

УДК 378.011.3-051:51+378.147.091.39:004

DOI [HTTPS://DOI.ORG/10.33989/2075-146X.2023.32.292666](https://doi.org/10.33989/2075-146X.2023.32.292666)

ОЛЕКСАНДР МОСКАЛЕНКО

ORCID: 0000-0002-2750-3295

Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка

ЦИФРОВА ВІЗУАЛІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО КОНТЕНТУ У ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ

У статті автор розкриває суть поняття цифрової візуалізації навчального контенту як навчального продукту, створеного за допомогою цифрових інструментів і збереженого у цифровому форматі. З'ясовано, що цифровий навчальний контент може бути збережений як на локальному пристрої, так і доступний в мережі через комп'ютерні засоби. Цифрова візуалізація навчального контенту у процесі формування цифрової компетентності майбутніх учителів математики позиціонується як технологія, котра забезпечує умови для створення й використання студентами цифрових візуальних матеріалів з математики, базується на принципі мультимедійності та проектному підході. Визначено та схарактеризовано етапи технології: мотиваційно-підготовчий, проектно-дослідницький, змістово-технологічний та презентаційно-результативний.

***Ключові слова:** візуалізація, технологія, цифрова освіта, цифрова компетентність, майбутній учитель математики, навчальний контент.*

Постановка проблеми. Нині цифровізація суспільства та освітнього простору актуалізує проблематику впровадження технологій цифрової візуалізації навчального контенту в освітній процес закладів освіти та дослідження їх впливу на результативність навчання, розвиток когнітивних процесів у студентів, їхнє мислення і пізнавальну активність. З огляду на це, роль сучасного вчителя, включаючи його здатність здійснювати цифровізований освітній процес, стає критично важливою в контексті впровадження цінностей Нової української школи (НУШ). У змісті НУШ зазначено, що широке та постійне використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) в освітньому процесі, управлінні освітніми закладами і системою освіти має стати ключовим інструментом успішної реалізації концепції НУШ. Перехід від окремих ІКТ-проектів до системного впровадження ІКТ в освітній сектор означає їхню інтеграцію в усі аспекти освітньої діяльності. Використання ІКТ та засобів цифрової візуалізації навчального матеріалу розширює можливості педагога, зокрема, вчителя математики, та оптимізує дидактичні та організаційно-управлінські процеси, сприяючи розвитку в учнів ключових технологічних навичок.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Різні аспекти проблематики цифрової візуалізації навчального контенту висвітлено у працях Л. Білоусової, М. Друшляк, В. Жамардія, Н. Житеньової, О. Ільченко, О. Кашинської, Н. Кононец, Ю. Лавриш, М. Лещенко, В. Логвіненка, О. Семеніхіної, О. Школи та інших науковців. Разом із тим, потребують подальшого вивчення проблеми відбору методів, прийомів, способів цифрової візуалізації навчального контенту як інструменту формування цифрової компетентності майбутніх учителів математики.

Метою статті є схарактеризувати технологію цифрової візуалізації навчального контенту у процесі формування цифрової компетентності майбутніх учителів математики.

Виклад основного матеріалу. Термін «візуалізація» походить від латинського «visualis», що означає «призначений для сприйняття за допомогою зору» або «наочний». У словнику сучасної української мови (Бусел, 2005), візуалізація описується як процес створення видимого зображення предметів, явищ або процесів, які не доступні для безпосереднього спостереження. У дослідженнях науковців (Н. Житеньова, О. Семеніхіна, А. Юрченко та ін.) візуалізація розглядається як спосіб забезпечення спостережуваності реальності, за якого вибудовується «візуальна модель» як конструкція, котра сприймається візуально та імітує сутність об'єкта пізнання. Разом із тим учені зазначають, що термін «візуалізація» включає в себе процес створення візуального зображення, тоді як термін «наочність» вже вказує на готовий навчальний об'єкт. Відтак, у сучасних визначеннях цих термінів неможливо вважати їх ідентичними. Це дозволяє дійти висновку, що концепція візуалізації навчального матеріалу виходить за межі, визначені терміном «наочність».

У дослідженнях О. Семеніхіної та М. Друшляк візуалізація позиціонується як процес унаочнення навчального матеріалу, який вимагає не лише відтворення зорового образу, але й його конструювання (Семеніхіна, Друшляк, 2013).

Імпонує позиція О. Кашинської, яка тлумачить візуалізацію як «процес подання даних у вигляді зображення з метою максимальної зручності їх розуміння; надання зримої форми будь-якому мислимому об'єкту, суб'єкту, процесу тощо; механічне викликання образу; створення чітких, стійких та яскравих образів будь-якої складності і специфіки (як реально існуючих, так і створених у свідомості автора) за допомогою технічних пристроїв або мислеобразів безпосередньо у власній уяві» (Кашинська, 2018, с. 95).

При дослідженні питання візуалізації інформації в контексті цифрової освіти, неможливо обійтися без терміну «контент» (з англійської мови - "зміст"). Контент вказує на інформаційне наповнення, таке як текст, відео, аудіо, інфографіка, фотографії чи інші візуальні матеріали, які можуть бути частиною вебсайту, блогу, електронної книги тощо.

У вітчизняному освітньому контексті, термін «навчальний контент» використовується для позначення засобу передачі інформації, культурної та історичної спадщини, а також обміну життєвим досвідом і знаннями. У дослідженнях В. Логвіненка, що стосуються технологій візуалізації в навчально-педагогічній діяльності, термін «навчальний контент» використовується для опису інформації будь-якого формату, зміст якої має освітній характер (Логвіненко, 2018). Питання теоретичного обґрунтування використання технологій візуалізації навчального контенту в освітньому процесі також ґрунтовно вивчаються в дослідженнях Л. Білоусової та Н. Житеньової, які відзначають когнітивні аспекти використання візуалізації для навчання (Білоусова, Житеньова, 2017).

Під терміносполученням «цифровий навчальний контент» Н. Кононець розглядає «навчально-методичні комплекси, цифрові конспекти лекцій, підручники й посібники, методичні рекомендації цифрового формату, дистанційні курси й інші цифрові освітні ресурси» (Кононець, 2021, с. 144).

Поняття цифрової візуалізації навчального контенту в нашому розуміння означає навчальний продукт, створений за допомогою цифрових інструментів і збережений у цифровому форматі. Цифровий навчальний контент може бути збережений як на локальному пристрої, так і доступний в мережі через комп'ютерні засоби.

У майбутній професійній діяльності вчителя математики використання технології цифрової візуалізації навчального контенту відкриває широкий спектр можливостей у сфері математичної освіти:

полегшує розуміння учнями навчальної інформації з математики, адаптуючи її до їхніх когнітивних особливостей;

сприяє створенню правильних уявлень про предмет вивчення з різних тем шкільного курсу математики, уникаючи потреби в подальших корекціях неправильних уявлень;

дозволяє акцентувати увагу учнів на головних поняттях навчального матеріалу з математики, відсіюючи надмірні деталі та вторинну інформацію;

сприяє ефективнішому процесу вивчення математики, зменшуючи час та зусилля на подачу інформації;

стимулює розвиток різних типів мислення та пам'яті учнів;

сприяє зв'язку нових знань з уже наявними, а також їхньому кращому засвоєнню та запам'ятовуванню;

розвиває у учнів інтерес до математики, створює позитивну емоційну атмосферу на уроці;

сприяє реалізації міжпредметних зв'язків у процесі навчання математики.

Дослідниці Л. Білоусова та Н. Житеньова визначили функції цифрової візуалізації навчального контенту, що спрямовані на підвищення ефективності навчального процесу (Білоусова, Житеньова, 2017):

1) Подання навчального матеріалу у компактній формі, що сприяє підвищенню інформаційної насиченості навчання.

2) Подання навчального матеріалу у формі, яку можна легко сприймати та зберігати, при цьому зберігаючи його семантичну повноту.

3) Врахування психофізіологічних особливостей студентів, що дозволяє надати адекватне представлення навчального матеріалу.

4) Зменшення витрат часу та енергії студентів на сприйняття та розуміння великого обсягу навчального матеріалу завдяки "видимому" представленню знань через візуалізацію.

5) Збереження високого темпу навчання, скорочуючи неефективні або менш продуктивні етапи навчання.

6) Підтримка раціональної організації навчально-пізнавальної діяльності студентів шляхом створення алгоритмів для їх вивчення.

Цифрова візуалізація навчального контенту у процесі формування цифрової компетентності майбутніх учителів математики позиціонується нами як технологія, котра забезпечує умови для створення й використання студентами цифрових візуальних матеріалів з математики.

Цілком погоджуємося з Н. Кононец, що технологія створення цифрового навчального контенту в умовах цифровізації освітнього процесу й онлайн-навчання базується на принципі мультимедійності – одночасного використання декількох каналів інформації (зображення, колір, рух, звук, відео) у середовищі цифрових освітніх ресурсів (Кононец, 2021).

Також важливо звернути увагу студентів на майбутню роботу вчителя математики в школі: використання візуалізації навчального матеріалу з математики дозволяє впорядковувати та структурувати інформацію, а також може розкривати її більш детально. З одного боку, вона допомагає виділити основні аспекти та зробити на них акцент, спрямовуючи увагу учнів на ці ключові пункти. З іншого боку, використання візуальних засобів може обмежити інформацію лише до певних схем, а деталі та зв'язки між ними стають завданням для учнів, які повинні визначити їх самостійно.

На підставі вивчення праць учених (Л. Білоусова, М. Друшляк, В. Жамардй, Н. Житеньова, О. Ільченко, Н. Кононец, Ю. Лавриш, М. Лещенко, В. Логвіненка, О. Семеніхіна, О. Школа та ін.) визначено етапи технології цифрової візуалізації навчального контенту у процесі формування цифрової компетентності майбутніх учителів математики: *мотиваційно-підготовчий, проектно-дослідницький, змістово-технологічний та презентаційно-результативний* (рис. 1).



Рис. 1. Технологія цифрової візуалізації навчального контенту у процесі формування цифрової компетентності майбутніх учителів математики

Мотиваційно-підготовчий етап передбачає мотивацію студентів-математиків до створення цифрового навчального контенту шляхом проведення мотиваційних івентів (круглих столів, переглядів відеоматеріалів, презентацій цифрових освітніх ресурсів з математики, відвідування онлайн-уроків вчителів математики тощо). Під час цього етапу доцільно залучити студентів до авторського курсу «Мотивація до навчання математики засобами цифрових технологій» (рис. 2).

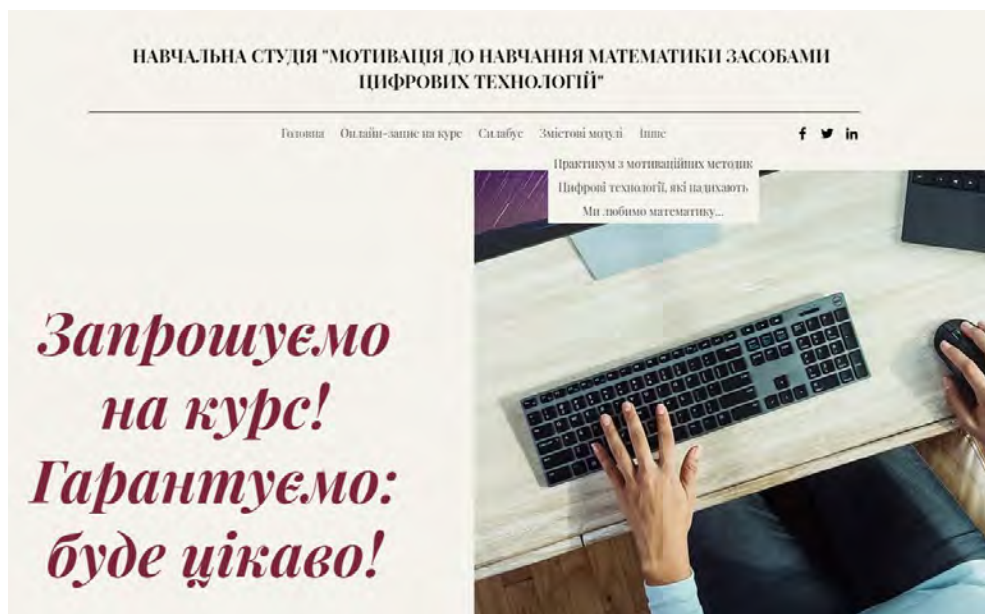


Рис. 2. Платформа для авторського курсу

Проектно-дослідницький етап зумовлює дослідження можливостей візуалізувати різні теми зі шкільного курсу математики, а також застосування проектного підходу до цифрової візуалізації навчального контенту з математики (міні-проекти зі створення візуальної моделі уроку, інформаційні проекти для створення інфографіки, групові проекти для створення цифрових конспектів лекцій, посібників, методичних рекомендацій, дистанційних курсів тощо). Задля цього студентам пропонується обрати тип проекту, визначитися, чи буде він індивідуальним, чи груповим (доцільно об'єднатися в групи), обрати тематику проекту, сформулювати головну ідею та розробити план його реалізації.

Змістово-технологічний етап передбачає обрання цифрових інструментів для цифрової візуалізації навчального контенту: засоби створення інфографіки, ментальних карт, структурно-логічних схем, відеоматеріалів, платформ для дистанційних курсів, програмних додатків для посібників цифрового формату тощо. Наприклад, зі студентами доцільно проаналізувати і обговорити інформаційні, методичні та навчальні матеріали, які можуть бути візуалізовані через Google Документи, Малюнки, Презентації тощо.

Приклад найпростішої візуалізації в Google Документі зображено на рисунку 3.



Рис. 3. Цифрова візуалізація навчального контенту з математики в Google Документі

Також з метою створення ефективних цифрових матеріалів для візуалізації навчальної інформації з математики, спочатку слід розглянути паперову версію ментальної карти. Це допоможе студентам зосередитися на основних зв'язках понять у межах теми перед переходом до використання цифрових інструментів для створення мейндремпінгу: Coggle.it, Bubbl.us, MindMeister, Mindomo та інші.

Варто звернути увагу на засоби для інфографіки: Infogram, Venngage, Piktochart, StatPlanet Cloud тощо. Підкреслимо, що інфографіка як метод графічного подання даних, інформації та побудови знань класифікована за 4 видами: інструкційна (пояснення процесу або послідовності виконання дії); динамічна (відображення змін та розвитку конкретного процесу або діяльності); статична (подання

числових даних та фактів); відеоінфографіка. Використання інфографіки допомагає систематизувати інформацію з математичних дисциплін (насамперед ту, що складно сприймається), відобразити статичні дані та показувати взаємозв'язки між об'єктами. Щодо освітньо-розвивального потенціалу інфографіки, вона є ефективним візуальним інструментом для представлення навчального матеріалу з математики. Вона сприяє засвоєнню цього матеріалу, тренує зорову пам'ять, розвиває уяву та мислення. Крім того, інфографіка допомагає викладачам структурувати навчальний контент у зручній формі для сприйняття студентів, дозволяє швидко оглянути і узагальнити ключові поняття вивченої теми. Використання інфографіки сприяє розвитку візуального мислення студентів та допомагає викладачам адаптувати навчальний процес до вимог сучасного візуально-комунікаційного простору.

Також варто відзначити, що використання цифрових інструментів для цифрової візуалізації навчального контенту з математики включає не лише технічний аспект формування цифрової компетентності студентів. Також варто враховувати методичний аспект: викладачі мають запропонувати методичні рекомендації щодо використання цифрових інструментів для цифрової візуалізації навчального контенту та допомогу у розробці змісту навчальних матеріалів, які пропонуються для візуалізації. Змістовий аспект передбачає не просто використання цифрового засобу, але і органічне поєднання змісту інформаційно-дидактичних матеріалів, які подаються за допомогою комп'ютера, із змістом та логікою самого уроку з математики. Головна перевага комплексного використання цифрових інструментів для цифрової візуалізації навчального контенту з математики полягає в їхній здатності активізувати мислення студентів і надавати навчально-пізнавальній діяльності проблемно-дослідницький характер.

Презентаційно-результативний етап актуалізує проведення підсумкової студентської онлайн-конференції, на якій студенти-математики, чи проєктні групи презентуватимуть результати своєї роботи: інфографіка з математики, ментальні карти, структурно-логічні схеми, відеоматеріали, дистанційні курси, посібники цифрового формату тощо. Також цей етап передбачає перевірку ефективності цифрових навчальних матеріалів, які можуть бути апробовані під час педагогічної практики в школі.

Під час цього етапу студенти переконуються, що сучасні технології цифрової візуалізації навчального матеріалу з математики виявляються дієвим засобом сприяння активізації пізнавального процесу школярів, коли вони вивчають теми цієї дисципліни. Використання таких технологій в навчальному процесі з математики в першу чергу сприяє розвитку зорової пам'яті, уяви, логічного та аналітичного мислення учнів. Вони надають можливість вчителю уявно подати навчальний матеріал у сучасному ключі та цікавому форматі для школярів.

Наприкінці зазначимо, що застосування у процесі підготовки майбутніх вчителів математики технології цифрової візуалізації навчального матеріалу з математики сприятиме не лише формуванню їх цифрової компетентності, але й підвищить якість дистанційного навчання, а в майбутньому – продуктивних можливостей школи у контексті математичної освіти, що у підсумку розширить шкільне інформаційно-освітнє середовище, збільшить можливості комунікації учнів і вчителів, атрактивність цифрового освітнього процесу. Глибина розуміння математичної інформації повинна стати індикатором ступеня її опрацювання й засвоєння учнями, а це неможливо без комплексного поєднання традиційних видів навчання з дистанційними технологіями на основі високого ступеня візуалізації навчального контенту.

Висновки. Таким чином, цифрова візуалізація навчального контенту у процесі формування цифрової компетентності майбутніх учителів математики як технологія, котра забезпечує умови для створення й використання студентами цифрових візуальних матеріалів з математики, базується на принципі мультимедійності та проєктному підході. Визначено та схарактеризовано етапи технології: *мотиваційно-підготовчий*, який передбачає мотивацію студентів-математиків до створення цифрового навчального контенту шляхом проведення мотиваційних івентів (круглих столів, переглядів відеоматеріалів, презентацій цифрових освітніх ресурсів з математики, відвідування онлайн-уроків вчителів математики тощо); *проєктно-дослідницький*, що зумовлює дослідження можливостей візуалізувати різні теми зі шкільного курсу математики, а також застосування проєктного підходу до цифрової візуалізації навчального контенту з математики (міні-проєкти зі створення візуальної моделі уроку, інформаційні проєкти для створення інфографіки, групові проєкти для створення цифрових конспектів лекцій, посібників, методичних рекомендацій, дистанційних курсів тощо); *змістово-технологічний*, який передбачає обрання цифрових інструментів для цифрової візуалізації навчального контенту: засоби створення інфографіки, ментальних карт, структурно-логічних схем, відеоматеріалів, платформ для дистанційних курсів, програмних додатків для посібників цифрового формату тощо; *презентаційно-результативний*, що актуалізує проведення підсумкової студентської онлайн-конференції, на якій студенти-математики, чи проєктні групи презентуватимуть результати своєї роботи: інфографіка з математики, ментальні карти, структурно-логічні схеми, відеоматеріали, дистанційні курси, посібники цифрового формату тощо.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з пошуком дидактичних та організаційно-методичних умов, які б сприяли ефективній реалізації кожного з етапів запропонованої технології.

Список використаних джерел

- Білоусова, Л. І., Житеньова, Н. В. (2017). Функціональний підхід до використання технологій візуалізації для інтенсифікації навчального процесу. *Інформаційні технології й засоби навчання*, 57, 1. Взято з <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1525/1132>
- Бусел, В. Т. (Уклад.). (2005). *Великий тлумачний словник сучасної української мови*. Київ; Ірпінь: ВТФ «Перун».
- Житеньова, Н. В. (2013). Сутність візуалізації в навчальному процесі. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка*, 19, 18-21.
- Житеньова, Н. В. (2016). Технології візуалізації в сучасних освітніх трендах. *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету*, 2, 170-177.
- Кашинська, О. (2018). Використання візуалізації навчального матеріалу під час викладання фахової дисципліни "Організація готельного господарства". *Молодь і ринок*, 5, 94-99.
- Кононець, Н. В. (2021). Сценарна реалізація принципу мультимедійності при створенні цифрового навчального контенту. В кн. *Scientific Collection «InterConf», (85): with the Proceedings of the 10th International Scientific and Practical Conference «Scientific Research in XXI Century»* (с. 144-147). Ottawa, Canada.
- Логвіненко, В. Г. (2018). Використання технології інфографіки для візуалізації навчального контенту. *Фізико-математична освіта*, 2, 79-85.
- Семеніхіна, О., Юрченко, А. (2014). Уміння візуалізувати навчальний матеріал засобами мультимедіа як фахова компетентність учителя. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Педагогіка. Соціальна робота*, 33, 176-179.
- Семеніхіна, О. В., Друшляк, М. Г. (2013). *Використання інформаційних технологій при вивченні математики: методичні вказівки до спецкурсу*. Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка.
- Kononets, N., Grynova, M., Zhamardiy, V., Mamon, O., & Liulka, H. (2020). Problems of Implementation of The System of Resource-Based Learning of Future Teachers of Physical Culture. *International Journal of Applied Exercise Physiology (IJAEP)*, 9 (12), 50-60.
- Kononets, N., Ilchenko, O., Zhamardiy, V., Shkola, O., Broslavska, H., Kolhan, O., Padalka, R., & Kolgan, T. (2021). Software tools for creating electronic educational resources in the resource-based learning process. *Journal for Educators, Teachers and Trainers JETT*, 12 (3), 165-175.
- Leshchenko, M., Lavrysh, Yu., & Kononets, N. (2021). Framework for Assessment the Quality of Digital Learning Resources for Personalized Learning Intensification. *The New Educational Review*, 64, 2, 148-160.

References

- Bilousova, L. I., & Zhytienova, N. V. (2017). Funktsionalnyi pidkhyd do vykorystannia tekhnolohii vizualizatsii dlia intensyfikatsii navchalnoho protsesu [A functional approach to the use of visualization technologies for the intensification of the educational process]. *Informatsiini tekhnolohii y zasoby navchannia [Information technologies and teaching aids]*, 57, 1. Retrieved from <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1525/1132> [in Ukrainian].
- Busel, V. T. (Comp.). (2005). *Velykyi tлумachnyi slovnyk suchasnoi ukrainskoi movy [A large explanatory dictionary of the modern Ukrainian language]*. Kyiv; Irpin: VTF «Perun» [in Ukrainian].
- Kashynska, O. (2018). Vykorystannia vizualizatsii navchalnoho materialu pid chas vykladannia fakhovoi dystsypliny "Orhanizatsiia hotelnoho hospodarstva" [The use of visualization of educational material during the teaching of the professional discipline "Organization of the hotel economy"]. *Molod i rynek [Youth and the market]*, 5, 94-99 [in Ukrainian].
- Kononets, N. V. (2021). Stsenarna realizatsiia pryntsyphu multymediinosti pry stvorenni tsyfrovoho navchalnoho kontentu [Scenario implementation of the principle of multimedia when creating digital educational content]. In *Scientific Collection «InterConf», (85): with the Proceedings of the 10th International Scientific and Practical Conference «Scientific Research in XXI Century»* (pp. 144-147). Ottawa, Canada [in Ukrainian].
- Kononets, N., Grynova, M., Zhamardiy, V., Mamon, O., & Liulka, H. (2020). Problems of Implementation of The System of Resource-Based Learning of Future Teachers of Physical Culture. *International Journal of Applied Exercise Physiology (IJAEP)*, 9 (12), 50-60.
- Kononets, N., Ilchenko, O., Zhamardiy, V., Shkola, O., Broslavska, H., Kolhan, O., Padalka, R., & Kolgan, T. (2021). Software tools for creating electronic educational resources in the resource-based learning process. *Journal for Educators, Teachers and Trainers JETT*, 12 (3), 165-175.
- Leshchenko, M., Lavrysh, Yu., & Kononets, N. (2021). Framework for Assessment the Quality of Digital Learning Resources for Personalized Learning Intensification. *The New Educational Review*, 64, 2, 148-160.

- Lohvinenko, V. H. (2018). Vykorystannia tekhnolohii infografiky dlia vizualizatsii navchalnoho kontentu [Using infographic technology to visualize educational content]. *Fizyko-matematychna osvita [Physical and mathematical education]*, 2, 79-85 [in Ukrainian].
- Semenikhina, O., & Yurchenko, A. (2014). Uminnia vizualizuvaty navchalnyi material zasobamy multimedia yak fakhova kompetentnist uchytelia [The ability to visualize educational material by means of multimedia as a teacher's professional competence]. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho natsionalnoho universytetu. Pedagogika. Sotsialna robota [Scientific Bulletin of the Uzhhorod National University. Pedagogy. Social work]*, 33, 176-179 [in Ukrainian].
- Semenikhina, O. V., & Drushliak, M. H. (2013). *Vykorystannia informatsiinykh tekhnolohii pry vyvchenni matematyky [The use of information technologies in the study of mathematics]: metodychni vkazivky do spetskursu*. Sumy: SumDPU im. A. S. Makarenka [in Ukrainian].
- Zhytienova, N. V. (2013). Sutnist vizualizatsii v navchalnomu protsesi [The essence of visualization in the educational process]. *Zbirnyk naukovykh prats Kamianets-Podilskoho natsionalnoho universytetu im. Ivana Ohienka [Collection of scientific works of the Kamianets-Podilskyi National University named after Ivan Ohienko]*, 19, 18-21 [in Ukrainian].
- Zhytienova, N. V. (2016). Tekhnolohii vizualizatsii v suchasnykh osvitnikh trendakh [Visualization technologies in modern educational trends]. *Vidkryte osvittie e-seredovyshche suchasnoho universytetu [Open educational e-environment of a modern university]*, 2, 170-177 [in Ukrainian].

MOSKALENKO O.

Poltava V. G. Korolenko National Pedagogical University, Ukraine

DIGITAL VISUALIZATION OF EDUCATIONAL CONTENT IN THE PROCESS OF FORMING DIGITAL COMPETENCE OF FUTURE MATHEMATICS TEACHERS

In the article, the author reveals the essence of the concept of digital visualization of educational content as an educational product created with the help of digital tools and stored in digital format. It was found that digital educational content can be saved both on a local device and accessible on the network through computer tools. Digital visualization of educational content in the process of forming the digital competence of future mathematics teachers is positioned as a technology that provides conditions for students to create and use digital visual materials in mathematics, based on the principle of multimedia and a project approach. The stages of the technology are defined and characterized: motivational and preparatory, which involves motivating mathematics students to create digital educational content by holding motivational events (round tables, watching video materials, presentations of digital educational resources in mathematics, attending online lessons of mathematics teachers, etc.); project-research, which leads to the study of possibilities to visualize various topics from the school mathematics course, as well as the application of a project approach to the digital visualization of educational content in mathematics (mini-projects to create a visual model of the lesson, information projects to create infographics, group projects to create digital notes lectures, manuals, methodical recommendations, distance courses, etc.); content-technological, which involves the selection of digital tools for digital visualization of educational content: tools for creating infographics, mind maps, structural and logical diagrams, video materials, platforms for distance courses, software applications for digital format manuals, etc.; presentation-resultative, which actualizes the final student online conference, at which mathematics students or project groups will present the results of their work: mathematics infographics, mind maps, structural-logical schemes, video materials, distance courses, digital format manuals, etc.

Key words: *visualization, technology, digital education, digital competence, future mathematics teacher, educational content.*

Стаття надійшла до редакції 11.10.2023 р.