

УДК 378.046.4

DOI: 10.24144/2524-0609.2025.56.234-239

Стойка Мирослав Вікторович

кандидат фізико-математичних наук, доцент
доцент кафедри математики та інформатики
Закарпатський угорський інститут імені Ференца Ракоці II
м.Берегове, Україна
sztojka.miroszlav@kmf.org.ua
<http://orcid.org/0000-0002-0840-1496>

Петечук Юлія Василівна

кандидат фізико-математичних наук, доцент
доцент кафедри математики та інформатики
Закарпатський угорський інститут імені Ференца Ракоці II
м.Берегове, Україна
petecsuk.julia@kmf.org.ua
<http://orsid.org/0000-0003-3670-9671>

ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ПРИ ВИКЛАДАННІ МАТЕМАТИКИ

Анотація. Трансформація освіти пов'язана із проникненням цифрових технологій у повсякдення. Спостерігається інформаційне перенасичення, яке вимагає умінь працювати з інформацією, оцінювати, розглядати різні аспекти вирішення проблем і робити правильні висновки. Постає потреба у формуванні в учнів однієї із ключових компетентностей – інформаційно-цифрової при викладанні предметів, зокрема, математики. Метою статті є дослідження особливостей формування інформаційно-цифрової компетентності здобувачів освіти та опис завдання з математики, які із застосуванням цифрових технологій і сучасних методів викладання сприяють формуванню в учнів навичок 21 століття. Для цього використані методи досліджень: аналіз літератури, нормативних документів, опис, узагальнення. Аналіз літератури та нормативних документів показав, що міжнародна освітня політика, зокрема і в Україні, зосереджена на особистісно-компетентнісному навчання, що передбачає формування інформаційно-цифрової компетентності здобувачів освіти. Висвітлено авторське бачення формування інформаційно-цифрової компетентності здобувачів освіти на уроках математики і зроблено опис реалізації через завдання на знаходження найменшого значення величини. Виявлено вплив на формування інформаційно-цифрової компетентності учнів підбору завдань з математики розвивального характеру із застосуванням діяльнісного та пошуково-дослідницького підходів, які сприяють розвитку гнучкості, креативності мислення, здатності до продукування нового. У результаті дослідження зроблено висновок, що формування інформаційно-цифрової компетентності учнів на уроках математики в сучасних реаліях є необхідною умовою якісної освіти.

Ключові слова: цифровізація, інформаційно-цифрова та інформаційно-комунікаційна компетентності, критичне мислення, викладання математики, освіта.

Вступ. Цифровізація є визнаним механізмом економічного зростання завдяки здатності технологій позитивно впливати на ефективність, результативність, вартість та якість економічної, громадської та особистої діяльності [1]. В освіті впровадження сучасних інформаційно-цифрових технологій передбачає розвиток у здобувачів освіти навичок 21 століття. На уроках математики створюється середовище, яке є найбільш сприятливим для вироблення цих навичок.

Серед новітніх цифрових технологій сьогодення є, наприклад, технології доповненої та віртуальної реальності. Ще в 1991 році у теорії поколінь [2] Вільям Штраус (William Strauss) і Ніл Хоув (Neil Howe), наголосили, що наше майбутнє творитиме нове покоління «цифрових аборигенів». Це покоління народжене в епоху Інтернету, йому не відоме життя без нього. Навколишній світ для нього не ділиться на цифровий і реальний. «Цифрове» покоління веде постійну пошукову діяльність, адже пошук будь-якої інформації займає для них лічені хвилини. При цьому це покоління займається не тільки самостійним пошуком інформації та її аналізом, але й активно спілкується та дискутує у цифровому світі. Воно «живе» в Інтернеті і розуміє особливості кожної соціальної мережі.

Віртуальна реальність (virtual reality, VR) – це вигаданий і створений за допомогою спеціальних технічних засобів світ, у який можна повністю зану-

ритися, «вийшовши» із реального світу. VR впливає майже на всі органи чуття людини – зір, слух, нюх, дотик. Доповнена ж реальність (augmented reality, AR) – це така технологія, в якій уявлення користувача в реальному світі посилюється й доповнюється додатковою інформацією комп'ютерних моделей. Користувач залишається на зв'язку із реальним навколишнім середовищем. При застосуванні обох реальностей формується об'єднана реальність (merged reality, MR). У ній стираються межі між доповненою, віртуальним і фізичним світами. Відбувається формування зовсім іншого гібридного світу. Разом з тим, використання VR, AR, MR потребує наявності спеціального обладнання і, звичайно, віртуального контенту.

Дуже швидкими темпами розвивається штучний інтелект (ШІ) – своєрідний «замінник» людини, адже у великій мірі ШІ може міркувати («розумний») і навіть приймати рішення («автономний»), на відміну від людини надзвичайно швидкісний («миттєвий») в обробці даних. У дослідженнях використання, наприклад, чат-боту ChatGPT, який був у 2022р презентований його розробником – лабораторією штучного інтелекту OpenAI, було виявлено, що у викладанні деяких предметів цей чат у певній мірі ефективний для диференціації навчання і мотивації. Але є й обмеження його використання в освіті, пов'язані, наприклад, з критичним мисленням. У роботі [3] до-

сліджується ефективність використання платформи ChatGPT при викладанні математики. Зроблено оцінку потенціалу цієї платформи для генерування якісних математичних завдань з різних тем шкільної програми. Отримано висновок, що штучний інтелект може стати цінним інструментом для вчителів математики, але його використання потребує розуміння його можливостей та обмежень. Іншими дослідниками з питання викладання математики з використанням ChatGPT була виявлена миттєвість у зворотньому зв'язку, але неглибоке розуміння математики.

У світі, зокрема, і в Україні, відбувається глобальна цифрова трансформація освіти. З початком пандемії у шкільне життя «увірвалося» дистанційне навчання. Стала очевидною необхідність підвищення рівня інформаційно-цифрової компетентності та критичного мислення як педагогів, так і здобувачів освіти. При цьому математика відіграє інтегруючу роль, адже, впливає на розвиток інтелекту того, хто навчається, прищеплюючи навички мислення.

Досягнення мети повної загальної середньої освіти в Україні згідно закону «Про освіту» (2017 р.) забезпечується шляхом формування ключових компетентностей, в тому числі інформаційно-комунікаційної та математичної. Опис інформаційно-цифрової, інформаційно-комунікаційної, цифрової компетентності зроблено у концепції НУШ (2016 р.), Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти (2011 р.) та Державному стандарті базової середньої освіти (2020 р.), Концепції розвитку цифрових компетентностей (2021 р.). У професійному стандарті «Вчитель закладу загальної середньої освіти» (2024 р.) знаходимо вимоги до інформаційно-цифрової компетентності вчителя.

Аналіз актуальних досліджень і публікацій. Сьогодні освітня політика в Україні зосереджена на особистісно-компетентнісному навчанні. Нормативно-правові документи [4–7] ґрунтуються на засадах компетентного підходу в освіті, виокремлюють ключові компетентності, зокрема, інформаційно-цифрову (комунікаційну). Педагог у процесі навчання має сформувати ІК-компетентність здобувачів освіти.

У дослідженнях науковці О.В.Овчарук, І.Д.Малицька, О.О.Гриценчук, О.М.Спірін, М.П.Лещенко, І.В.Іванюк, Л.І.Тимчук, Н.В.Морзе, А.В.Яцишин, Н.В.Сороко, М.А.Шиненко, В.А.Ткаченко та ін. пропонують різноманітні підходи і тлумачення щодо формування інформаційно-комунікаційної компетентності здобувачів освіти. Більше того, як ми вже зазначили вище, у різних, наприклад нормативних документах, зустрічаємо різні терміни «інформаційно-комунікаційна компетентність», «інформаційно-цифрова компетентність» та ін. Зауважимо, що немає й єдиного визначення поняття компетентності. Наприклад, О.В.Овчарук інформаційно-комунікаційну компетентність тлумачить як сукупність знань і розуміння, умінь і навичок, а також особистісних ставлень і ціннісних орієнтацій людини у галузі ІКТ та здатність автономно і відповідально демонструвати їх для практичної, професійної діяльності та навчання продовж життя.

Поділяємо погляди авторів статті [8], що «формування інформаційно-комунікаційної компетентності учнів під час вивчення математики викликане потребами шкільного курсу математики, оскільки до обов'язкових результатів навчання учнів у математичній освітній галузі виділено вимоги, які характеризують інформаційно-комунікаційну компетентність учнів». А також, що, наприклад, «засобом формування інформаційно-комунікаційної компетентності учнів є спеціальна система навчальних завдань

і прикладів у шкільних підручниках з математики, яка спрямована на розвиток особистісних якостей учнів, креативність, критичне мислення, здатність до генерування та вільного висловлювання своїх думок тощо».

У європейських країнах компетентнісний підхід і виділення ключових компетентностей, зокрема цифрової компетентності, розглядають у контексті навчання впродовж життя. Тлумачать цифрову компетентність як здатність упевнено, критично і творчо використовувати інформаційно-комунікаційні технології для досягнення цілей, що належать до галузі роботи, зайнятості, навчання, дозвілля, включення та участі у житті суспільства. Вважають її трансверсальною щодо інших компетентностей, яка сприяє виробленню навичок 21 століття.

У міжнародних дослідженнях питання компетентнісного підходу розглядається в першу чергу з точки зору роботодавців на ринку праці. До прикладу, компетентність тлумачиться як сукупність здатностей, навичок, знань, ставлень, що необхідні для оптимального виявлення у своїй професії або продуктивній ролі в житті, а інформаційно-комунікаційну компетентність пояснюють як сукупність знань, умінь і ставлень, що застосовуються для використання інформаційних та комунікаційних систем.

У системі загальної середньої освіти в Україні підходи до стандартизації інформаційно-комунікаційної компетентності запропоновані у дослідженнях В.Ю.Бикова, Ю.М.Богацькова, С.Г.Литвинової, О.В.Овчарук, О.М.Спіріна, А.В.Хуторського та ін.

Формування інформаційно-цифрової компетентності учнів при викладанні математики висвітлено у працях сучасних науковців, авторів підручників, посібників, модельних початкових програм М.І.Бурди, Д.В.Васильєвої, Н.А.Тарасенкової, С.О.Скворцової та ін.

Метою статті є висвітлення питання формування інформаційно-цифрової компетентності здобувачів освіти на уроках математики та опис реалізації через завдання на знаходження найбільшого і найменшого значення величин, які сприяють формуванню в учнів навичок 21 століття.

Методи дослідження: аналіз науково-педагогічної та методичної літератури, нормативно-правових документів, опис, узагальнення. Проаналізувавши науково-педагогічну та методичну літератури, нормативно-правові документи, які регламентують навчально-виховний процес у загальноосвітньому навчальному закладі, зроблено висновок, що для якісної освіти одним із пріоритетних напрямків є формування інформаційно-цифрової компетентності здобувачів освіти – ключової компетентності для життя. Висвітлено опис завдань з математики з використанням цифрових технологій на основі діяльнісного та дослідницького підходів, що передбачено у нових підходах до освіти. У результаті дослідження зроблено висновок, що формування інформаційно-цифрової компетентності учнів у сучасних реаліях є необхідною умовою якісної освіти сьогодення, а уроки математики є основним їх підґрунтям.

Виклад основного матеріалу. З кожною хвилиною все більше стає зрозумілим, що в українській системі освіти важливе місце займає інформаційно-цифрова компетентність. У Державних стандартах [4] інформаційно-комунікаційна компетентність визначена як одна з ключових та передбачає «впевнене, критичне і відповідальне використання цифрових технологій для власного розвитку і спілкування; здатність безпечно застосовувати інформаційно-комунікаційні засоби в навчанні та інших життєвих

ситуаціях, дотримуючись принципів академічної доброчесності». У професійному стандарті «Вчитель закладу загальної середньої освіти» [5] інформаційно-цифрова компетентність (вчителя) передбачає вміння орієнтуватися в інформаційному просторі, критично оцінювати інформацію, ефективно використовувати наявні та створювати нові цифрові ресурси, здатність використовувати цифрові технології в освітньому процесі. Наскрізне застосування інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі має стати інструментом забезпечення успіху Нової української школи [6] – глобальної реформи освіти в Україні. У Концепції розвитку цифрових компетентностей (2021 р.) зазначено, що «цифровою компетентністю є динамічна комбінація знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, інших особистих якостей у сфері інформаційно-комунікаційних та цифрових технологій, що визначає здатність особи успішно соціалізуватися, провадити професійну та/або подальшу навчальну діяльність із використанням таких технологій» [7].

Внаслідок світової пандемії коронавірусу COVID-19 та війни росії проти України з неймовірною швидкістю поширилося онлайн навчання і наразі уже рівень розвитку цифровізації для сучасного покоління споживачів, здобувачів освіти стирає перешкоди електронному навчанню, будь який формат навчання є сприйнятливим. А необхідною умовою якісної освіти є високий рівень цифрової компетентності і того, хто навчає, і того, хто навчається. Діджиталізація передбачає створення освітнього середовища з максимально ефективним поєднанням і використанням різного формату навчання – як офлайн та онлайн, так і змішаного (гібридного) навчання в електронному середовищі, впровадження у практику новітніх технологій та методів навчання.

Цифрова компетентність педагогічного працівника – «це складне динамічне цілісне інтегративне утворення особистості, яке є його багаторівневою професійно-особистісною характеристикою в сфері цифрових технологій і досвіду їхнього використання, що обумовлене з одного боку потребами та вимогами цифрового суспільства, а з іншого появою цифрового освітнього простору, який змінює освітню (навчально-виховну) взаємодію всіх її учасників, характеризується широким залученням мережі Інтернет, цифрових систем зберігання та первинної систематизації даних, а також автоматизованих цифрових аналітичних систем (на основі нейромереж та штучного інтелекту), що дозволяє ефективніше здійснювати професійну діяльність та водночас вимагає (можливо – стимулює або потребує) постійного професійного саморозвитку» [9]. Можна виділити такі складники цифрової компетентності педагога: педагог у цифровому суспільстві; професійний розвиток; аналіз та використання цифрових ресурсів; навчання, оцінювання здобувачів освіти та розвиток їх цифрової компетентності. Структуру і детальний зміст інформаційно-цифрової компетентності педагогічного працівника описано у Професійному стандарті «Вчитель закладу загальної середньої освіти». Важливо розуміти, що будь який цифровий інструмент тільки доповнює педагога, який задля якісної освіти повинен ефективно використовувати інноваційні цифрові технології, поєднуючи свій людський інтелект і творчість з сучасними можливостями технологій.

У професійному стандарті вчителя закладу загальної середньої освіти визначено, що «мета професійної діяльності вчителя полягає в організації навчання та виховання здобувачів освіти під час здо-

буття ними повної загальної середньої освіти шляхом формування у них ключових компетентностей і світогляду на основі загальнолюдських і національних цінностей, а також розвитку інтелектуальних, творчих і фізичних здібностей, необхідних для успішної самореалізації та продовження навчання».

Покликанням педагога в першу чергу є спрямування процесу навчання у русло, в якому здобувачам освіти найбільш комфортним є не тільки ознайомлення з певною інформацією (матеріалом), але й подальше як самостійне, так і колективне (без втручання або помірним коригуванням того, хто навчає) занурення у подальші дослідження. А це можливо в першу чергу через формування і подальший розвиток у здобувачів освіти в освітніх закладах України інформаційно-цифрової компетентності та критичного мислення. Зауважимо, що широке впровадження інформаційно-цифрових технологій спричинило поширення «кліпового мислення» як захисну реакцію організму людини на інформаційні навантаження. Зараз особливо важливо розуміти, що для кліпового мислення характерне поверхнєве сприйняття будь чого без відповідного аналізу та синтезу і, як наслідок, порушення цілісності й упорядкованості знань. Сучасні здобувачі освіти не витримують великих навчальних навантажень та ускладнених багатокрокових завдань. Тому підкреслимо, що педагог має в першу чергу розвивати у здобувачів освіти здібності мислити самостійно та осмислювати власні дії, про що ще в 1619 році писав відомий математик Рене Декарт у своїй праці «Правила для керівництва розумом». А в дослідженнях Джона Дьюї, які поклали початок розвитку критичного мислення, висвітлено, що мета освіти полягає не в наданні учням інформації, а в тому, щоб розвивати їх критичний спосіб мислення, який дає змогу адекватно оцінювати нові обставини й формувати стратегію розв'язання проблем. Це співзвучно й Концепції Нова українська школа. Також і сучасний український вчений О.В.Тягло акцентує увагу на важливості і значущості розвитку критичного мислення в умовах інформаційного суспільства. Уроки математики є основним підґрунтям для розвитку мислення, адже саме математичні твердження, завдання потребують ґрунтового розгляду, аналізу, порівняння, оцінювання, розуміння даних (інформації), їх інтерпретації, точності, доказовості і логічності міркувань. Тобто, при викладанні математики першочерговим завданням педагога є вдале застосування дослідницьких методів навчання із використанням цифрових технологій, що сприяє розвитку у здобувачів освіти навичок 21 століття: аналітичного і критичного мислення, цифрової грамотності, застосування інноваційних технологій, співпраці у команді, творчого підходу до вирішення завдань, гнучкості, креативності та ін.

Авторське бачення формування інформаційно-цифрової компетентності здобувачів освіти у сучасних реаліях наступне:

1. Величезний інформаційний потік, безперервне оновлення інформації потребують швидкості і критичності опрацювання інформації, уміння її застосувати, неперервного навчання. У свою чергу це потребує розвитку мислення, зокрема критичного, і застосування пошуково-дослідницького методу навчання. Викладання математики є найбільш сприятливим для цього середовищем. Адже, математика – точна наука з чіткою структурою, де застосовуються логічні ланцюжки міркувань, розумові операції аналізу і синтезу, порівняння й міркування за аналогією та ін. Завдання підвищеної складності передбачають глибоке дослідження і пошук нестандартних рішень,

розвивають креативність, навички критичного мислення, сприяють творчості. Тобто перед вчителем математики постає завдання вироблення і удосконалення (як у себе, так і здобувачів освіти) вміння якісного пошуку, відбору і застосування інформації шляхом її аналізу і критичної оцінки, керування цифровим контентом, вміння приймати рішення та ін.

Педагогу потрібно бути обізнаним з можливостями використання наявних електронних (цифрових) освітніх ресурсів та технологій, вміти їх застосовувати, створювати відповідний контент. Цьому сприяють щорічні курси підвищення кваліфікації вчителів математики, а також різні платформи: Всеукраїнська школа онлайн (<https://lms.e-school.net.ua/>), ITeacher (<https://iteacher.com.ua>), Рух. Освіта (<https://ruh.com.ua/>) та ін. Наприклад, на платформі ITeacher у 2025 році можна удосконалити свою цифрову компетентність з питання «Цифрові сервіси та інструменти для цікавого засвоєння матеріалу. Розвиток інформаційно-цифрової компетентності педагога», а також використати у своїй практиці здобуті знання з курсу «Сервіси для тестування. Швидке та об'єктивне оцінювання знань за допомогою цифрових інструментів». Цікавими і корисними є освітні онлайн середовища: український проєкт «Якість освіти» (<https://yakistosviti.com.ua/>), Нова українська школа (<https://nus.org.ua/>) та ін. Для створення навчальних тестів та інтерактивних завдань у топі Майстер-Тест, LearningApps, Online Test Pad, ClassMarker, Classroom, Quizizz, Kahoot!, Liveworksheets, Classkick, Wizer.me, Padlet, Canva та ін. Застосування на уроках математики різних програм, наприклад, динамічної програми GeoGebra сприяє виробленню дослідницьких умінь, кращому розумінню і засвоєнню математики. Адже розв'язування математичних завдань з використанням цієї програми відбувається на основі діяльнісного та дослідницького підходів. Це мотивує навчання здобувачів освіти, сприяє розвитку їх творчих здібностей. «Жива» візуалізація демонструє ефективність сучасних технологій.

2. Зауважимо, що у цифровому світі важливо вміти безпечно користуватися Інтернетом, мати навички кібербезпеки. Потрібно виробляти і удосконалювати вміння захисту особистих даних і приватності, фізичного і психологічного здоров'я, благополуччя (наприклад, кіберзалякування, булінг, фішинг) у цифровому середовищі.

3. Педагогу потрібно вміти (і навчати цьому) співпрацювати за допомогою цифрових технологій та пристроїв, використовувати їх для створення знань та інновацій в освітніх просторах з дотриманням принципів академічної доброчесності.

4. Важливим аспектом є постійне самовдосконалення і саморозвиток (як педагога, так і здобувача освіти) власного рівня інформаційно-цифрової компетентності.

Висвітliamo даний підхід до формування інформаційно-цифрової компетентності здобувачів освіти на уроках математики через опис завдань на знаходження найбільшого і найменшого значення величин, які із застосуванням цифрових технологій сприяють формуванню в учнів навичок 21 століття.

Задачі на знаходження найбільшого і найменшого значення привертати до себе увагу на протязі всієї історії математики. Особливого значення вони набули у наші дні, коли, як ніколи, відчувається потреба в найбільш ефективному використанні природних багатств, людських ресурсів, матеріальних і технічних засобів. Однією з найдавніших задач на максимум і мінімум є класична ізопериметрична задача, в умові якої вимагається серед плоских замкнених

кривих заданої довжини, знайти криву, що охоплює найбільшу площу. До другої половини XVII століття не існувало ніяких загальних прийомів розв'язання задач на екстремум. Необхідність їх знаходження у значній мірі стимулювало створення математичного аналізу. Перший загальний метод, за допомогою якого пропонували дослідити задачі на знаходження найбільшого і найменшого значення описав П.Ферма із застосуванням похідної (близько 1630р.). Важливо мати методичні прийоми, способи розв'язку екстремальних задач, що не потребують знаходження похідної, яка вивчається тільки у старших класах.

Опис реалізації. Спочатку педагог зацікавлює учнів практичними завданнями на знаходження найбільшого або найменшого значення. Розглянемо одну з таких задач.

Завдання. Чотири виробничі об'єкти на будівельному майданчику розміщені у вершинах опуклого чотирикутника. У якому місці слід побудувати завод будівельних матеріалів, щоб сума відстаней від нього до всіх виробничих об'єктів була найменшою?

По-перше. Зараз, коли триває війна в Україні, задачі стратегічного характеру є надзвичайно актуальними. Дане завдання можна запропонувати уже й семикласникам, коли в них тільки появляється предмет геометрія (застосування нерівності трикутника).

По-друге. Задача потребує «перекладу» на математичну мову, математичного розв'язання та інтерпретацію знайденого результату. Це означає реалізацію у навчанні учнів компетентнісного потенціалу та вимог до обов'язкових результатів математичної освітньої галузі, опис яких зроблено в додатку 7 до Державного стандарту.

По-третє. Продемонструємо як педагог за допомогою даного завдання може успішно розвивати мислення учнів для пізнання і перетворення дійсності, формуючи при цьому інформаційно-цифрову компетентність.

На математичній мові запропоноване завдання можна сформулювати так.

Завдання. На площині знайти точку, сума відстаней від якої до вершин деякого опуклого чотирикутника є найменшою.

Це завдання є узагальненим наступних двох завдань.

Завдання 1. Всередині опуклого чотирикутника знайти точку, сума віддалей від якої до середин сторін чотирикутника є найменшою.

Завдання 2. Всередині опуклого чотирикутника знайти точку, сума відстаней від якої до вершин чотирикутника є найменшою.

Тому вчитель для відшукування розв'язання математичної моделі розглядуваної практичної задачі може запропонувати учням, наприклад, об'єднатися у дві групи і спочатку сформулювати гіпотезу про шукану точку для завдань 1 і 2 відповідно по цих групах. Для цього можна застосувати різні цифрові інструменти, наприклад, динамічну програму GeoGebra, яка стимулює використання пошуково-дослідницького методу навчання і сприяє, відповідно, виробленню дослідницьких умінь, кращому розумінню і засвоєнню математики. Застосовуючи діяльнісний підхід, учитель надає можливість учням (по групах) включитися в активну пізнавальну діяльність: максимально самостійно математично строго оформити розв'язання завдань 1 і 2. Як відомо, при діяльнісному підході той, хто навчає формує і розвиває компетентності і наскрізні вміння того, кого навчає; здібності особистості; навички до самоосвіти і командної роботи, завдяки яким можлива успішна інтеграція в соціум і професійна самореалізація. Таким чином, всі здобу-

вачі освіти вчителем втягнені у процес мислення, що спонукає їх до творчості, викликає радість навчання.

Далі учні, використовуючи такі прийоми розумової діяльності як конкретизація і узагальнення, з легкістю впораються із розв'язанням узагальненого завдання.

Розв'язання. Нехай $ABCD$ – опуклий чотирикутник, M_0 – точка перетину прямих AC і BD , точка M – довільна точка площини. Тоді, використавши нерівність трикутника, отримаємо, що

$$MA+MC \geq M_0A+M_0C=AC \quad \text{і} \quad MB+MD \geq M_0B+M_0D=BD.$$

Отже, $MA+MB+MC+MD \geq AC+BD$, рівність досягається, якщо $M=M_0$. Тому шуканою точкою є точка перетину діагоналей чотирикутника.

Наступним етапом співробітництва учнів і вчителя є інтерпретація та аналіз отриманих результатів. Надалі вчитель пропонує здобувачам освіти самостійно або колективно відшукати (на уроці, вдома, готуючи проєкт та ін.) цікаві для них завдання, користуючись будь якими цифровими інструментами. При цьому педагог привчає учнів безпечно користуватися Інтернетом і виробляє у них навички кібербезпеки у цифровому світі. Такий підхід сприяє мотивації навчання, розвиває мислення учнів, зокрема, критичне. Далі, звичайно, учні розв'язують задачі з використанням електронних (цифрових) освітніх ресурсів та технологій, демонструючи вміння їх застосовувати. При пошуку і розв'язуванні завдань педагог напрямає здобувачів освіти і до співпраці та нагадує про важливість дотримання принципів академічної доброчесності. Прослідковується неперервність навчання та удосконалення рівня інформаційно-цифрової компетентності того, хто навчається.

Таким чином, на формування інформаційно-циф-

рової компетентності здобувачів освіти має вплив підбір завдань з математики розвивального характеру із застосуванням діяльнісного та пошуково-дослідницького підходів, які сприяють розвитку в учнів гнучкості, креативності мислення, здатності до подолання нового.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Цифрова трансформація передбачає перебудову освітнього процесу, що полягає у створенні електронного інформаційно-освітнього середовища із застосуванням інформаційно-цифрових технологій навчання та критичного мислення. Як показало дослідження, міжнародна освітня політика, зокрема і в Україні, зосереджена на особистісно-компетентнісному навчання впродовж життя, а освітня цифровізація немислима без формування у школярів інформаційно-цифрової компетентності – запоруки якісної освіти. Виявлено вплив на формування інформаційно-цифрової компетентності здобувачів освіти підбору завдань з математики розвивального характеру із застосуванням діяльнісного та пошуково-дослідницького підходів. Висвітлене у роботі бачення формування інформаційно-цифрової компетентності здобувачів освіти та опис реалізації на уроках математики через завдання на знаходження найбільшого і найменшого значення величин покликане допомогти у роботі вчителя математики щодо формування в учнів навичок 21 століття. Сьогодні у центрі уваги освітнього процесу є здобувач освіти. Тому одним із перспективних напрямків розвитку сучасної освіти є персоналізоване навчання. Подальші дослідження можуть стосуватися вивчення ролі інформаційно-цифрової компетентності учнів у персоналізованому навчанні, що відкриває шлях до рівності в освіті.

Конфлікт інтересів. Автори підтверджують відсутність фінансових, особистих чи інших інтересів, що можуть розгладитися як потенційний конфлікт інтересів щодо публікації цієї статті.

Фінансування. Робота виконана за відсутності фінансової підтримки з боку будь-яких організацій.

Доступність даних. Це теоретичне дослідження не передбачає використання додаткових наборів даних.

Використання штучного інтелекту. Інструменти штучного інтелекту не використовувались при написанні цієї роботи.

Список використаної літератури

1. Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки (у редакції від 17.09.2020), URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-%D1%80>.
2. Howe N., Strauss W. The fourth turning: what the cycles of history tell us about america's next rendezvous with destiny. New York: Broadway Books, 1997. P.2-3.
3. Стойка М.В., Петечук Ю.В. Використання штучного інтелекту при викладанні математики. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Педагогіка. Соціальна робота. 2024. Вип.2 (55). С.104–110.
4. Державні стандарти базової і повної середньої освіти: Постанови Кабінету Міністрів України відповідно від 30 вересня 2020 року № 898. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-%D0%BF#Text> та від 23.11.2011 року №1392, URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-p>
5. Професійний стандарт «Вчитель закладу загальної середньої освіти», затверджений наказом Міністерством освіти і науки України від 28.08.2024 р. № 1225. URL: <https://mon.gov.ua/npa/pro-zatverdzhennia-profesiinoho-standartu-vchytel-zakladu-zahalnoi-serednoi-osvity>
6. Концепція реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/988-2016-%D1%80/conv#n8>
7. Про схвалення Концепції розвитку цифрових компетентностей та затвердження плану заходів з її реалізації: Розпорядж. Каб. Міністрів України від 03.03.2021 р. № 167-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2021-p#>
8. Михайленко Л.Ф., Андрієвська М.Ю. Особливості формування інформаційно-цифрової компетентності здобувачів освіти при викладанні математики. 36. наук. праць. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. 2023. Вип.70. С.188–198.
9. Морзе Н.В. Опис цифрової компетентності педагогічного працівника (проєкт). Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету. 2019. Спецвип. С.1-53.

References

1. Kontsepsiia rozvytku tsyfrovoy ekonomiky ta suspilstva Ukrainy na 2018-2020 roky (u redaktsii vid 17.09.2020) [Concept of development of digital economy and society of Ukraine for 2018-2020 (as revised on 17.09.2020)]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-%D1%80> [in Ukrainian].
2. Howe, N., & Strauss, W. (1997). *The fourth turning: what the cycles of history tell us about americas next rendezvous with destiny*. Broadway Books.
3. Stoika, M. V., & Petechuk, Yu. V. (2024). *Vykorystannia shturnoho intelektu pry vykladanni matematyky* [Using artificial intelligence in mathematics teaching]. *Scientific Bulletin of Uzhhorod University. Series: Pedagogy. Social Work*, 2 (55), 104–

110. [in Ukrainian].
4. Derzhavni standarty bazovoi i povnoi serednoi osvity: Postanovy Kabinetu Ministriv Ukrainy vidpovidno vid 30 veresnia 2020 roku № 898 ta vid 23.11.2011 roku №1392 [State standards of basic and complete secondary education: Resolutions of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated September 30, 2020, No.898 and dated November 23, 2011 No.1392]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-%D0%BF#Text>, ULR: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-п> [in Ukrainian].
 5. Profesiynyi standart «Vchytel zakladu zahalnoi serednoi osvity», zatverdzhnyi nakazom Ministerstvom osvity i nauky Ukrainy vid 28.08.2024r. №1225 [Professional standard "Teacher of a general secondary education institution", approved by order of the Ministry of Education and Science of Ukraine dated August 28, 2024 No.1225]. URL: <https://mon.gov.ua/npa/pro-zatverdzhennia-profesiinoho-standartu-vchytel-zakladu-zahalnoi-serednoi-osvity> [in Ukrainian].
 6. Kontseptsiiia realizatsii derzhavnoi polityky u sferi reformuvannia zahalnoi serednoi osvity «Nova ukrainska shkola» na period do 2029 roku [Concept of implementation of state policy in the field of reforming general secondary education «New Ukrainian School» for the period until 2029]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/988-2016-%D1%80/conv#n8> [in Ukrainian].
 7. Pro skhvalennia Kontseptsii rozvytku tsyfrovyykh kompetentnosti ta zatverdzhennia planu zakhodiv z yii realizatsii: Rozporiadzh. Kab. Ministriv Ukrainy vid 03.03.2021 r. № 167-r [On approval of the Concept of development of digital competencies and approval of the action plan for its implementation: Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 03.03.2021 No.167-p.]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2021-p#> [in Ukrainian].
 8. Mykhailenko, L.F., & Andriiivska M.Iu. (2023). Osoblyvosti formuvannia informatsiino-tsifrovoy kompetentnosti zdobuvachiv osvity pry vykladanni matematyky [Features of the formation of information and digital competence of education seekers when teaching mathematics]. *Suchasni informatsiini tekhnologii ta innovatsiini metodyky navchannia u pidhotovtsi fakhivtsiv: metodolohiia, teoriia, dosvid, problemy*, 70, 188–198. [in Ukrainian].
 9. Morze, N.V. (2019). Opyts tsyfrovoy kompetentnosti pedahohichnoho pratsivnyka (proiekt) [Description of the digital competence of a pedagogical worker (project)]. *Vidkryte osvittie e-seredovyshe suchasnoho universytetu. Spetsvyp*, 1-53. [in Ukrainian].

Статус статті:

Отримано: 23.03.2025 Прийнято: 26.04.2025 Опубліковано: 05.05.2025

Stoika Myroslav

Candidate of Physical and Mathematical Sciences, PhD. (Phys. & Math.), Associate Professor
Department of Mathematics and Informatics
Ferenc Rákóczi II Transcarpathian Hungarian College of Higher Education
Berehove, Ukraine

Petchuk Yuliia

Candidate of Physical and Mathematical Sciences, PhD. (Phys. & Math.), Associate Professor
Department of Mathematics and Informatics
Ferenc Rákóczi II Transcarpathian Hungarian College of Higher Education
Berehove, Ukraine

FORMATION OF INFORMATION AND DIGITAL COMPETENCE OF EDUCATION SEEKERS WHEN TEACHING MATHEMATICS

Abstract. The transformation of education is associated with the penetration of digital technologies into everyday life. There is an information overload, which requires the ability to work with information, evaluate, consider different aspects of problem solving, and draw the right conclusions. There is a need to form one of the key competencies in schoolchildren – information and digital when teaching subjects, in particular, mathematics. The purpose of the article is to study the features of the formation of information and digital competence of education seekers and to describe mathematics tasks that, using digital technologies and modern teaching methods, contribute to the formation of 21st-century skills in schoolchildren. For this purpose, the following research methods were used: analysis of literature, regulatory documents, description, and generalization. An analysis of literature, regulatory documents showed that international educational policy, including in Ukraine, is focused on personal and competency-based learning, which involves the formation of information and digital competence in education seekers. The author's vision of the formation of information and digital competence of education seekers in mathematics lessons is highlighted, and a description of its implementation is made through the task of finding the smallest values of quantity. The influence of the selection of developmental mathematics tasks using activity and search and research approaches on the formation of schoolchildren's information and digital competence was revealed, which contributes to the development of flexibility, creative thinking, and the ability to produce new things. As a result of the study, the conclusion was made that the formation of schoolchildren's information and digital competence in mathematics lessons in modern realities is a necessary condition for high-quality education today.

Keywords: digitalization, information and digital and information and communication competencies, critical thinking, mathematics teaching, education.