яких поки неможливо підібрати текстові описи; пошук шляхів переходу від спостережуваних образів-картин до формулювання деякої гіпотези про ті механізми і процеси, які приховані за динамікою спостережуваних картин [9].

Підсумовуючи аналіз понять «когнітивна візуалізація» та «когнітивна графіка» ми бачимо, що дані дефініції тісно перетинаються, тому ми не виділяємо окремо термін «когнітивна графіка», оскільки на нашу думку він підпадає під категорію «когнітивна візуалізація».

Розглядаючи використання візуалізації в освітньому процесі слід акцентувати увагу на необхідності оволодіння педагогами новим високотехнологічним інструментарієм, і перш за все – новітніми інструментами підтримки педагогічної і навчальної діяльності, ефективність яких зумовлена використанням технологій візуалізації. У рамках цього актуальності набуває розгляд понять «технологія візуалізації» та «інструменти візуалізації».

Сьогодні багато дослідників говорять про важливість та необхідність використання технологій візуалізації у педагогічній діяльності та підготовки майбутніх вчителів до її застосування у подальшій професійній діяльності. Проте, проводячи аналіз наукової літератури у даному напрямку, нами з'ясовано той факт, що визначенню терміну «технологія візуалізації» та розкриттю специфіки підготовки студентів до її використання присвячено вкрай мало досліджень. Термін «технологія візуалізації» вперше був запропонований Г. Лаврентьевим, Н. Лаврентьевою та Н. Неудахіною. У вузькому сенсі дослідники розуміють під цим поняттям «не тільки знакові, але і деякі інші образи «візуалізації», що виступають на перший план в залежності від специфіки дослі-

джуваного об'єкта». Автори зазначають, що це можуть бути такі базові елементи зорового образу як точка, лінія, колір, структура, розмір, рух та інше і зауважують, що ці елементи кардинально впливають на сприйняття і освоєння людиною навчальної інформації. У більш широкому розумінні Г. Лаврентьев, Н. Лаврентьева та Н. Неудахіна вбачають, що поняття технологія візуалізації навчальної інформації перегукується з педагогічної концепцією візуальної грамотності, яка виникла в кінці 60-х років ХХ століття в США і являє собою систему, що складається з комплексу навчальних знань; візуальних способів їх подання; візуально-технічних засобів передачі інформації; набору психологічних прийомів використання і розвитку візуального мислення в процесі навчання [14]. Визначення даного терміну можна знайти у роботі Т. Шоріної, яка під технологією візуалізації розуміє цілеспрямований процес і гарантований результат упорядкування специфічної для вищої школи навчальної інформації в наочне, образне уявлення на базі інформаційних освітніх ресурсів [24]. О. Кондратенко описує технологію візуалізації як систему дій, логічно вибудованих і послідовних, спрямованих на візуальне перетворення навчального матеріалу, метою таких дій, на думку автора, є підвищення ефективності роботи з навчальною інформацією шляхом активізації пізнавальних процесів [12]. В багатьох роботах (І. Андрощук, Б. Бакуменко, А. Гризо, В. Купрій, І. Невмержицький, А. Полянська, О. Семеніхіна, В. Щербатюк, А. Юрченко та інші) наголошується на важливості удосконалення підходів до розробки, впровадження та використання технологій візуалізації навчального матеріалу; наявності відповідних навичок та компетентностей у педагога щодо створення такого контенту, проте сама технологія візуалізації навчального матеріалу не розкривається.

С. Терещенко, І. Гафіатуліна вважають, що технологія візуалізації містить такі частини: ♦ методичні прийоми включення у навчальний процес візуальних моделей; ♦ систематичне використання у навчальному процесі візуальних моделей одного виду або їх поєднань; навчання слухачів прийомам раціональної обробки інформації та її когнітивно-графічного уявлення [21].

Узагальнюючи вищезазначене наведемо власне визначення поняття «технологія візуалізації» під якою ми розуміємо створення авторських цифрових дидактичних візуальних засобів засобами сучасних інформаційно-комунікаційних технологій та їх використання в освітньому процесі.

Стосовно поняття «інструменти візуалізації», то визначення даного терміну відсутнє у педагогічній літературі. У Вільній енциклопедії «Вікіпедія» та у інших словниках також не міститься визначення даного поняття. Ми під поняттям «інструменти візуалізації» розуміємо інструменти створення цифрових дидактичних візуальних засобів, які можуть бути програмними або хмарними (детальну класифікацію таких інструментів нами наведено у роботі [4]). Дале визначення стосується лише цифрової візуалізації.

Проведений аналіз основних понять та термінів, пов'язаних з використанням візуалізації в освітньому процесі дозволив виокремити базові поняття, якими повинен оперувати вчитель при застосуванні цифрових дидактичних візуальних засобів у власній професійній діяльності. До таких понять ми відносимо «візуалізацію», під якою розуміємо подання навчальної інформації, яку можливо, складно або взагалі не можливо відтворити у реальному житті, за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій з метою забезпечити максимальну зручність її сприйняття та розуміння. Наступним поняттям є «когнітивна візуа-



лізація», яка відрізняється від візуалізації наявністю когнітивного компоненту і яку ми розуміємо як подання навчальної інформації, яке враховує відповідну технологію щодо її створення або обробки, з метою активізації та інтенсифікації когнітивних процесів та підтримки продуктивної діяльності особистості. Щодо терміну «когнітивна графіка», то на основі аналізу психолого-педагогічних джерел, нами з'ясовано, що воно є ототожненим з поняттям «когнітивна візуалізація», тому когнітивну графіку ми підводимо під категорію когнітивна візуалізація і окремо не виділяємо. Термін «технологія візуалізації» ми розглядаємо з позиції педагогічного напрямку і визначаємо як створення авторських цифрових дидактичних візуальних засобів засобами сучасних інформаційно-комунікаційних технологій та їх використання в освітньому процесі. Поняття «інструменти візуалізації» автором виокремлено вперше, оскільки ні в психолого-педагогічній, ні в науковій літературі педагогічного спрямування даний термін не висвітлюється. Нами поняття «інструменти візуалізації» розглянуто з позиції створення цифрової візуалізації і розуміється як інструменти створення цифрових дидактичних візуальних засобів, які можуть бути програмними або хмарними. *Перспективним напрямом подальших досліджень є з'ясування стану підготовки майбутніх вчителів до використання технологій візуалізації у професійній діяльності.*

#### Список використаних джерел:

- Friedhoff R.M. and Kiely T. The Eye of the Beholder, Computer Graphics World, Vol. 13.8, August 1990.
- Nadin M. Cognitive aspects of visualization. URL: <http://www.code.uni-wuppertal.de/uk/all/pdf/files/cognitive.pdf>
- Барабанова Г.В. Когнітивна візуалізація іншомовного професійно орієнтованого тексту в навчальних цілях // Вісник Луганського національного університету імені Тараса Шевченка. Філологічні науки. 2013. № 9(2). С. 251-257. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/vluf\\_2013\\_9\(2\)\\_43](http://nbuv.gov.ua/UJRN/vluf_2013_9(2)_43)
- Білоусова Л.І., Житеньова Н.В. Онлайн-інструменти візуалізації у діяльності сучасного педагога // Scientific Journal «ScienceRise: Pedagogical Education». 2018. № 7 (27). С. 8-15. URL: [http://journals.urau.ua/sr\\_edu/issue/view/9015](http://journals.urau.ua/sr_edu/issue/view/9015)
- Білоусова Л.І., Житеньова Н.В. Технологія проектування цифрових дидактичних візуальних засобів у професійній діяльності вчителя // Науково-практичний журнал Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К.Д. Ушинського «Наука і освіта». 2019. № 2. С. 49-56.
- Валькман Ю.Р. Когнитивные графические метафоры: когда, зачем, почему и как мы их используем. URL: [www.dialog-21.ru/Archive/2003/Valkman.pdf](http://www.dialog-21.ru/Archive/2003/Valkman.pdf)
- Електронний словник «Академія». URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/227506>
- Житеньова Н.В. Сутність візуалізації в навчальному процесі // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол.: П.С. Агаманчук (голова, наук.) та ін.]. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, 2013. Вип. 19: Інноваційні технології управління якістю підготовки майбутніх учителів фізико-технічного профілю. С. 18-21.
- Зенкин А.А. Когнитивная компьютерная графика / ред. Д.А. Поспелов. Москва: Наука, 1991. С. 192.
- Колмакова Л.А. Практика применения когнитивной визуализации учебной информации для совершенствования учебно-познавательной деятельности обучающихся профессиональных образовательных организаций. 2015. URL: <http://www.emissia.org/offline/2015/2429.htm>
- Комарова А.А. Использование когнитивной компьютерной графики для изучения некоторых тем математики, физики, информатики. URL: [http://www.naukapro.ru/ot2006/2\\_004.htm](http://www.naukapro.ru/ot2006/2_004.htm)
- Кондратенко О.А. Дидактические принципы реализации когнитивновизуальной технологии в дистанционном обучении студентов // Теория и практика общественного развития. 2013. №6. С. 84-88. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/didakticheskie-principy-realizatsii-kognitivnovizualnoy-tehnologii-v-distantsionnom-obuchenii-studentov>
- Кудрина М.А., Климентьев К.Е. Компьютерная графика: учеб. Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. Ун-та, 2013. 138 с.
- Лаврентьев Г.В., Лаврентьева Н.Б., Неудахина Н.А. Некоторые теоретические основы технологии визуализации. URL: [http://www2.asu.ru/cppkp/index.files/ucheb.files/innov/Part2/ch8/glava\\_8\\_1.html](http://www2.asu.ru/cppkp/index.files/ucheb.files/innov/Part2/ch8/glava_8_1.html)
- Лухина М.Ю., Терещенко Л.Я. Коммуникативно-деятельностный подход к обучению чтению иностранных учащихся с использованием метода когнитивной визуализации. URL: [http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/36698/1/Lukhina\\_Kommunikativno-deyatelnostnyy\\_podkhod\\_2015.pdf](http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/36698/1/Lukhina_Kommunikativno-deyatelnostnyy_podkhod_2015.pdf)
- Магалашвили В.В., Бодров В.Н. Ориентированная на цели визуализация знаний // Образовательные технологии и общество. 2008. № 1. С. 420-433.
- Манько Н.Н. Когнитивная визуализация педагогических объектов в современных технологиях обучения // Образование и наука. 2009. №8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kognitivnaya-vizualizatsiya-pedagogicheskikh-obektov-v-sovremennyh-tehnologiyah-obucheniya>
- Поспелов Д.А. Десять «горячих точек» в исследованиях по искусственному интеллекту // Интеллектуальные системы (МГУ). 1996. Т. 1, вып. 1-4. С. 47-56.
- Профессиональное образование. Словарь. Ключевые понятия, термины, актуальная лексика. Москва: НМЦ СПО. С.М. Вишнякова. 1999. URL: [https://professional\\_education.academic.ru/1279](https://professional_education.academic.ru/1279)
- Сырина Т.А. Когнитивная визуализация: сущность понятия и его роль в обучении языку // Вестник ТГПУ (TSPU Bulletin). 2016. 7 (172). URL: [https://vestnik.tspu.edu.ru/files/vestnik/PDF/articles/syrina\\_t\\_a\\_81\\_85\\_7\\_172\\_2016.pdf](https://vestnik.tspu.edu.ru/files/vestnik/PDF/articles/syrina_t_a_81_85_7_172_2016.pdf)
- Терещенко С., Гафіатуліна І. Візуалізація навчального процесу як шлях активізації пізнавальної діяльності слухачів // Вісник Науково-методичного центру навчальних закладів сфери цивільного захисту. № 27. 2017. С. 51-53. URL: <http://repositc.nuczu.edu.ua/bitstream/123456789/7041/1/Tereshchenko%20Hafiatulina%2051-53.pdf>
- Фридман Л.М. Наглядность и моделирование в обучении // Новое в жизни, науке и технике. Сер.: Педагогика и психология. № 6. Москва: Знание, 1984. 80 с.
- Чернякова Т. В., Крюкова П.С. Когнитивная графика в преподавании дисциплины «Защита сетевых информационных систем» // Актуальные проблемы развития вертикальной интеграции системы образования, науки и бизнеса: экономические, правовые и социальные аспекты: материалы 5-й Международной научно-практической конференции, Воронеж, 1-2 дек. 2016 г.: в 2 томах. Т. 2 / под ред. С.Л. Иголкина. Воронеж: ВЭПИ, 2016. С. 188-192.
- Шорина Т.В. Педагогическая технология визуализации учебной информации в высшей школе. Дисс. ... канд. пед. наук 13.00.01 213 с. URL: [https://shelly.kpfu.ru/eksu/docs/dissertation/fl1505181781/dissertaciya\\_shorinoy\\_tatyany\\_vladislavovny.pdf](https://shelly.kpfu.ru/eksu/docs/dissertation/fl1505181781/dissertaciya_shorinoy_tatyany_vladislavovny.pdf)
- Штейнберг, В.Э. Дидактические многомерные инструменты: Теория, методика, практика. Москва: Народное образование, 2002. 304 с.

Н. В. Житенева

Харьковский национальный педагогический университет  
имени Г. Сковороды

### ВИЗУАЛИЗАЦІЯ: ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ І ОПРЕДЕЛЕННЯ

Проаналізована психолого-педагогічна література описання різних варіантів визначення понять «визуалізація», «когнітивна визуалізація», «когнітивна графіка», «технології визуалізації», «інструменти визуалізації». Розглянуто базову систему понять, стосовно використання визуалізації в професійній діяльності вчителя. Предложено термінологію вказаних понять, яка забезпечує структурну повноту розглянутих і служить концептуальною основою при пошуку шляхів застосування визуалізації в освітній практиці. Визуалізація автором розглянута як представлення навчальної інформації, яку можливо, складно або взагалі неможливо відтворити в реальному житті, з допомогою інформаційно-комунікаційних технологій з метою забезпечити максимальне зручність її сприйняття і розуміння. Когнітивну визуалізацію автор розглядає як представлення навчальної інформації, яку враховує відповідну технологію її створення або обробки, з метою активізації і інтенсифікації когнітивних процесів і підтримки продуктивної діяльності особистості. Поняття «когнітивна графіка» автором розуміється з терміном «когнітивна визуалізація». Технологію визуалізації розглянуто з позиції створення авторських цифрових дидактичних візуальних засобів сучасними інформаційно-комунікаційними технологіями і їх використання в освітньому процесі. Термін «інструменти визуалізації» розуміється як інструменти створення цифрових дидактичних візуальних засобів, які можуть бути програмними або хмарними.

**Ключові слова:** визуалізація, когнітивна визуалізація, когнітивна графіка, технології визуалізації

ції, інструменти визуалізації, освітній процес, інформаційно-комунікаційні технології.

N. V. Zhytienova

G. S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University

### VISUALIZATION: BASIC CONCEPTS AND DEFINITIONS

Psychological and pedagogical sources are analysed for the description of different variants of the definitions of concepts «visualization», «cognitive visualization», «cognitive graphics», «visualization technologies», «visualization tools». The basic system of concepts concerning the use of visualization in the professional activity of the teacher is considered. The terminology of these concepts is offered, which provides structural completeness of consideration and serves as a conceptual basis for finding ways of applying visualization in educational practice. Visualization by the author is considered as the presentation of educational information, which may, probably may or may not be reproducible in real life with the help of information and communication technologies for the purpose of provide maximum convenience of its perception and understanding. Cognitive visualization is presented by the author as a presentation of educational information that takes into account the appropriate technology for its creation or processing, with the purpose of activating and intensifying the cognitive processes and supporting the productive activity of the individual. The term «cognitive graphics» by the author is identified with the term «cognitive visualization». Visualization technology is considered from the point of view of creation of digital didactic visual aids by means of modern information and communication technologies and their use in the educational process. The term «visualization tools» is understood as tools for creating digital didactic visuals that can be software or cloud.

**Key words:** visualization, cognitive visualization, cognitive graphics, technologies of visualization, visualization tools, educational process, information and communication technologies.

Отримано: 4.07.2019

УДК 378.147:371.134:53:004.92:004.55

DOI: 10.326626/2307-4507.2019-25.127-130

О. М. Кух, А. М. Кух<sup>1</sup>

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка  
e-mail: kukh@i.ua; <sup>1</sup>ORCID: 0000-0002-7865-4704

### РІВНІ ІНФОРМАЦІЙНОЇ КУЛЬТУРИ У СТУДЕНТІВ ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ

У роботі досліджується рівень інформаційної культури студентів з фізики, математики та технологій. Методом анкетування виявлено фактори, що впливають на формування інформаційної культури. Серед них: оснащеність лабораторій, об'язаність викладачів, способи пошуку інформації, відношення до реклами і повторюваних даних, перевірка достовірності, усвідомлення необхідності розвитку інформаційної культури в умовах інформаційної війни, тощо. Виявлено обмеженість ресурсів для розвитку інформаційної культури, небажання розвиватися, обмеження тільки своєю професійною галуззю, використання тільки інтернет ресурсів, формування стереотипу про другорядність інформаційної культури.

**Ключові слова:** інформаційна культура, анкетування, чинники, ресурси.

В умовах існування інформаційного суспільства важливим чинником його розвитку стає інформаційна культура (ІК) – «одна із складових загальної культури людини; сукупність інформаційного світогляду та системи знань та вмінь, що забезпечують цілеспрямовану самостійну діяльність за оптимальним задоволенням індивідуальних інформаційних потреб з використанням як традиційних, так і нових інформаційних технологій» [1]. Інформаційна культура є продуктом різноманітних творчих здібностей людини і проявляється в наступних аспектах: в конкретних навичках з використання цифрових засобів (від арифмометра до персонального комп'ютера і комп'ютерних мереж); у здібностях використовувати в своїй діяльності сучасну комп'ютерну

інформаційну технологію, що має чисельні програмні продукти; в умінні видобувати інформацію з різних джерел, як з періодичної преси, так і з електронних комунікацій, подавати її в зрозумілому наочному вигляді та вміти ефективно її використовувати; в оволодінні основами аналітичної обробки інформації; в умінні опрацьовувати різноманітні дані; в знаннях особливостей інформаційних потоків у своїй галузі діяльності; у використанні правових актів, які забезпечують інформаційні процеси; у володінні основами ергономічної та інформаційної безпеки.

Становлення інформаційної культури людини здійснюється в його повсякденній діяльності під впливом засвоєння побутових знань і вмінь, інформації засобів ма-