

УДК 378.01/09

DOI: [https://doi.org/10.35387/od.2\(22\).2022.68-74](https://doi.org/10.35387/od.2(22).2022.68-74)

**Доценко Світлана Олексіївна**  
– доктор педагогічних наук,  
професор, завідувач кафедри  
технологій дистанційного  
навчання та цифрової  
дидактики в дошкільній освіті  
Харківського національного  
педагогічного університету  
імені Г.С. Сковороди

ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0002-4501-9130>

E-mail: [svetlana.dotsenko@hnpu.edu.ua](mailto:svetlana.dotsenko@hnpu.edu.ua)

**Козиренко Світлана Іванівна** –  
кандидат технічних наук,  
доцент, доцент кафедри  
прикладної математики  
Харківського національного  
університету радіоелектроніки

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-1952-7593>

E-mail: [kozyrenko.c@gmail.com](mailto:kozyrenko.c@gmail.com)

**Ворожбіт-Горбатюк Вікторія  
Вікторівна** – доктор  
педагогічних наук, професор,  
магістрант факультету  
соціальних, поведінкових наук  
Харківського національного  
педагогічного університету  
імені Г.С. Сковороди

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-5138-9226>

E-mail: [gorbatiykv@ukr.net](mailto:gorbatiykv@ukr.net)

**Dotsenko Svitlana** – Doctor of  
Pedagogy, Professor, Head of the  
Department of Distance Learning  
Technologies and Digital Didactics  
in Preschool Education of  
H.S. Skovoroda Kharkiv National  
Pedagogical University

**Kozyrenko Svitlana** – PhD  
(technical sciences), Assisoaciate  
Professor of the Department of  
Applied Mathematics of Kharkiv  
National University of Radio  
Electronics

**Vorozhbit-Gorbatiuk Viktoriia** –  
Doctor of Pedagogical Sciences,  
Professor, Master's Student of the  
Faculty of Social and Behavioral of  
H.S. Skovoroda Kharkiv National  
Pedagogical University

## ПОТЕНЦІАЛ МУЛЬТИМЕДІА У ФОРМУВАННІ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

**Анотація.** В оглядовій статті автори розкрили потенціал мультимедіа у формуванні математичної компетентності здобувачів вищої освіти через діяльнісний підхід. Мультимедіа стали базою нового навчального контенту за напрямками: розроблення методик просектування навчальної, пізнавальної, дослідницької діяльності здобувачів освіти, створення та використання мультимедійних комплексів для підвищення якості освіти; формування соціально значимих компетентностей. Авторами статті наголошено, що

мультимедіа розширює уявлення про зміст навчання і способи його інтерпретації. Мультимедійний навчальний контент дає змогу подавати інформацію структуровано з урахуванням логіки науки, яка вивчається, різними застосунками і способами фіксації уваги здобувача. При цьому важливого значення набуває зворотний зв'язок на кожному етапі опанування такого контенту. Якість навчання з використанням потенціалу мультимедіа забезпечується різними каналами подачі інформації, дозованістю навчального контенту, простим алгоритмом опанування, чіткими, зрозумілими для усіх критеріями оцінки результатів навчання. Мультимедіа має значний потенціал саме в аспекті реалізації студентоцентрованого навчання. Здобувачі вищої освіти можуть використовувати увесь доступний їм арсенал засобів мультимедіа: графіка, гіпер-тексти, звукові повідомлення навчального змісту, навчальні відео, анімація, коментування у форумах і мобільних чатах тощо. Це дає можливість здобувачеві вищої освіти разом із викладачем розробити індивідуальну траєкторію опанування конкретної освітньої компоненти чи – циклу навчальних дисциплін із активацією навчання через дослідження. Послугуючись методологічним баченням математичної компетентності відповідно до Європейської довідкової системи «Ключові компетентності для навчання упродовж життя», у дослідженні розкрито потенціал мультимедіа для формування у здобувачів вищої освіти математичного способу мислення (логічне, просторове), математичного способу викладу інформації (через формули, діаграми, графіки, моделі, конструктори тощо). Ці здатності на думку авторів, є визначальними для забезпечення якості освіти і реалізації ідеї навчання через дослідження.

**Ключові слова:** математична компетентність; студент; університет; вища освіта; якість освіти; мультимедіа; навчання через дослідження; діяльнісний підхід.

**Dotsenko Svitlana,  
Kozyrenko Svitlana,  
Vorozhbit-Gorbatyuk Viktoriia**

## **THE POTENTIAL OF MULTIMEDIA IN FORMING THE MATHEMATICAL COMPETENCE OF HIGHER EDUCATION STUDENTS**

**Abstract.** In the article, the authors revealed the potential of multimedia in the formation of mathematical competence of students of higher education through an activity approach. Multimedia has become the basis of new educational content in the following directions: development of methods for designing educational, cognitive, and research activities of education seekers, creation and use of multimedia complexes to improve the quality of education; formation of socially significant competences. The authors of the article emphasize that multimedia expands the understanding of the content of education and methods of its interpretation. Multimedia educational content makes it possible to present information in a structured manner, taking into

*account the logic of the science being studied, with various applications and ways of capturing the attention of the learner. At the same time, feedback becomes important at each stage of mastering such content. The quality of education using the potential of multimedia is ensured by various channels of information delivery, the dosage of educational content, a simple mastering algorithm, and clear, understandable for all evaluation criteria of learning results. Multimedia has a significant potential in the aspect of implementing student-centered learning. Students of higher education can use the entire arsenal of multimedia tools available to them: graphics, hyper-texts, audio messages of educational content, educational videos, animation, commenting in forums and mobile chats, etc. This enables the student of higher education together with the teacher to develop an individual trajectory of mastering a specific educational component or cycle of educational disciplines with the activation of learning through research. Using the methodological vision of mathematical competence in accordance with the European Reference System «Key Competences for Lifelong Learning», the study revealed the potential of multimedia for the formation of students of higher education in a mathematical way of thinking (logical, spatial), a mathematical way of presenting information (through formulas, diagrams, graphs, models, constructors, etc.). According to the authors, these abilities are decisive for ensuring the quality of education and implementing the idea of learning through research.*

**Key words:** *mathematical competence; student; university; higher education; quality of education; multimedia; learning through research; activity approach.*

**Постановка проблеми, її актуальність.** Потенціал мультимедіа у формуванні математичної компетентності здобувачів вищої освіти важко переоцінити. Адже математична компетентність є базисом формування і розвитку логічного, критичного мислення. Мультимедійний концепт комунікування проник в усі сфери життєдіяльності людини. Мультимедіа часто розглядаються основою розроблення нового навчального контенту відповідно до діяльнісного підходу. Контекстно математичної компетентності здобувачів вищої освіти мультимедіа затребувана під час розроблення методик проектування навчальної, пізнавальної, дослідницької діяльності здобувачів освіти, створення та використання мультимедійних комплексів для підвищення якості освіти за галузями знань і спеціальностями; формування соціально значимих компетентностей усіх учасників освітнього процесу.

**Аналіз актуальних досліджень і публікацій.** Питання, заявлене у темі статті, актуалізоване системно і багатоаспектно. З огляду на реалії діяльності закладів вищої освіти використання мультимедіа в площині якості вищої освіти, фахової підготовки досить системно презентовано у монографії, зокрема презентовано досвід системного бачення проблеми у Харківському національному педагогічному університеті імені Г.С. Сковороди (Ворожбіт-Горбатюк, 2021). Безсумнівно цінним є розкриття технологій мультимедіа через призму онлайн безпеки (Онлайн-безпека

учасників ..., 2021; Султанова, & Прокоф'єва, 2020). Методологічний базис цієї статті сформовано з урахуванням висновків і пропозицій щодо дотримання концептів діяльнісного і системного підходів (Rakov, Titarenko, & Iopova, 2004). У контексті цієї теми значимими стали висновки щодо розуміння математичної компетентності у публікаціях українських дослідників, зокрема можливості втілення компетентнісного підходу через практично зорієнтований навчальний контент (Астаф'єва, 2019). У цій роботі ми послуговувалися термінологією, конкретизованою з огляду на нормативний аналіз поняття математичної компетентності (Онопрієнко, 2018). Однак, системний перетин проблеми використання мультимедійних технологій для формування математичної компетентності здобувачів вищої освіти затребуване і перебуває у полі зору сучасних дослідників.

**Мета статті:** розкрити потенціал мультимедіа у формуванні математичної компетентності здобувачів вищої освіти відповідно до діяльнісного підходу.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Варто акцентувати увагу на тому, що мультимедіа розширює уявлення про зміст навчання і способи його інтерпретації. Мультимедійний навчальний контент дає змогу подавати інформацію структуровано з урахуванням логіки науки, яка вивчається, різними застосунками і способами фіксації уваги здобувача. При цьому важливого значення набуває зворотний зв'язок на кожному етапі опанування такого контенту.

Мультимедійні технології по суті інтегроване середовище формування ключових компетентностей (комунікаційних, інформаційних, цифрових тощо), розширити кордони методичної співпраці освітян. Мультимедіа має пряму контекстну залежність з діяльнісним підходом: студент використовує ресурс графіки, гіпер-тексти, звукові, відео, анімаційні дидактичні матеріали, елементи мобільного навчання. Мультимедійні технології дають значний потенціал для розроблення індивідуальної траєкторії опанування конкретної освітньої компоненти, циклу навчальних дисциплін, активізації навчання через дослідження, урізноманітнення формату навчальної взаємодії, активації навчання через дослідження. Значущим, на наш погляд, є те, що мультимедіа розширюють спектр прийомів навчального діалогу у системах «викладач – здобувач», «здобувач – здобувач», індивідуалізують навчальну комунікацію, дають змогу органічно поєднати елементи ігрових, імітаційних засобів навчання, дослідницької проєктної роботи, самонавчання. В результаті мультимедіа стають генеруючою силою мотивації до навчання упродовж життя.

У цьому дослідженні математичну компетентність ми розглядаємо не лише як елемент групи предметних. Це передбачає опору на ключові загальні компетентності, наприклад уміння вчитися самостійно, проявляти пізнавальну і дослідницьку ініціативність. Послуговуючись методологічним баченням математичної компетентності відповідно до Європейської довідкової системи «Ключові компетентності для навчання упродовж життя», у дослідженні потенціал мультимедіа для формування у здобувачів вищої освіти математичного способу мислення (логічне, просторове),

математичного способу викладу інформації (через формули, діаграми, графіки, моделі, конструктори тощо). Ці здатності, на нашу думку, є визначальними для забезпечення якості освіти і реалізації ідеї навчання через дослідження. Відповідно до Європейської довідкової системи математична компетентність інтегрована із компетентністю у науках, технологіях, інженерії (ANNEX to the Proposal for a Council Recommendation on Key Competences for Lifelong Learning, 2018). Наприклад, розроблення навчальних презентацій передбачає інтегрування математичної компетентності і мовно-комунікаційної. Потенціал стендових доповідей як формату презентування результатів навчання через дослідження важко переоцінити для формування математичної компетентності, адже успіх стендової презентації передбачає суворе дотримання логіки подання навчальної і дослідницької інформації, аргументацію діаграмами, графіками, схемами. У цьому аспекті цінний досвід використання потенціалу стендових доповідей під час креативних круглих столів «Навчання через дослідження» у Харківському національному педагогічному університеті імені Г.С. Сковороди (2022).

Використання стендових доповідей під час навчання через дослідження, безумовно є потужним ресурсом формування математичної компетентності у розумінні здатності особистості використовувати логіко-математичне, логічне, просторове мислення в розв'язанні поточних життєвих завдань. Так, наприклад, знання чисел, мір допомагає структурувати емпіричні дані проведеного дослідження. Базові математичні презентації дають змогу візуалізувати на стендовій доповіді ключові моменти емпіричного і контрольного етапів. Дотримання логіки у вибудові аргументації висновків дослідження дає змогу здобувачеві показати високий рівень осмислення наукових концепцій і класичної методології.

Клуб любителів деталізованих технологій у Харківському національному університеті радіоелектроніки (Харківський національний університет радіоелектроніки, 2022) прекрасно ілюструє формат використання мультимедіа для удосконалення математичної компетентності здобувачів, опанування технологією blockchain, децентралізацією та токенизацією цифрових активів (Султанова & Прокоф'єва, 2020), осмислення ролі математики у виробленні позитивної мотивації до навчання через дослідження, прийняття наукової істини, розуміння ризиків наукових теорій і наукових концепцій для прогресу мультикультурного суспільства. Зазначимо тут, що для якості освіти мультимедіа у формуванні математичної компетентності забезпечується різними каналами подачі інформації, дозованістю навчального контенту, простим алгоритмом опанування, чіткими, зрозумілими для усіх критеріями оцінки результатів навчання.

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Отже, мультимедіа реалізують діяльнісний підхід у формуванні математичної компетентності здобувачів вищої освіти в розумінні метапредметності цього явища. На прикладі івентів – круглого столу навчання через

дослідження у Харківському національному педагогічному університеті імені Г.С. Сковороди, діяльності клубу деталізованих технологій у Харківському національному університеті радіоелектроніки – презентовано бачення практичного формування математичної компетентності здобувачів як дослідників. Мультимедія розширюють дослідницьку компетентність, зокрема: вчать організувати освітній процес через контрольовані математичні обчислення, використання технологічних ресурсів для аргументації наукових узагальнень і висновків, дотримання наукової етики через критичну оцінку впливу технологій на формування світогляду. *Перспективним напрямом* визначено саме потенціал мультимедія у формуванні навичок отримання доказового рішення як необхідної процедури навчання через дослідження.

### **Список використаних джерел**

- Астаф'єва, М.М. (2019). *Математична компетентність*: наук.-метод. посібник. Косів: Писаний камінь. URL: [https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/27815/1/M\\_Astafieva\\_MK\\_FITU.pdf](https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/27815/1/M_Astafieva_MK_FITU.pdf)
- Ворожбіт-Горбатюк, В.В. (2021). Забезпечення якості освіти: досвід Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди. *Педагогіка XXI століття: сучасний стан та тенденції розвитку*. Колективна монографія : у 2 ч. Ч. 1. Львів-Торунь, Ліга-Прес, 1-27. DOI: <https://doi.org/10.36059/978-966-397-241-1-1>
- Онлайн-безпека учасників освітнього процесу в умовах дистанційного і змішаного навчання. (2021). Навч.-метод. посіб. Харків: Ранок. 198.
- Онопрієнко, О. (2018). Предметна математична компетентність як дидактична категорія. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/84273723.pdf>
- Раков, С.А. (2005). *Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ*. Харків, Факт. 360.
- Султанова, Л., & Прокоф'єва, М. (2020). Цифрова безпека в галузі вищої освіти. *Освіта дорослих: теорія, досвід, перспективи*, 21(1), 106-117. DOI: [https://doi.org/10.35387/od.1\(21\).2022.106-117](https://doi.org/10.35387/od.1(21).2022.106-117).
- Харківський національний університет радіоелектроніки. (2022). URL: <https://nure.ua/skILLSschool/distributed-lab-blockchain-kurs/klub-ljubiteliv-decentralizovanih-tehnologij>
- Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди. (2022). URL: <https://dspace.hnpu.edu.ua/bitstream/123456789/8067>
- ANNEX to the Proposal for a Council Recommendation on Key Competences for Lifelong Learning. (2018). URL: <https://ec.europa.eu/education/sites/education/files/annex-recommendation-key-competences-lifelong-learning.pdf>.
- Rakov, S., Titarenko, L., & Ionova, H. (2004). Mathematics teacher training in Ukraine. Teacher Training, International Monographs on Mathematics Teaching Worldwide. Monograph 2. Centre for Innovation in

Mathematical Teaching, University of Exeter, United Kingdom, 245-258.

### References (translated and transliterated)

- ANNEX to the Proposal for a Council Recommendation on Key Competences for Lifelong Learning. (2018). <https://ec.europa.eu/education/sites/education/files/annex-recommendation-key-competences-lifelong-learning.pdf> [in English].
- Astaf'yeva, M.M. (2019). *Matematychna kompetentnist' [Mathematical Competence]: nauk.-metod. posibnyk*. Kosiv: Pysanny kamin'. [https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/27815/1/M\\_Astafieva\\_MK\\_FITU.pdf](https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/27815/1/M_Astafieva_MK_FITU.pdf) [in Ukrainian].
- Kharkivs'kyi natsional'nyi pedahohichnyi universytet imeni H.S. Skovorody. (2022). [H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University]. <https://dspace.hnpu.edu.ua/bitstream/123456789/8067> [in Ukrainian].
- Kharkivs'kyi natsional'nyi universytet radioelektroniky (2022) [Kharkiv National University of Radio Electronics]. <https://nure.ua/skILLSschool/distributed-lab-blockchain-kurs/klub-ljubiteliv-decentralizovanih-tehnologij> [in Ukrainian].
- Onlain-bezpeka uchashnykiv osvitnoho protsesu v umovakh dystantsiinoho i zmishanoho navchannia (2021) [Online safety of participants in the educational process in the conditions of distance and mixed learning]: navch.-metod. posib. Kharkiv : Vyd-vo «Ranok». 198 [in Ukrainian].
- Onopriienko, O. (2018). Predmetna matematychna kompetentnist yak dydaktychna katehoriia [Subject mathematical competence as a didactic category]. <https://core.ac.uk/download/pdf/84273723.pdf> [in Ukrainian].
- Rakov, S., Titarenko, L., & Ionova H. (2004). Mathematics teacher training in Ukraine. Teacher Training, International Monographs on Mathematics Teaching Worldwide. Monograph 2. Centre for Innovation in Mathematical Teaching, University of Exeter, United Kingdom, 245-258 [in English].
- Rakov, S.A. (2005). Matematychna osvita: kompetentnisnyi pidkhid z vykorystanniam IKT [Mathematical education: a competency-based approach using ICT]. Kharkiv, Fakt. 360 [in Ukrainian].
- Sultanova, L., & Prokofieva, M. (2022). Tsyfrova bezpeka v haluzi vyshchoi osvity [Digital security in the field of higher education]. *Osvita doroslykh: teoriia, dosvid, perspektyvy – Adult education: theory, experience, perspectives*, 21(1), 106-117 [in Ukrainian].
- Vorozhbit-Horbatiuk, V.V. (2021). Zabezpechennia yakosti osvity: dosvid Kharkivskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni H.S. Skovorody [Ensuring the quality of education: experience H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University]. *Pedahohika KhKhI stolittia: suchasnyi stan ta tendentsii rozvytku – Pedagogy of the 21st century: current state and development trends*. Kolektyvna monohrafiia: u 2 ch. Ch. 1. Lviv-Torun, Liha-Pres, 1-27. <https://doi.org/10.36059/978-966-397-241-1-1> [in Ukrainian].