

УДК 37.091.2:004.7

DOI: 10.36550/2415-7988-2023-1-208-265-268

ШИШЕНКО Інна Володимирівна –

кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри математики, фізики та методик їх навчання
Сумського державного педагогічного університету
імені А.С.Макаренка
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1026-5315>
e-mail: shiinna@ukr.net

ЦИФРОВІ ЗАСОБИ НАОЧНОСТІ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ БАКАЛАВРІВ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

За останнє десятиліття цифровізація освітнього процесу формує загальну структуру освіти в усьому світі. Освітній процес має буде завантажено цифровими технологіями, серед яких виокремлюємо засоби віртуальної наочності. Уроки з використанням засобів віртуальної наочності потребують значної підготовчої діяльності педагога. Під час використання візуальної сили комп'ютерної анімації слід розрізняти корисні візуальні ефекти та непотрібні візуальні відволікаючі фактори, враховувати принципи створення мультимедіа. Відносно невеликі зміни в дизайні візуальних представлень насправді можуть мати суттєвий вплив на концептуальне розуміння абстрактного математичного чи інформатичного матеріалу, що призводить до помітної різниці в продуктивності його застосування до розв'язування завдань. Тому постає необхідність підготовки майбутніх учителів до використання у професійній діяльності засобів віртуальної наочності.

Ключові слова: цифровізація освітнього процесу; підготовка майбутніх учителів математики; підготовка майбутніх учителів інформатики; засоби віртуальної наочності; інформатичні дисципліни.

SHYSHENKO Inna Volodymyrivna –

candidate of pedagogical sciences, associate professor,
associate professor of the department of mathematics,
physics and teaching methods of
Makarenko Sumy State Pedagogical University
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1026-5315>
e-mail: shiinna@ukr.net

DIGITAL MEANS OF VISIBILITY IN THE PROFESSIONAL TRAINING OF FUTURE BACHELOR OF SECONDARY EDUCATION

Over the past decade, the digitalization of the educational process has shaped the general structure of education around the world. The educational process should be loaded with digital technologies. Among such technologies, we single out virtual visualization tools, which are multimedia and interactive visualization tools that are implemented by ICT and help subjects of learning to acquire new knowledge and skills, support the process of active learning, model the behavior of real-world objects in the computer (virtual) educational environment, contribute to the formation of cognitive abilities and an independent and creatively developed personality. Virtual images from simple sketches to complex 3D animation of mathematical systems play a crucial role in the teaching of informatics and mathematical disciplines, because in addition to providing illustrative visual-spatial information, visual representations can have a significant impact on the conceptual understanding of a concept or process. Lessons with the use of virtual visualization tools require significant preparatory work by the teacher. When using virtual visibility tools, you should distinguish between useful visual effects and unnecessary visual distractions, take into account the principles of creating multimedia. Relatively small changes in the design of visual representations can actually have a significant impact on the understanding of abstract mathematical or computer science material, leading to a noticeable difference in the performance of its application to problem solving. Lessons with the use of virtual visualization tools require significant preparatory activities of the teacher, the teacher must be able to use digital technologies, Internet resources, use various programs, in particular graphic editors, flesh-animations, web-editors, programs for creating presentations, programs for working with sound and video etc. Therefore, there is a need to prepare future teachers for the use of virtual visualization tools in their professional activities. Trends in the further development of the professionalism of future teachers of mathematics and informatics should be connected with the transition to a model of training specialists that would take into account the current trends in the development of information and digital technologies in education, among which the leading place is also occupied by means of virtual visibility.

Keywords: digitalization of the educational process; training of future mathematics teachers; training of future informatics teachers; means of virtual visibility; informatics disciplines.

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. За останнє десятиліття цифровізація освітнього процесу формує загальну структуру освіти в усьому світі, нині багато традиційних форм і методів навчання застаріли, оскільки інформація є вільною та легкодоступною, створюються широкі перспективи для

упровадження інноваційних методів навчання, зокрема дистанційного навчання, практико орієнтованого навчання тощо. Освітній процес має буде завантажено цифровими технологіями, які є простими, економічними та ефективними.

Серед таких технологій виокремлюємо засоби віртуальної наочності, під якими розуміємо

мультимедійні та інтерактивні засоби наочності, які реалізовані засобами ІКТ і допомагають суб'єктам навчання опанувати нові знання та уміння, підтримують процес активного навчання, моделюють поведінку об'єктів реального світу в комп'ютерному (віртуальному) освітньому середовищі, сприяють формуванню пізнавальних здібностей та самостійної й творчої розвинutoї особистості. Уроки з використанням засобів віртуальної наочності потребують значної підготовчої діяльності педагога, учитель повинен уміти використовувати цифрові технології, ресурси Інтернету, користуватися різноманітними програмами. Тому постає необхідність підготовки майбутніх учителів до використання у професійній діяльності засобів віртуальної наочності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Використання наочності у навчальному процесі має глибоке історичне коріння. Зміст поняття «наочність» поглиблювався, уточнювався з розвитком теорії і практики навчання, задовольняючи освітні потреби відповідного історичного періоду. У педагогічній науці є чимало досліджень, присвячених проблемі використання наочності в педагогічному процесі. Цією проблемою займалися класики світової та вітчизняної наукової педагогіки Я.А. Коменський, Й.Г. Песталоцці, А. Дістервег та ін. Важливу роль у розвиток теоретичних положень і умов застосування засобів наочності в навчанні мають роботи в галузі загальної дидактики Ю.К. Бабанського, Н.П. Волкової, І.В. Малафіїка, М.М. Фіцули, О.Я. Савченко та ін.

Зміст поняття «наочність» поглиблювався, уточнювався з розвитком теорії і практики навчання, задовольняючи освітні потреби відповідного історичного періоду. В умовах комп'ютеризації освіти використання в навчальному процесі наочності потребує подальших наукових досліджень та методичних розробок, оскільки використання інформаційно-комунікаційних технологій та мультимедіа-систем здійснюють значний вплив на організацію навчального процесу [1; 2]. Теоретичний аналіз досліджень у цій галузі виявив принципи навчання з використанням візуальних представлень [4; 6]. Як вказують автори, вони є ефективними у випадку засвоєння теоретичного матеріалу, проте автори не досліджують, як саме візуальні уявлення можуть впливати на глибину розуміння абстрактних понять, що є важливим для вивчення математики та інформатики.

Мета статті. З'ясувати специфіку застосування засобів віртуальної наочності у професійній діяльності вчителів математики та інформатики.

Методи дослідження. Для виконання дослідження використано теоретичні методи наукового пізнання (теоретичний аналіз та узагальнення наукових розвідок в галузі освіти).

Виклад основного матеріалу дослідження.

Віртуальні зображення від простих ескізів до складної 3D-анімації математичних систем відіграють вирішальну роль у навчанні інформатичних та математичних дисциплін, оскільки окрім надання ілюстративної візуально-просторової інформації візуальні представлення можуть мати істотний вплив на концептуальне розуміння того чи іншого поняття чи процесу. Якісне візуальне представлення може миттєво прояснити інформацію, яка є складною, має високий рівень абстрактності, у той час як неякісна візуалізація може призвести до серйозних неправильних інтерпретацій [5].

Наприклад, під час вивчення майбутніми вчителями математики та інформатики в курсі математичного аналізу застосувань диференціального та інтегрального числення до обчислення площ поверхонь чи об'ємів просторових тіл доцільно їх проілюструвати візуальними представленнями, що допомагає студентам «побачити» поняття, що вивчається, у реальній практичній ситуації. Було помічено, що комп'ютерне візуальне представлення стимулює студентів більше зосереджувалися на якісному міркуванні під час розв'язування завдань, сприяє розумінню та засвоєнню студентами складних абстрактних понять.

Проте також загальновідомо, що майбутні вчителі математики та інформатики, які починають вивчати фундаментальні математичні та інформатичні курси, часто мають значні труднощі з правильною інтерпретацією графіків функцій, «читанням» діаграм процесів, схем чи гістограм. Зустрічаються випадки, коли звичайне графічне представлення сприяло формуванню певних помилкових уявлень. Наприклад, доцільно запропонувати студентам під час розв'язування завдання «Дослідити функцію $y = \begin{cases} x, & \text{якщо } x \leq 1, \\ x + 0.00001, & \text{якщо } x > 1 \end{cases}$ на неперервність» звернути увагу на масштаб при побудові графіка функції, аби уникнути помилок.

Тому постає необхідність дослідження впливу засобів віртуальної наочності на ефективність сприйняття та засвоєння навчального матеріалу залежно від ключових елементів візуальних представлень, зокрема дослідження відмінностей ідеальних та звичайних форм візуального віртуального уявлення [3].

Доцільно з'ясувати, як саме успішні інновації в дизайні візуального представлення можна використати для розробки ефективних нових представлень, оскільки комп'ютерна анімація та онлайн-курси стають невід'ємною частиною сучасної математичної та інформатичної освіти. Маючи безпрецедентні можливості візуалізації комп'ютерних технологій, не можна заповнювати віртуальну наочність непотрібним візуальним відволіканням, слід зосереджувати ресурси і зусилля на створенні нових візуальних матеріалів

для підвищення результатів навчання. Проте нині у наукових розвідках з цієї проблеми є досить обмежене розуміння того, як саме додаткова візуальна складність, притаманна комп'ютерній анімації, сприяє підвищенню ефективності навчання [7].

У зв'язку з цим слід звернути увагу на теорії мультимедійного навчання, які містять принципи проектування для створення анімованих мультимедійних посібників. Мультимедійні навчальні матеріали, створені за цими принципами, неодноразово демонстрували свою ефективність, ніж ті, які не відповідають цим принципам: навчальний матеріал краще засвоюється, якщо для розуміння словесного чи графічного матеріалу використовується більше когнітивних ресурсів; якщо слухові та візуальні сигнали подаються узгоджено, когнітивні ресурси, необхідні для обробки цих сигналів, зводяться до мінімуму і більше пізнавальних можливостей зосереджено на осмисленні матеріалу.

Відповідно до цих принципів якщо візуальне представлення подається в узгодженості з словесними поясненнями у розумному темпі, студенти мають достатньо пізнавальних можливостей, щоб засвоїти матеріал. Проте залишається відкритим питання визначення найбільш ефективної віртуальної візуалізації: гістограма чи діаграма, 3D-комп'ютерна анімація чи показ реалістичних зображень, ескіз чи графік тощо. Вибір візуального представлення зовсім не очевидний. Крім того, більшість математичних понять не мають жодних очевидних візуальних ознак, що означає, що може бути багато способів візуального представлення цих понять і різні форми візуалізації потенційно можуть призвести до різних результатів навчання [7].

Як відомо, у динаміці процесі пізнання спочатку відбувається «зчитування» відповідної візуально-просторової інформації, після чого ця інформація «включається» в процедуру абстрактних логічних міркувань. Тому якість будь-якого візуального представлення залежить від того, чи легко подумки зчитувати інформацію з поданого засобу віртуальної наочності. Відносно невеликі зміни в дизайні візуальних представлень насправді можуть мати суттєвий вплив на розуміння абстрактного математичного чи інформатичного матеріалу, що призводить до помітної різниці в продуктивності його застосування до розв'язування завдань.

Під час використання візуальної сили комп'ютерної анімації слід враховувати та розрізняти корисні візуальні ефекти та непотрібні візуальні відволікаючі фактори. Зокрема, візуальне сприйняття, яке узгоджується зі значенням вмісту, наприклад використання товстішої лінії та темнішого кольору для виділення «головного», може полегшити розуміння матеріалу, тоді як візуальні ефекти, що не мають стосунку до змісту [7].

Викладені вище міркування використовуються нами під час професійної підготовки майбутніх учителів математики та інформатики. Наприклад, теоретична підготовка бакалаврів за спеціальністю 014 Середня освіта (Інформатика) передбачає вивчення нормативної дисципліни «Архітектура ПК», а в її межах вивчення теми «Схемографіка пристроїв ЕОМ». З огляду на важливість зорового сприйняття серед різноманіття моделей значне місце посідають графічні моделі та схеми, тому відповідно до цього навчального матеріалу наводимо інтерактивні візуалізації. Лекція з цієї теми будується на засадах діалогу з використанням засобів віртуальної наочності, тому спонукає до візуального мислення та узагальнення одержаних раніше знань. Після знайомства з теоретичними відомостями стосовно логічної будови пристроїв ПК студентам пропонуються по пам'яті відтворити різні схемографіки, проаналізувати помилки, якщо такі з'явилися, дати відповіді на запитання тесту.

Висновки та перспективи подальших розвідок напруму. Майбутній учитель має бути спроможним знайти, інтерпретувати та узагальнити візуальну інформацію, за потреби подати її суб'єктивний аналіз, критично оцінити, оновити для подальшого її застосування. Особливо важливо це для вчителів математики та інформатики, які у межах професійної діяльності мають сформувати в молоді адекватну картину світу та інформаційного суспільства, що неможливо без оперування складними об'єктами та унаочнення процесів і залежностей.

Тому тенденції подальшого розвитку професіоналізму майбутніх учителів математики та інформатики мають бути пов'язані з переходом на модель підготовки фахівців, яка б враховувала сучасні напрями розвитку інформаційних та цифрових технологій в освіті, серед яких провідне місце займають і засоби віртуальної наочності.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Коломієць Т.Д. Формування готовності майбутніх учителів до інноваційної діяльності із застосуванням інформаційних технологій : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Нац. акад. пед. наук України, Ін-т пед. освіти і освіти дорослих. Київ, 2013. 21 с.
2. Морська Л.І. Теоретико-методичні основи підготовки майбутніх учителів іноземних мов до використання інформаційних технологій у професійній діяльності : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04, 13.00.02 / Терноп. нац. пед. ун-т ім. В. Гнатюка. Тернопіль, 2008 40 с
3. Borko H., Koellner K., Jacobs J. Examining novice teacher leaders' facilitation of mathematics professional development. *Journal of Mathematical Behavior*. 2014. № 33. P. 149–167.
4. Das K. Role of ICT for Better Mathematics Teaching. *Shanlax International Journal of Education*. 2019. № 7 (4). P. 9-28.
5. Fedorenko O.H., Botuzova Yu.V. Experience of using ICT tools for teaching mathematical analysis of future

teachers of mathematics. *Information Technologies and Teaching Aids*. 2020. № 75 (1). P. 153–169.

6. Forgasz H. Teachers, equity, and computers for secondary mathematics learning. *Journal of Mathematics Teacher Education*. 2006. № 9. P. 437–469.

7. Mayer R. Applying the science of learning: evidence-based principles for the design of multimedia instruction. *Am. Psychol.* 2008. № 63. P. 760–769.

REFERENCES

1. Kolomiets, T.D. (2013). Formuvannya hotovnosti maybutnikh uchyteliv do innovatsiynoyi diyal'nosti iz zastosuvannyam informatsiynikh tekhnolohiy [Formation of readiness of future teachers for innovative activities with the use of information technologies]. Extended abstract of candidate's thesis. National acad. ped. sciences of Ukraine.

2. Morska, L.I. (2008). Teoretyko-metodychni osnovy pidhotovky maybutnikh uchyteliv inozemnykh mov do vykorystannya informatsiynikh tekhnolohiy u profesiyniy diyal'nosti [Theoretical and methodological foundations of training future teachers of foreign languages for the use of information technologies in professional activities]. Extended abstract of doctor's thesis. Hnatyuk Ternopil national ped. university.

3. Borko, H., Koellner, K., & Jacobs, J. (2014). Examining novice teacher leaders' facilitation of mathematics professional development. *Journal of Mathematical Behavior*, 33, 149–167.

4. Das, K. (2019). Role of ICT for Better Mathematics Teaching. *Shanlax International Journal of Education*, 7 (4), 9-28.

5. Fedorenko, O.H., & Botuzova, Yu.V. (2020). Experience of using ICT tools for teaching mathematical analysis of future teachers of mathematics. *Information Technologies and Teaching Aids*, 75 (1), 153–169. <https://doi.org/10.33407/itlt.v75i1.2530>

6. Forgasz, H. (2006). Teachers, equity, and computers for secondary mathematics learning. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 9, 437–469. <https://doi.org/10.1007/s10857-006-9014-8>

7. Mayer, R. (2008). Applying the science of learning: evidence-based principles for the design of multimedia instruction. *Am. Psychol.* 63, 760–769. doi:10.1037/0003-066X.63.8.760

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

ШИШЕНКО Інна Володимирівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри математики, фізики та методик їх навчання Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка.

Наукові інтереси: теорія і методика професійної освіти.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

SHYSHENKO Inna Volodymyrivna – candidate of pedagogical sciences, associate professor, associate professor of the department of mathematics, physics and teaching methods of Makarenko Sumy State Pedagogical University.

Scientific interests: theory and methodology of professional education.

Стаття надійшла до редакції 02.12.2022 р.

УДК 53:378.147

DOI: 10.36550/2415-7988-2023-1-208-268-272

БРОНІШЕВСЬКА Оксана Василівна –

аспірантка кафедри теорії та методик

викладання фізики та астрономії

Національного педагогічного університету

імені М.П. Драгоманова

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8906-0330>

e-mail: oksanabronisevska@gmail.com

НАУКОВИЙ СВІТОГЛЯД СТУДЕНТІВ: ПЕДАГОГІЧНА ТА ІСТОРІОСОФСЬКА РЕПРОДУКЦІЯ

Тематика статті торкається розкриття проблеми наукового світогляду крізь призму педагогічних та історіософських детермінант. Підкреслено глибинність впливу суспільно-політичного вектору на переорієнтування змісту наукового світогляду у напрямку соціокультурних запитів різних історичних епох.

Виокремлено значущість впливу на досліджуваний феномен наявних історико-педагогічних та історіософських реалій, що продукувало необхідність реформування існуючого ладу у напрямку досягнення відповідного рівня соціокультурного оптимуму.

Підсумовано, як зростання рівня зацікавленості суспільних кіл до поглиблення розвитку наукового світогляду продукувало удосконалення навчально-виховної роботи зі студентством. У ході дослідницького пошуку підсумовано значущість впливу на наукове пізнання студентів іноземної професури, яка зорієнтовувала студентів у напрямку залучення до предметних відрефлексувань гнучкого мислення, що уможливило глибинність осягнення істини.

Ключові слова: науковий світогляд, студенти, освіта, університет.

BRONISHEVSKA Oksana Vasylivna –

graduate student of the Department of theories and methods

of teaching physics and astronomy of

National Pedagogical Dragomanov University

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8906-0330>

e-mail: oksanabronisevska@gmail.com