

ІКТ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ ПЕДАГОГІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТІВ

State University. Series: Pedagogy and psychology. Vol. 2, p. 97. [in Ukrainian].

9. Prikhodko, Yu.O. (2012). *Psykholohichnyy slovnyk-dovidnyk: navchalnyy posibnyk [Psychological dictionary-handbook: study guide]. Kyiv, 328 p. [in Ukrainian].*

10. Profesynnyy standart "Vykhovatel zakladu doshkilnoyi osvity" [Professional standard "Preschool teacher"]. Available at: <https://document.vobu.ua/doc/7529> [in Ukrainian].

11. Teplytska, A. (2018). *Naukovo-teoretychnyy aspekt profesynnoyi kompetentnosti: ukrayinska naukova shkola*

[Scientific and theoretical aspect of professional competence: Ukrainian scientific school]. *Youth and market. Monthly scientific and pedagogical magazine. Drohobych, Vol. 10 (165), pp. 41–46. [in Ukrainian].*

12. Chagovets, A. (2015). *Suchasna profesynna pidtrotovka maybutnykh vykhovateliv doshkilnykh navchalnykh zakladiv. Teoretychnyy aspekt [Modern professional training of future teachers of preschool educational institutions. Theoretical aspect]. Obriyi. Vol. 1, pp. 99–102. [in Ukrainian].*

Стаття надійшла до редакції 27.12.2022

УДК 378.4.017:005.336.2]:[004.9:316.77](045)

DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2023.272479>

Галина Ткачук, доктор педагогічних наук, професор,
професор кафедри інформатики і інформаційно-комунікаційних технологій
Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини

Марія Медведєва, кандидат педагогічних наук, доцент,
завідувач кафедрою інформатики і інформаційно-комунікаційних технологій
Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини

ІКТ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ ПЕДАГОГІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТІВ

У статті досліджено проблему формування інформаційно-цифрової компетентності студентів педагогічних університетів, зокрема, майбутніх учителів математики, засобами ІКТ. Інформаційно-цифрова компетентність є важливим структурним компонентом професійної компетентності майбутнього фахівця, яка проявляється у прагненні і готовності до ефективного застосування сучасних технічних засобів та ІКТ для розв'язання завдань як у професійній діяльності, так і повсякденному житті. У роботі інформаційно-цифрова компетентність розкривається на трьох рівнях: мотиваційно-ціннісним, організаційно-містовим, операційно-діяльнісним, реалізація яких є однаково важливою і необхідною для якісної підготовки фахівця. Визначено, що у розпорядженні учителя існує численний набір таких засобів ІКТ, які можна поділити на декілька категорій: системи управління навчанням, онлайнові сервіси, змаро-орієнтовані засоби та навчально-методичне забезпечення. Як приклад, наведено використання онлайнової платформи *Mosaic Education*, яка є педагогічним інструментом, що дає змогу зробити освітній процес цікавим, динамічним та візуалізованим. Використання платформи у процесі підготовки майбутніх учителів математики дасть змогу не тільки формувати їх інформаційно-цифрову компетентність, але й розширити їх знання про засоби, які можна використовувати на уроках математики, дасть можливість удосконалити власні знання з математики.

Ключові слова: ІКТ; інформаційно-цифрова компетентність; студенти педагогічних університетів; *Mosaic Education*, вчитель математики.

Рис. 4. Літ. 15.

Halyna Tkachuk, Doctor of Sciences (Pedagogy), Associate Professor of the Informatics
and Information and Communication Technology Department
Uman Pavlo Tychyna State Pedagogical University

Mariia Medvedieva, Ph.D. (Pedagogy), Associate Professor of the Informatics, Information and
Communication Technology Department
Uman Pavlo Tychyna State Pedagogical University

ICT AS A TOOL FOR FORMING THE INFORMATION AND DIGITAL STUDENTS' COMPETENCE IN PEDAGOGICAL UNIVERSITIES

In the article, the authors investigated the problem of forming the information and digital competence of students in pedagogical universities, in particular, future teachers of mathematics, by ICT tools. Information and digital competence is an important structural component of the professional competence of the future specialist, which is manifested in the desire and readiness to effectively use modern technical tools and ICT to solve tasks both in professional activities and in everyday life. This includes skills and abilities: use of information technologies and digital tools to solve professional tasks; looking for and critical evaluation of information resources; understanding the principles of security and cooperation on the Internet; use of open Internet resources to increase the efficiency of the educational process; forming in students the ability to effectively use digital technologies and services in educational and life situations to solve various problems and tasks; use information

technologies to evaluate the results of students' educational activities, etc. In this paper, we reveal information and digital competence at three levels: motivational value, organizational content, and operational activity. Their implementation is very important and necessary for the quality training of a specialist. We determined that nowadays the teacher has the opportunity to use a large set of ICT tools, which can be divided into several categories: learning management systems, online services, cloud-based tools, and educational and methodological resources. As an example, we offer the use of the Mozaik Education online platform, which is a pedagogical tool that allows teachers to make the educational process interesting, dynamic, and visualized. The use of the platform in the process of training future teachers of mathematics will allow not only to form their information and digital competence, but also to expand their knowledge about the tools that can be used in mathematics lessons, and will provide an opportunity to improve their own knowledge of mathematics.

Keywords: ICT; information and digital competence; students of pedagogical universities; Mozaik Education; teacher of mathematics.

Постановка проблеми. Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) суттєво змінили життя сучасних людей, вплинувши на різні його складові: соціальні, економічні та політичні. Цифровізація, яка набуває в останні десятиліття глобального характеру, стала одним із стратегічно важливих векторів розвитку цивілізації [1].

Нині відбулися радикальні зміни щодо використання методів та способів викладання і навчання з використанням ІКТ. Згодом, у критичному стані опинилась сфера освітніх послуг – спочатку у зв'язку з пандемією, коли всі заклади перейшли на дистанційне навчання, потім – повномасштабним вторгненням російської федерації в Україну, коли навіть дистанційне навчання стало ускладненим. Таким чином, використання ІКТ стало чи не єдиним ефективним засобом реалізації освітніх послуг. Відповідно на новий рівень вийшла проблема розвитку інформаційно-цифрової компетентності (ІЦК) усіх учасників освітнього процесу передовсім – учителя. Від умінь правильно обрати дієві педагогічні ІКТ-інструменти, орієнтуватись у масивах інформації простору мережі Інтернет, використання онлайн-сервісів залежить якість підготовки підрастаючого покоління до життя.

Інформаційно-цифрова компетентність є важливим структурним компонентом професійної компетентності майбутнього фахівця, що проявляється у прагненні і готовності до ефективного застосування сучасних технічних засобів та ІКТ для вирішення завдань як у професійній діяльності, так і повсякденному житті.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми використання ІКТ в освітньому процесі знайшли своє відображення у роботах багатьох авторів. Ю. Горошко досліджував проблему формування компетентностей майбутніх вчителів інформатики та математики з інформаційного моделювання засобами розробленого педагогічного програмного засобу Granl [4]. М. Жалдак та Ю. Рамський досліджували проблеми формування інформаційної культури майбутнього вчителя, змісту навчання інформатики в школі, створення й використання комп'ютерно-орієнтованих дидактичних засобів навчання математики [5, 10]. Н. Морзе та О. Кузьминська вивчали

питання системного підходу до формування ІКТ-компетентності магістрів в умовах сучасного університету [7]. В. Прошкін, Л. Хоружа, О. Семеніхіна, займалися теоретичними та практичними аспектами професійної підготовки майбутніх учителів математики та інформатики засобами цифрових технологій [9]. І. Смирнова досліджувала теоретичні і методичні основи професійної підготовки майбутніх учителів технологій до розроблення і використання електронних освітніх ресурсів [11].

Враховуючи актуальність та важливість питання впровадження ІКТ у закладах освіти, а також формування інформаційно-цифрової компетентності сучасного фахівця вважаємо за потребу продовжити дослідження цієї проблеми з метою пошуку ефективних методів та способів використання цих засобів в освітньому процесі.

Мета дослідження – проаналізувати особливості формування інформаційно-цифрової компетентності студентів педагогічних університетів – майбутніх учителів математики та охарактеризувати засоби ІКТ, які можуть ефективно вплинути на становлення сучасного фахівця.

Результати дослідження. Одним з основних структурних компонентів професійної компетентності як вчителя математики, так і будь-якого іншого вчителя-предметника є його інформаційно-цифрова компетентність, визначена професійним стандартом учителя [8] та передбачає наявність навичок і вмінь:

- використання інформаційних технологій та цифрових засобів для вирішення професійних завдань;
 - опрацювання та критичного оцінювання інформаційних ресурсів;
 - розуміння принципів безпеки та співпраці в мережі Інтернет;
 - використання відкритих ресурсів мережі Інтернет для підвищення ефективності освітнього процесу;
 - формування в учнів умінь ефективного використання цифрових технологій та сервісів у навчальних та життєвих ситуаціях для розв'язування різних проблем і завдань;
 - застосовувати інформаційні технології для оцінювання результатів навчальної діяльності учнів та ін.
- На європейському рівні система цифрових компетентностей учителів (рис. 1) була опублікована у

ІКТ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ ПЕДАГОГІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТІВ

2013 р. та переглянута в 2016 і 2017 рр. Цифрова компетентність описується як компетентність, яку повинен розвивати кожен громадянин для успішного життя в цифровому суспільстві в таких п'яти сферах: інформаційна грамотність; спілкування та співпраця; створення цифрового контенту; безпека; подолання проблем [15].

У науково-методичній літературі натрапляємо різні думки з приводу формування інформаційно-цифрової компетентності учителя. Зокрема, О. Спірін [12] визначає інформаційно-комунікаційні та інформатичні компетентності як компоненти системи професійно-спеціалізованих компетентностей

учителя, які визначають зміст підготовки через сформованість відповідних предметно-орієнтованих, технологічних і професійно-практичних компетентностей. З цього переліку виділимо технологічні компетентності, які, зі свого боку, поділяються на дві складові: компетентності в галузі педагогічних технологій та ІКТ-компетентності. Відповідно до компетентності в галузі педагогічних технологій майбутній фахівець повинен вміти ідентифікувати, оцінити й використати в професійній діяльності доступні інформаційні джерела, комп'ютерно-орієнтовані та цифрові засоби навчання.

У роботі [14] вказано, що в цифрова економіка

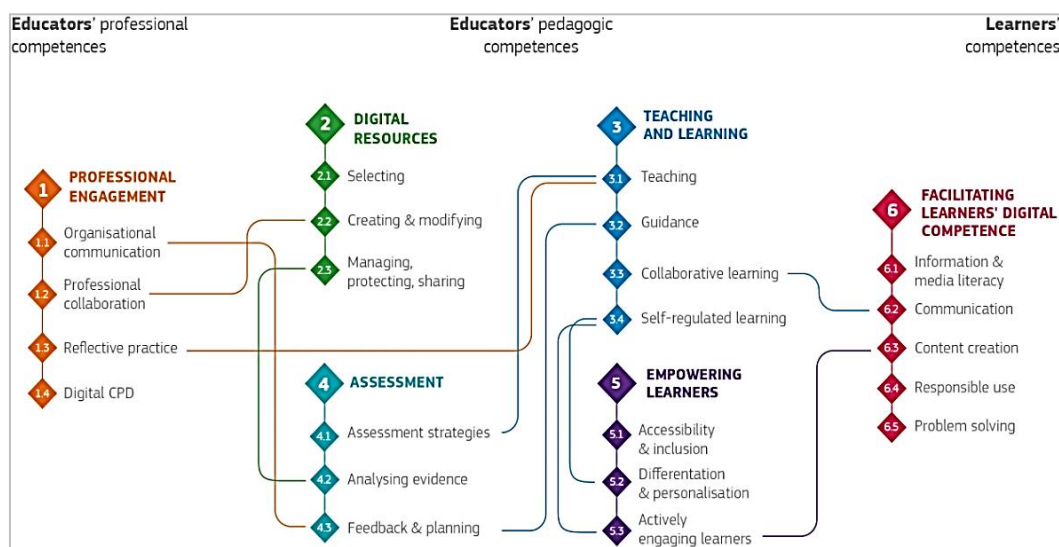


Рис. 1. Європейська система цифрових компетентностей учителів

виводить на новий рівень інформаційно-цифрову культуру суспільства загалом та інформаційно-цифрову культуру майбутнього вчителя математики. У роботі також визначено, що така інформаційно-цифрова культура є складною системною якістю особистості, що характеризується інформаційним світоглядом, орієнтованим на цінності інформаційної взаємодії у цифровому середовищі, сукупністю знань, умінь та практичного досвіду інформаційної діяльності.

Т. Годованюк, описуючи ознаки комплексного підходу до методичної підготовки майбутніх вчителів математики вказує на різносторонність як одну з ознак комплексного підходу та визначає її як інтеграцію різних напрямів методичної складової підготовки вчителя (методологічної, організаційно-управлінської, інформаційно-комунікативної, технологічної) [3].

В. Бойчук та В. Уманець [2] розглядають інформаційно-технологічну компетентність вчителя, яка передбачає володіння педагогом навичками роботи з ІКТ; здатність знаходити та представляти потрібну інформацію; потребу в більш глибокому

вивченні питань технік, технологій, методик; розв'язання професійних завдань різного характеру.

Аналіз науково-методичної літератури дає підставу стверджувати, що інформаційно-цифрова компетентність передбачає наявність в учителя знань, умінь, навичок та досвіду використання комп'ютера і цифрових пристроїв як основних засобів реалізації інформаційно-цифрових технологій, педагогічних програмних засобів, різних методик навчання з використанням ІКТ. Інформаційно-цифрова компетентність стосується оптимального та виваженого впровадження ІКТ в освітній процес, що передбачає не тільки знайомство з новими ІКТ, але й вміння їх використати у своїй професійній діяльності.

Інформаційно-цифрова компетентність також проявляється в умінні технологічно мислити, що передбачає наявність аналітичних, проєктивних, прогностичних, рефлексивних умінь у процесі засвоєння та застосування знань в педагогічній діяльності.

Інформаційно-цифрову компетентність учителя математики можна розкрити на декількох рівнях:

– **мотиваційно-ціннісний** передбачає наявність мотивів та спрямованості учителя до використання

ІКТ у професійній діяльності (при вирішенні проблем, підготовки до уроків, проведення уроків, підготовки документації тощо), готовність, інтерес та бажання працювати із засобами ІКТ на уроках математики, постановка і усвідомлення мети інформаційної діяльності; такий рівень також передбачає, що учитель виступає своєрідним ентузіастом, який перебуває у стані піднесення, захоплення, натхнення при використанні засобів ІКТ.

– **організаційно-змістовий** передбачає наявність знань у галузі інформаційного забезпечення освітнього процесу, сучасних підходів до використання цифрових засобів під час викладання математики; умінь аналізувати; реалізація цього рівня передбачає також виконання низки організаційно-педагогічних умов застосування ІКТ у професійній підготовці майбутніх учителів математики;

– **операційно-діяльнісний** передбачає наявність умінь застосовувати ІКТ на практиці; демонструє ефективність і продуктивність інформаційної діяльності майбутнього учителя математики.

Отже, інформаційно-цифрову компетентність можна визначити як професійну компетентність учителя математики, яка поєднує знання (про програмно-технічні та цифрові засоби інформаційно-комунікаційних технологій), уміння та навички (використовувати наявні знання для розв'язання завдань на рівні своєї професійної кваліфікації з використанням ІКТ), здатності (навчатися упродовж життя, творчо підходити до розв'язання професійних проблем з використанням цифрових технологій) і виявляються у прагненні і готовності до ефективного

застосування сучасних цифрових засобів та комп'ютерних технологій для розв'язання завдань у професійній діяльності і повсякденному житті, усвідомлюючи при цьому значущість предмета і результату діяльності.

Формування інформаційно-цифрової компетентності майбутнього учителя математики передбачає наявність у випускників умінь та навичок використання ними відповідних засобів та цифрових середовищ при викладанні математики у школі. Нині у розпорядженні учителя є численний набір таких засобів ІКТ, які можна поділити на декілька категорій:

– системи управління навчанням (як персоналізована система доступу та організації освітнього процесу);

– онлайн-сервіси (засоби технології Веб 2.0 для використання та впровадження нових форм і методів навчальної діяльності);

– хмаро-орієнтовані засоби (засоби повсюдного та зручного доступу через мережу до обчислювальних ресурсів як внутрішніх, так і зовнішніх);

– навчально-методичне забезпечення (електронні конспекти лекцій, презентації, методичні розробки, електронні підручники, тренажери тощо).

Широкими можливостями щодо використання навчально-методичного забезпечення є освітня онлайн платформа Mozaik Education, яка є педагогічним інструментом, що дає змогу зробити освітній процес цікавим, динамічним і візуалізованим. Вона містить навчально-методичне забезпечення для таких дисциплін, як математика, фізика, біологія, хімія, географія, історія, технології, мистецтво.

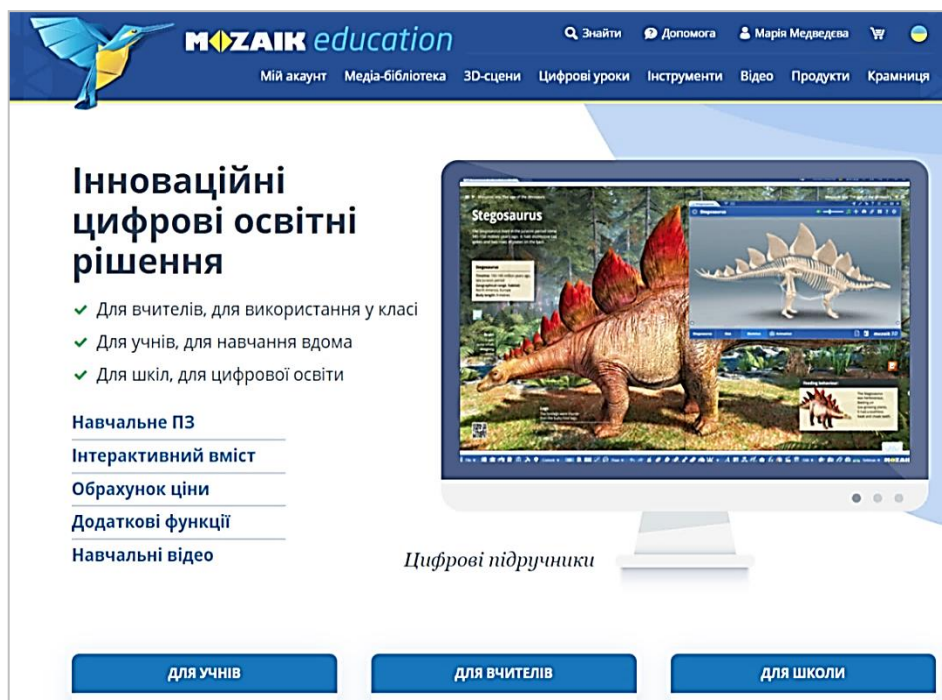


Рис. 2. Стартова сторінка Mozaik Education

Одним з інноваційних освітніх рішень від Mozaik Education є професійна цифрова освітня система mozaLearn, яка використовується для підтримки діяльності вчителів та враховує їх побажання та потреби. Важливим є те, що система охоплює всю шкільну програму та передбачає необхідну підтримку педагогам, учням та їх батькам. Зі свого боку, mozaLearn містить такі складові: mozaBook (інтерактивне презентаційне програмне забезпечення), mozaWeb (онлайн-вебплатформа для навчання вдома), mozaLog (комплексна система учнівської інформації та шкільного адміністрування), медіа-бібліотека (добірка інтерактивних навчально-методичних ресурсів).

На платформі Mozaik Education можна переглянути статичні і динамічні зразки об'єктів, моделі реальних і абстрактних об'єктів, користувач може використовувати різноманітні способи візуального супроводу при вивченні матеріалу, переглядати його ключові аспекти, відтворювати характерні зв'язки між об'єктами, маніпулювати ними тощо.

Онлайн-платформа Mozaik Education має зручний та зрозумілий інтерфейс, готові рішення українською мовою, приваблює гарним функціоналом педагогів-практиків [6, 13]. Важливим є те, що платформа має вбудований редактор завдань, який дає змогу створювати різноманітні цікаві вправи різних типів: тести на одну або декілька правильних

відповідей, вправи на створення пар, ланцюгів, заповнення комірок таблиці, сортування наборів тощо.

Платформа містить медіа-бібліотеки, 3D-сцени, цифрові уроки, інструменти для організації інтерактивного навчання, навчальне відео тощо (рис. 2).

Доступ до ресурсів може бути як безкоштовним (до п'яти онлайн-засобів на тиждень), так і оплачуваний (залежно від обраного тарифного плану функціональність може бути різною). Варто зазначити, що компанія EdPro.ua на початку широкомасштабного вторгнення російської федерації та введення воєнного стану надала безкоштовний доступ до платформи для України. Проте наразі доступ дещо обмежений і безкоштовними залишаються лише окремі функції.

Розглянемо конкретні приклади використання платформи під час навчання математичним дисциплінам. У процесі навчання “Дискретної математики” у змістовому модулі “Основи теорії графі” при вивченні теми “Графи з кольоровими ребрами. Властивості повних графів з кольоровими ребрами. Графи з відміченими вершинами. Задачі про фарбування вершин графів. Проблема чотирьох фарб” доцільно використовувати 3D-сцену “Теорема про чотири кольори” (рис. 3). Ця 3D-сцена дає можливість не лише візуалізувати доведення теореми, а й під час виконання завдання, у разі неправильного зафарбування, отримати правильний розв'язок.

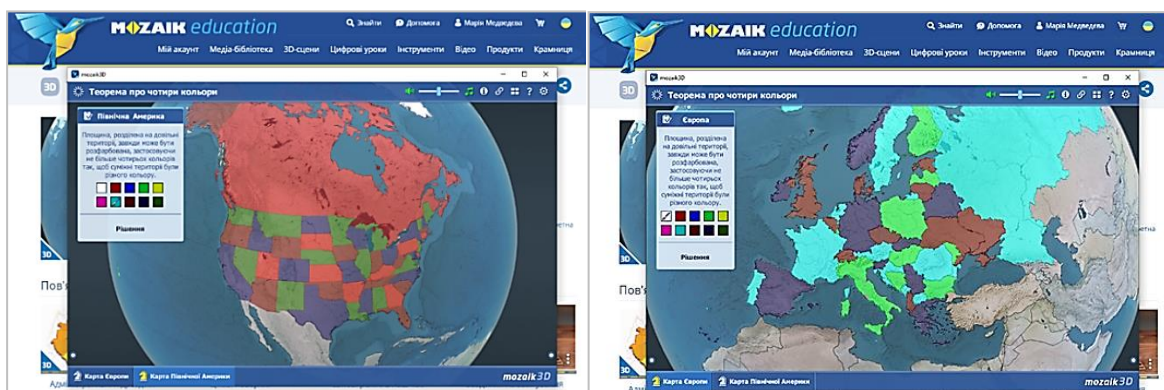


Рис. 3. 3D-сцена “Теорема про чотири кольори”

Також під час вивчення теми “Множини. Операції над множинами” використання інструменту “Множини” (рис. 4) надає можливість викладачу унаочнити навчальний матеріал, а здобувачам освіти на практиці перевірити виконання операцій над множинами за допомогою діаграм Венна.

Як бачимо, функціонал платформи надзвичайно простий та інтуїтивно зрозумілий. Вправи підкріплюються інтерактивними об'єктами, які можна змінювати та бачити результати цих змін. Використання платформи у процесі підготовки майбутніх учителів математики дасть змогу не тільки форму-

вати їх інформаційно-цифрову компетентність, але й розширити їх знання про засоби, які можна використовувати на уроках математики, удосконалити власні знання з предмету.

Підсумовуючи, зазначимо, що інформаційно-цифрову компетентність потрібно удосконалювати не тільки у процесі навчання у закладі вищої освіти, але й протягом всієї професійної діяльності учителя математики.

Нами визначено, що інформаційно-цифрову компетентність можна розкрити на трьох базових рівнях: мотиваційно-ціннісному, організаційно-зміс-

ІКТ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ ПЕДАГОГІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТІВ

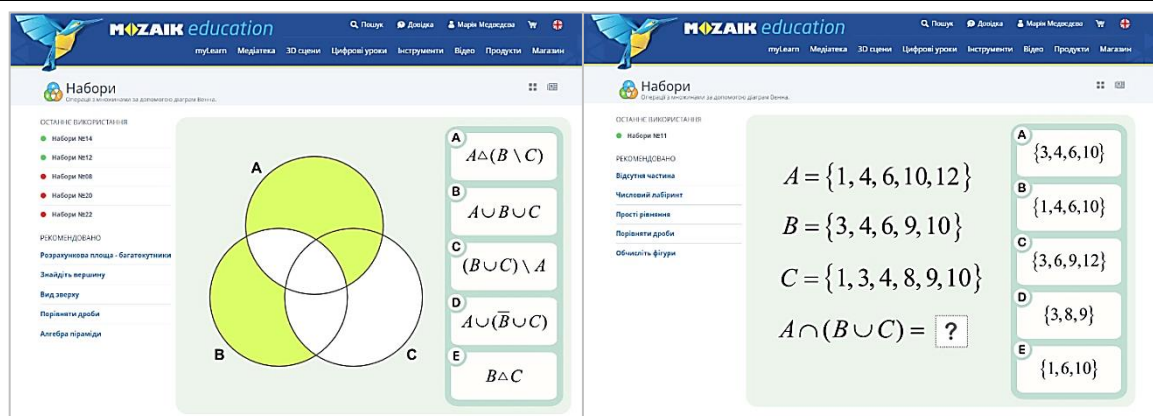


Рис. 4. Інструмент “Множини”

товому, операційно-діяльнісному. Мотиваційно-ціннісний рівень виражає бажання учителя розвиватись і працювати з використанням ІКТ і його відсутність зводить нанівець формування інших рівнів. Організаційно-змістовий вказує на знання в галузі ІКТ, відсутність яких не дає змоги якісно використовувати ІКТ на уроках. Операційно-діяльнісний рівень базується на попередньому і вказує на вміння використовувати засоби ІКТ для розв’язання професійних задач. Як видно, всі рівні взаємопов’язані і кожен однаково важливий для ефективної підготовки майбутнього учителя математики та формування його інформаційно-комунікаційної компетентності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ашиток Н., Галь Ю. Проблеми впровадження цифрових технологій в дистанційне навчання у вищій школі. *Молодь і ринок*. 2021. № 11–12 (197–198). С. 33–38.
2. Бойчук В., Уманець В. Застосування електронних освітніх ресурсів як інноваційний чинник удосконалення підготовки майбутніх педагогів. *Молодь і ринок*. 2019. № 5 (172). С. 39–45.
3. Годованюк Т.Л. Методична підготовка майбутніх учителів математики як педагогічна проблема. *Молодь і ринок*. 2019. № 10 (177). С. 107–113.
4. Горошко Ю.В. Система інформаційного моделювання у підготовці майбутніх учителів математики та інформатики: автореф. дис. на здоб. наук. ступ. д-ра пед. наук: 13.00.02. Національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова. Київ, 2013. 35 с.
5. Жалдак М.І. Система підготовки вчителя до використання інформаційно-комунікаційних технологій в навчальному процесі. URL: <http://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/661/1.pdf?sequence=1> (дата звернення: 18.01.2023).
6. Ковтанюк М., Криворучко І., Тітова Л. Можливості використання сервісу mozaWeb у підготовці майбутніх учителів математики. *Наукові інновації та передові технології*. 2022. № 9 (11). С. 98–107.
7. Морзе Н.В., Кузьмінська О.Г. Система інформаційної підтримки набуття магістрами наукової складової ІКТ-компетентності. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2014. № 44 (6). С. 42–56.

8. Про затвердження професійного стандарту за професіями “Вчитель початкових класів закладу загальної середньої освіти”, “Вчитель закладу загальної середньої освіти”, “Вчитель з початкової освіти (з дипломом молодшого спеціаліста)”: Наказ Міністерства, торгівлі та с/в від 23.12.2020 р. № 2736-20. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v2736915-20#Text>.

9. Прошкін В., Хоружа Л., Семеніхіна О. Теорія і практика професійної підготовки майбутніх учителів математики та інформатики засобами цифрових технологій. *Теоретичні та практичні аспекти використання математичних методів та інформаційних технологій в освіті й науці*: монографія / за заг. ред. О. Литвин. Київ, 2021. С. 48–74.

10. Рамський Ю.С. Формування інформаційної культури майбутніх вчителів математики: дис. ... д-ра. пед. наук: 13.00.02. Національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова. Київ, 2013. 560 с.

11. Смирнова І. Теоретичні і методичні основи професійної підготовки майбутніх учителів технологій до розроблення і використання електронних освітніх ресурсів: автореф. на здоб. наук. ступ. д-ра. пед. наук: 13.00.02. Інститут професійно-технічної освіти Національної академії педагогічних наук України. Київ, 2018. 41 с.

12. Спірін О.М. Інформаційно-комунікаційні та інформатичні компетентності як компоненти системи професійно-спеціалізованих компетентностей вчителя інформатики. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2009. № 5 (13). URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/183/169> (дата звернення: 18.01.2023).

13. Тітова Л.О. Можливості використання сервісу mozaWeb у вивченні природничо-математичних дисциплін. *Світ наукових досліджень*. Випуск 11: матеріали міжнар. наук. інтернет-конф. з економіки, інформ. систем і технологій, психології та педагогіки, м. Тернопіль, 22–23 лип. 2022 р. Тернопіль, 2022. С. 42–43.

14. Шищенко І.В. Специфічні принципи формування інформаційно-цифрової культури майбутніх учителів математики. *ITM*плюс – 2021*. IV міжнародна науково-методична конференція, м. Суми, 11–12 лист. 2021 р., Суми, 2021. С. 121–122.

15. Caena F., Redecker C. Aligning teacher competence frameworks to 21st century challenges: The case for the European Digital Competence Framework for Educators. *European Journal of Education. Special Issue: Teacher professional*

competences and standards. Concepts and implementation. 2019. Vol. 54. Issue 3. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/ejed.12345> (дата звернення: 18.01.2023).

REFERENCES

1. Ashytok, N. & Hal, Yu. (2021). Problemy vprovadzhenia tsyfrovoykh tekhnolohii v dystantsiine navchannia u vyshchii shkoli [Problems of implementing digital technologies in distance learning in higher education]. *Youth and market*. No. 11–12 (197–198), pp. 33–38. [in Ukrainian].

2. Boichuk, V. & Umanets, V. (2019). Zastosuvannia elektronnykh osvitenikh resursiv yak innovatsiinyichynnyk udoskonalennia pidhotovky maibutnikh pedahohiv [The use of electronic educational resources as an innovative factor in improving the training of future teachers]. *Youth and market*. No. 5 (172), pp. 39–45. [in Ukrainian].

3. Hodovaniuk, T.L. (2019). Metodychna pidhotovka maibutnikh uchyteliv matematyky yak pedahohichna problema [Methodical training of future mathematics teachers as a pedagogical problem]. *Youth and market*. No. 10 (177), pp. 107–113. [in Ukrainian].

4. Horoshko, Yu.V. (2013). Systema informatsiinoho modeliuвання u pidhotovtsi maibutnikh uchyteliv matematyky ta informatyky [System of information modeling in the training of future teachers of mathematics and computer science]. *Extended abstract of Doctor's thesis*. Kyiv, 35 p. [in Ukrainian].

5. Zhaldak, M.I. (2011). Systema pidhotovky vchytelia do vykorystannia informatsiino-komunikatsiinykh tekhnolohii v navchalnomu protsesi [The system of teacher training for the use of information and communication technologies in the educational process]. Available at: <http://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/661/1.pdf?sequence=1> (Accessed 18 Jan. 2023). [in Ukrainian].

6. Kovtaniuk, M., Kryvoruchko, I. & Titova, L. (2022). Mozhlyvosti vykorystannia servisu mozaWeb u pidhotovtsi maibutnikh uchyteliv matematyky [Possibilities of using the mozaWeb service in the training of future mathematics teachers]. *Scientific innovations and advanced technologies*. No. 9 (11), pp. 98–107. [in Ukrainian].

7. Morze, N.V. & Kuzminska, O.H. (2014). Systema informatsiinoi pidtrymky nabuttia mahistramy naukovoї skladovoї IKT-kompetentnosti [The system of information support for master's students to acquire the scientific component of ICT competence]. *Information technologies and learning tools*. No. 44 (6), pp. 42–56. [in Ukrainian].

8. Pro zatverdzhennia profesiinoho standartu za profesiiamy "Vchytel pochatkovykh klasiv zakladu zahalnoi serednoi osvity", "Vchytel zakladu zahalnoi serednoi osvity", "Vchytel z pochatkovoї osvity (z dyplomom molodshoho spetsialista)" [About the approval of the professional standard for the professions "Teacher of primary classes of a general secondary education institution", "Teacher of a general secondary education institution", "Teacher of primary education (with junior specialist diploma)". Order of the Ministry of Economy, Trade and Industry of December 23, 2020 No. 2736-20. Available

at: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v2736915-20#Text> (Accessed 18 Jan. 2023). [in Ukrainian].

9. Proshkin, V., Khoruzha, L. & Semenikhina, O. (2021). Teoriia i praktyka profesiinoi pidhotovky maibutnikh uchyteliv matematyky ta informatyky zasobamy tsyfrovoykh tekhnolohii [Theory and practice of professional training of future teachers of mathematics and computer science using digital technologies]. *Theoretical and practical aspects of the use of mathematical methods and information technologies in education and science: monograph*. (Ed.). O. Lytvyn. Kyiv, pp. 48–74. [in Ukrainian].

10. Ramskyi, Yu.S. (2013). Formuvannia informatsiinoi kultury maibutnikh vchyteliv matematyky [Formation of information culture of future mathematics teachers]. *Doctor's thesis*. Kyiv, 560 p. [in Ukrainian].

11. Smyrnova, I. (2018). Teoretychni i metodychni osnovy profesiinoi pidhotovky maibutnikh uchyteliv tekhnolohii do rozrobrennia i vykorystannia elektronnykh osvitenikh resursiv [Theoretical and methodological foundations of professional training of future technology teachers for the development and use of electronic educational resources]. *Extended abstract of Doctor's thesis*. Kyiv, 41 p. [in Ukrainian].

12. Spirin, O.M. (2009). Informatsiino-komunikatsiini ta informatychni kompetentnosti yak komponenty systemy profesiino-spetsializovanykh kompetentnostei vchytelia informatyky [Information, communication and informatics competencies as components of the system of professional and specialized competencies of an informatics teacher]. *Information technologies and learning tools*. No. 5 (13). Available at: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itl/article/view/183/169> (Accessed 18 Jan. 2023). [in Ukrainian].

13. Titova, L.O. (2022). Mozhlyvosti vykorystannia servisu mozaWeb u vyvchenni pryrodnycho-matematychnykh dystsyplin [Possibilities of using the mozaWeb service in the study of natural and mathematical disciplines]. *The world of scientific research*. Vol. 11: Proceedings of the International Scientific Internet-conference of economics, inform. systems and technologies, psychology and pedagogy, Ternopil, July 22–23, (pp. 42–43). [in Ukrainian].

14. Shyshenko, I.V. (2021). Spetsyfichni pryntsyipy formuvannia informatsiino-tsyfrovoy kultury maibutnikh uchyteliv matematyky [Specific principles of forming the information and digital culture of future mathematics teachers]. *ITM*plus – 2021*. Proceedings of the 4rd International Scientific and Methodical Conference, Sumy, November 11–12, (pp. 121–122). [in Ukrainian].

15. Caena, F. & Redecker, C. (2019). Aligning teacher competence frameworks to 21st century challenges: The case for the European Digital Competence Framework for Educators. *European Journal of Education. Special Issue: Teacher professional competences and standards. Concepts and implementation*. Vol. 54. Issue 3. Available at: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/ejed.12345> (Accessed 18 Jan. 2023). [in English].

Стаття надійшла до редакції 20.01.2023

