

Горошко Олександр Леонідович 

аспірант,

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя,

м. Ніжин, Україна

[my.unix.server@gmail.com](mailto:my.unix.server@gmail.com)

## РОЗВИТОК ІНФОРМАЦІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ЗАСОБАМИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ

***Анотація.** Потреба в якісній підготовці майбутніх вчителів математики, швидкий розвиток комунікаційних та комп'ютерних технологій, збільшення обсягів інформації вимагають нових підходів до навчання. Стаття присвячена проблемі розвитку інформаційної компетентності майбутніх вчителів математики та ролі комп'ютерної візуалізації в цьому процесі.*

***Ключові слова:** розвиток інформаційної компетентності, майбутні вчителі математики, комп'ютерна візуалізація, цифрові технології, цифрова обізнаність.*

***Annotation.** The need for high-quality training of future mathematics teachers, the rapid development of communication and computer technologies, the increase in the amount of information require new approaches to education. The article is devoted to the problem of developing information competence of future mathematics teachers and the role of computer visualization in this process.*

***Key words:** development of information competence, future teachers of mathematics, computer visualization, digital technologies, digital awareness.*

**Вступ.** Сучасний світ ставить нові вимоги до якісної підготовки майбутніх вчителів математики у закладах вищої освіти. Стрімке збільшення обсягів

інформації, розвиток комп'ютерних технологій та зміна комунікаційних методів потребують нових підходів до навчання.

Опанування математичних наук, як невід'ємної і важливої складової культури суспільства, вимагає розвитку високого рівня інформаційної компетентності. Ця компетентність передбачає використання нових технологій та ефективної комунікації, наявність навичок критичного мислення, самоосвіти. Вельми необхідною стає здатність аналізувати інформацію, самостійно вивчати нові концепції, адаптуватися до швидко-змінюваних технологій та ефективно передавати свої думки та ідеї.

Закон України «Про освіту» (№ 2145-VIII від 05.09.2017 р), регламентує діяльність закладів освіти. Згідно з цим законом професійний стандарт вчителя передбачає наявність інформаційно-цифрової компетентності, яка включає в себе вміння використовувати різноманітні цифрові пристрої, електронні ресурси та впроваджувати технології змішаного та дистанційного навчання. Проте новітні освітні підходи, спрямовані на розвиток професійних компетентностей майбутніх вчителів математики, стикаються з низкою проблем у формуванні інформаційної компетентності.

Законом України «Про освіту» інформаційно-комунікаційну компетентність, визнано як одну з ключових компетентностей, необхідну кожній сучасній людині для успішної життєдіяльності [9], де одним із нагальних викликів на державному рівні є низький рівень цифрової обізнаності населення.

У цьому контексті інформаційно-комунікаційна компетентність визначається як здатність впевнено, критично та відповідально застосовувати цифрові технології для власного розвитку та самоосвіти, ефективного спілкування з іншими людьми, безпечного використання інформаційно-комунікаційних засобів у навчанні, дотримання принципів академічної доброчесності в цифровому середовищі. Використання різноманітних сучасних

інформаційних технологій змінює освітні процес і сприяє його вдосконаленню [7].

**Метою статті** є розгляд шляхів розвитку інформаційної компетентності майбутніх вчителів математики засобами комп'ютерної візуалізації.

**Виклад основного матеріалу.** Проблему розвитку інформаційної компетентності майбутніх вчителів математики можна вирішити за допомогою комп'ютерної візуалізації, яка завдяки своїм численним перевагам є дієвим інструментом.

Візуалізація інформації не є чимось новим. Термін «візуалізація» походить від латинського *visualis* – «той, що сприймається очима, наочний»[2]. У сучасній психолого-педагогічній літературі, поняття візуалізації визначається як процес, або результат процесу унаочнення інформації. Згідно точки зору проф. W. Zimmermann та проф. S. Cunningham візуалізація визначається як процес формування образу в свідомості особистості та/або винесення його назовні [1]. У Вікіпедії знаходимо, що візуалізація — це унаочнення, створення умов для візуального спостереження, а візуалізація інформації — це інтерактивне вивчення візуального представлення абстрактних даних для посилення людського пізнання [2; 3].

Графічне представлення інформації сягає корінням в глибоку давнину, від наскальних малюнків та раннього створення карт і до сучасності, де візуалізація відіграє важливу роль у пізнанні світу. У науковому контексті під інформацією, як правило, розуміють результат створення, збору, реєстрації об'єкту чи процесу або події для виконання певної мети. В контексті візуалізації інформації, інформацією може бути все що можна представити в графічному вигляді. Однак поняття візуалізації інформації є дискусійним питанням, яке виходить за межі простого графічного представлення. Сучасні технології дозволяють візуалізувати звук, тактильні відчуття та інші аспекти, створюючи інтерактивний та новий досвід користувача. Візуалізація може включати інфографіку, інтерактивний сторітеллінг, аналітику, карти та картограми, а також інші форми візуального представлення інформації, що

полегшує сприйняття та запам'ятовування, привертає увагу до ключових моментів та допомагає розуміти неочевидні зв'язки та ідеї, допомагає розкрити зміст складних даних, полегшити їх аналіз та зробити їх більш доступними для сприйняття.

Використання комп'ютерної візуалізації в навчанні математики надає ряд переваг:

- візуалізація складних та абстрактних математичних понять дозволяє подати інформацію в сприятливій для розуміння формі;

- подання інформації в наочній формі підвищує мотивацію за зацікавленість студентів, що приводить до кращого засвоєння матеріалу та підвищенню успішності;

- аналіз візуальної інформації та зроблені на їх основі висновки дозволяють студентам розвивати критичне мислення та аналітичні навички;

- візуальна інформація у вигляді інтерактивних навчальних матеріалів дозволяє знайти підхід індивідуально до кожного студента;

- інформація може бути отримана з будь-якого місця та в будь-який час, що дозволяє навчатися власним темпом;

- представлена в візуальному образі інформація дозволяє слідкувати за математичними процесами та експериментувати з різними параметрами, фіксуючи зміни в реальному часі.

Для підтримки навчального процесу майбутніх вчителів математики, існують різноманітні засоби комп'ютерної візуалізації навчального матеріалу, де за допомогою спеціального програмного забезпечення та хмарних сервісів оперують відповідним контентом, від побудови і представлення різноманітних графіків, діаграм, таблиць і до інтерактивних мап, презентацій, інтелект-карт, тощо.

Дослідження використання комп'ютерної візуалізації для розвитку інформаційної компетентності майбутніх вчителів математики є перспективним напрямком. Використання комп'ютерних систем, онлайн ресурсів дозволяють надати інформацію так, щоб задовольнити індивідуальні потреби кожного

студента, при цьому дозволяє зробити процес навчання мобільним, диференційованим та індивідуальним, що особливо важливо в теперішній час, в умовах пандемій, обмежень викликаних військовими діями, загострення низки освітніх нерівностей [4].

З розвитком цифровізації освіти та залученням інформаційно-комунікаційних технологій розроблено багато різноманітних цифрових сервісів комп'ютерної візуалізації. Для представлення математичних концепцій, будуть корисні наступні інструменти:

- GeoGebra — інструмент для візуалізації математики, дозволяє створювати динамічні графіки та математичні конструкції, надається колекція безкоштовних завдань, вправ та уроків які охоплюють різні теми з математики, інструменти для інтерактивного навчання та складання іспитів, підтримується інтеграція з різними LMS (системи управління навчанням);

- Desmos — потужний онлайн-калькулятор графіків, дозволяє візуалізувати різні математичні функції, можливість використати API (Application Programming Interface) дозволяє інтегрувати свої інструменти в навчальне середовище, наприклад Moodle;

- Програми для електронних таблиць Microsoft Excel, Google Sheets, LibreOffice Calc, OpenOffice Calc, Zoho Sheet, Quip Spreadsheets, Smartsheet, Airtable, ThinkFree Office Calc можуть бути використані для створення графіків та діаграм, що допомагають вивчати статистику та аналіз даних;

- Matplotlib та Seaborn — графічні бібліотеки для Python, дозволяють створювати складні моделі візуалізації даних та можуть бути корисними для вивчення більш складних тем, таких як статистика або машинне навчання;

- Wolfram Alpha — дозволяє вводити математичні рівняння та формули та отримувати візуалізовані відповіді;

- Віртуальні інструменти для викладання математики онлайн та застосування інтерактивного навчання за допомогою Google Meet, Zoom та безкоштовної платформи Jitsi Meet, що дозволяє ідентифікувати кожного студента, створювати кімнати для спільної роботи, проводити “швидкі” тести,

ділитися інтерактивними інструментами, проводити демонстрацію екрану, робити записи, вести статистику активності [8];

– Мультимедійні портали, соціальні мережі можуть бути використані для створення спільнот при вивченні математики та спілкування з іншими студентами та викладачами.

Забезпечення якісної передачі інформації за допомогою засобів візуалізації вимагає ретельного підбору та систематизації матеріалу з урахуванням необхідних знань і вмінь, та до готовності сприйняття візуальної інформації. Конкретні засоби візуалізації визначаються відповідно до мети заходу, особистісних якостей студентів та можливостей освітнього середовища.

Розвиток вмінь візуалізувати інформацію є складним процесом та вимагає активної ролі викладача, розуміння логічних та асоціаційних зв'язків між поставленим питанням та його розв'язанням, передбачає професійний та творчий підхід, а також вміння ефективно використовувати програмні засоби для їх створення. Цей процес нерозривно зв'язаний з інформаційною компетентністю майбутніх вчителів математики, здатністю ефективно використовувати різні інформаційні технології та ресурси.

Варто додати, що використання комп'ютерної візуалізації в навчанні математики можна розглядати як незалежну та окрему частину інформаційної компетентності майбутніх вчителів математики. Сучасні студенти з дитинства користуються технологічними пристроями, від мобільних телефонів до планшетів, комп'ютерів та систем віртуальної реальності. Ці вміння допомагають швидко орієнтуватися їм у потоці інформації, тому адаптація навчального процесу до цих умінь веде до переваг у навчальній діяльності. Використання візуалізації дозволяє організувати більш динамічне навчання, сприяє зацікавленню студента, допомагає унаочнити складні та абстрактні поняття, сприяє розвитку вмінь і навичок, які є важливими складовими інформаційної компетентності.

Зауважимо, що:

– розглядаючи візуалізацію як окрему частину інформаційної компетентності, майбутні вчителі математики зможуть спеціалізуватися на цьому напрямку та розвивати свої навички в цій сфері;

– вивчаючи різні технології візуалізації, використовуючи спеціальні програми та інструменти, а також розробляючи власні матеріали отримаємо більш ефективні методи навчання;

– розгляд візуалізації як незалежної частини інформаційної компетентності - підвищує її значущість та дозволяє зосередитись на специфічних аспектах, пов'язаних з їх використанням у навчальному процесі;

– допоможе майбутнім вчителям математики розширити межі її застосування, виробити необхідні навички, стати ефективними користувачами цього інструменту.

Отже, візуалізація як певна незалежна частина інформаційної компетентності майбутніх вчителів математики сприяє їх професійному розвитку, що в свою чергу веде до підвищення якості навчання, розвитку критичного мислення та й підготовці до цифрового світу.

**Висновок.** Комп'ютерна візуалізація є потужним інструментом для формування інформаційної компетентності майбутніх вчителів математики. Її використання дозволяє унаочнити складні та абстрактні математичні поняття, підвищити мотивацію та зацікавленість студентів до вивчення математики, розвивати критичне мислення та аналітичні здібності, сприяти самоосвіти, спостерігати за математичними процесами та експериментувати. Вважаємо, що на часі використання комп'ютерної візуалізації може бути не лише допоміжним інструментом, а й бути незалежною та окремою частиною інформаційної компетентності майбутніх вчителів математики. Що дозволить акцентувати увагу на цьому напрямку та розвивати нові навички та знання у цій сфері, розвивати різні технології візуалізації, використовувати спеціальні програми та інструменти, а також розробляти власні матеріали, що сприятиме розвитку необхідних знань, вмінь та навичок для успішного вивчення математики.

## Список використаних джерел

1. Walter Zimmermann, Steve Cunningham. Editors' Introduction: What Is Mathematical Visualization? *Eds. MAA Notes Number 19, 1991.* URL: [https://www.hitt.uqam.ca/mat7191\\_fich/Zimmermann\\_Cunningham\\_1991.pdf](https://www.hitt.uqam.ca/mat7191_fich/Zimmermann_Cunningham_1991.pdf) (дата звернення: 10.05.2024).
2. Бабич О. І , Семеніхіна О. В. До питання про співвідношення понять наочність і візуалізація. *Фізико-математична освіта.* Суми: СумДПУ ім. А.С Макаренка, 2014. № 2 (3). С. 47 - 53.
3. Візуалізація — *Вікіпедія* URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D1%96%D0%B7%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B7%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F> (дата звернення: 12.05.2024).
4. Візуалізація інформації — *Вікіпедія* URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D1%96%D0%B7%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B7%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F\\_%D1%96%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%97](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D1%96%D0%B7%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B7%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F_%D1%96%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%97) (дата звернення: 12.05.2024).
5. Про освіту: Закон України від 05.09.2017 р. № 2145-VIII (з останніми змінами, внесеними згідно із Законом [№ 3724-IX від 22.05.2024](#)). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19/conv#n131> (дата звернення: 29.05.2024).
6. Лосева Н. М. Застосування інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні дисципліни «Аналітична геометрія». *Вісник Черкаського університету: Педагогічні науки.* Черкаси, 2011. № 201 С. 46 - 52.
7. Лосєва Н.М., Білан І.В. Інформаційні технології як засіб естетичного розвитку особистості під час вивчення математики. *Інформаційні технології – 2021: зб. тез VIII Всеукр. наук.-практ. конф. молодих науковців.* Київ: Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2021. С. 50 - 53.
8. Горошко О.Л. Використання Jitsi meet та Moodle для організації відеоконференцій при дистанційному навчанні у реальному часі. *Наукові*



записки. Серія «Психолого-педагогічні науки», Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2023. № 4 С. 64 - 72.

9. Пузирьов В. Є. Новації у викладанні вищої математики: застосування інформаційно-комунікаційних технологій. *Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди»*. - Київ : Гнозис, 2015. Том 4. С. 414 - 421.

10. Про схвалення Концепції розвитку цифрових компетентностей та затвердження плану заходів з її реалізації: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 3 березня 2021 р. № 167-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2021-%D1%80#Text> (дата звернення: 12.05.2024).