

Chkana Ya., Gerasimenko V., Stotskiy I. Scribing and timeline as innovative visualization technologies in the training of future mathematics teachers.

The article examines modern technologies for visualizing educational material in the process of training future mathematics teachers. Two innovative methods are analyzed: scribing and timeline, which contribute to improving the effectiveness of mathematical material assimilation through the simultaneous engagement of visual and auditory perception channels. The didactic potential of each technology, the features of their application at different stages of the educational process, and the possibilities of their use in teaching mathematical disciplines are determined. A SWOT analysis of each technology has been conducted, which allows for the assessment of their strengths and weaknesses, opportunities and threats when implementing them into educational practice. It has been proven that the integration of visualization technologies into the process of training future mathematics teachers promotes the development of their methodological competencies, capacity for innovative activity, and readiness to use modern pedagogical technologies in their professional practice. The necessity of developing digital competencies of teachers for the effective implementation of these technologies has been substantiated. Methodological recommendations for implementing visualization technologies have been formulated, which include a phased approach, maintaining a balance between visual elements and mathematical content, differentiation depending on students' level of preparation, systematic development of digital competencies, and integration of various visualization technologies.

Prospects for further research have been identified, which include the development of methodological systems for applying visualization technologies to specific sections of mathematics; studying the impact of visualization technologies on the formation of specific professional competencies of future mathematics teachers; developing digital educational resources with a bank of ready-made visualizations for various mathematical disciplines; researching the possibilities of using artificial intelligence and neural network technologies to automate the creation of visualizations for educational mathematical material.

Keywords: *visualization of educational material, scribing, timeline, training of mathematics teachers, innovative pedagogical technologies, mathematics education, digitalization of education.*

Подано до друку 24.10.2025

Прийнято до друку 14.11.2025

УДК 373.5.091.33:51-047.22(045)

DOI 10.24139/2519-2361/2025.02/118-125

Н. В. Чуприна

ORCID ID 0009-0007-5911-1580

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

**ВИКЛИКИ СУЧАСНОЇ ОСВІТИ ТА ІННОВАЦІЙНЕ МИСЛЕННЯ
ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ**

У статті досліджено комплексну проблему трансформації методичних підходів до навчання математики в закладах загальної середньої освіти в умовах глобальних викликів ВАНІ-світу та тривалого воєнного стану в Україні. Обґрунтовано, що подолання нелінійності, крихкості та тривожності сучасного освітнього середовища потребує докорінного розвитку інноваційного мислення вчителя математики. Автор підкреслює, що в нових реаліях професіоналізм вчителя проявляється не лише в ідеальному володінні математичними алгоритмами, а насамперед у здатності фасилітувати процес колективного пошуку рішень через гнучкі методології (Agile). Особливу увагу приділено ролі вчителя як ментора, коуча та фасилітатора, що забезпечує психологічну стійкість учнів та ефективність навчання. У роботі вперше запропоновано та деталізовано структуру інноваційного мислення вчителя математики через чотири ключові компоненти: когнітивно-аналітичний (аналіз даних та прогнозування результатів), дизайнерсько-конструкторський (використання Agile-проекування для створення освітніх траєкторій), адаптивно-рефлексивний (гнучке реагування на

зміни) та коучинговий. Підкреслено, що коучинговий складник дозволяє вчителю розпізнавати індивідуальні когнітивні стилі учнів, перетворюючи клас на згуртовану екосистему, де інтелектуальна різноманітність стає стратегічною перевагою команди. Запропоновано використання EdScrum-підходу як дієвого інструментарію для реалізації компетентнісно орієнтованих завдань (K-завдань). Такі завдання визначено як когнітивне «паливо», що живить гнучке мислення учнів. Розкрито сутність EdScrum як фасилітативної моделі, що структурує розв'язання складних математичних кейсів через ітеративні цикли (спринти), командну взаємодію та постійний зворотний зв'язок. Виділено три ключові аспекти, завдяки яким K-завдання стимулюють когнітивну гнучкість у межах спринтів. Результати дослідження підтверджують, що поєднання EdScrum-технології та K-завдань сприяє не лише глибокому засвоєнню академічних знань, а й активному формуванню м'яких навичок (soft skills), адаптивності та здатності учнів ефективно діяти в умовах високої невизначеності.

Ключові слова: EdScrum, інноваційне мислення, гнучке мислення, математика, гнучкі методики, компетентнісно орієнтовані завдання, фасилітація, коучинг, ментор груп навчання, розвиток мислення.

Постановка проблеми. Сучасна освітня парадигма функціонує в екстремально динамічному середовищі, яке пройшло еволюцію від VUCA-світу (Volatility, Uncertainty, Complexity, Ambiguity) до концепції BANI (Brittle, Anxious, Nonlinear, Incomprehensible). В українському контексті ці глобальні виклики посилені воєнним станом, що спричинило різкий перехід до змішаного/дистанційного навчання та зростання рівня психологічної тривожності. У цій крихкій реальності є потреба гнучких методик навчання математики, що готують учнів до нелінійних життєвих проблем. Дослідники зазначають: «У світі VUCA лідерство відіграє вирішальну роль у тому, щоб організації могли орієнтуватися у складності та невизначеності. Лідери повинні розвивати контекстуальний інтелект, системне мислення та здатність до швидкого прийняття рішень, щоб сприяти адаптивності та стійкості» [3]. Оскільки вчитель - один із ключових лідерів освітнього середовища, виникає критична потреба у розвитку інноваційного мислення вчителя, особливо вчителя математики, що поєднує здатність до творчості, аналітики та проєктування освітніх моделей. Однією з таких гнучких моделей виступає освітня адаптація філософії Agile і методика її реалізації EdScrum, які забезпечують адаптивність, прозорість, командність і відповідальність у навчанні, що сприятиме формуванню життєстійкості та компетентностей учнів.

Аналіз актуальних досліджень. Проблема інноваційного мислення та проєктної діяльності вимагає міждисциплінарного підходу, що включає філософію, психологію, педагогіку та менеджмент.

1. Інноваційне мислення: від філософії до структури. Чіткого, закріпленого поняття «інноваційне мислення» поки не існує, але майже всі науковці однаково його розуміють і ототожнюють з таким, що кардинально змінює наше уявлення, дає несподіваний чи неочікуваний, але проривний результат, є креативним, нестандартним, нетиповим, неординарним, нешаблонним.

Так, В. Кремінь зазначає, що інноваційне мислення є подоланням «звичності» або догматизму й стереотипів, які породжують абстрактну людину, час якої минув. «Формування людини з інноваційним типом мислення, інноваційним типом культури, готовністю до інноваційного типу діяльності, стане адекватною відповіддю на перехід цивілізації в інноваційний тип розвитку. Лише сформувавши інноваційну особистість, здатну до творення змін і сприйняття змінності, ми зможемо стати конкурентоспроможною нацією» [2].

В. Таточенко дав ґрунтовний аналіз процесу формування інноваційного мислення майбутніх учителів математики в умовах вищої педагогічної освіти «як інтегративної характеристики, що поєднує здатність до творчого переосмислення математичних знань, генерування оригінальних педагогічних ідей, прийняття нестандартних рішень у навчальних ситуаціях, використання цифрових технологій та інноваційних методик навчання». І дає висновок про те, що «формування інноваційного мислення є результатом цілеспрямованого впливу змістових, процесуальних і технологічних компонентів освітнього середовища, яке має ґрунтуватися на принципах діяльності, проблемності, інтерактивності, рефлексивності та відкритості до інновацій» [5].

С. Соболева систематизує ключові характеристики інноваційного мислення, виокремлюючи його системність, еволюційність, вихід за межі стереотипів, прагматичність, здатність до абстрагування та конкретизації і креативної уяви, підкреслюючи, що творче мислення є чинником генерування нових знань, а інноваційне мислення – це ще й успішне втілення їх у життя. Тобто, інноваційне мислення стає процесом застосування креативних ідей для створення цінності та впровадження змін, забезпечуючи генерацію інновацій та системну творчість [6].

Європейська класифікація навичок (ESCO / європейський стандарт умінь) розглядає *innovative thinking* як здатність розвивати ідеї чи висновки, які ведуть до створення та впровадження інновацій або змін [8].

Особливого значення в інноваційному процесі набуває гнучкість мислення. У цьому контексті відома позиція Ю. Харрісона і Дж. А. Хорна, які гнучке мислення називають «інноваційним» і визначають його як здатність суб'єкта гнучко трансформувати свої плани в умовах, що змінюються. При цьому інноваційне мислення ґрунтується на критичному мисленні, що дослідив в 1956 році Б. Блум й назвав його мисленням вищого рівня, що передбачає логічне формулювання висновків, виваженість суджень, аргументоване висловлювання власної думки, критеріально зумовлене формулювання суджень [9].

Підґрунтям інноваційності, фундаментом для впровадження гнучких методологій, зокрема EdScrum, є концепція К. Двек про мислення зростання, яке, на відміну від фіксованого мислення, розглядає інтелектуальні здібності як такі, що піддаються постійному розвитку через зусилля та навчання. Гнучке мислення (Agile Mindset) – це здатність діяти в умовах невизначеності, що є критичним для VUCA/BANI-світів. У гнучкому мисленні, або мисленні зростання, виклики перетворюються на можливість для самовдосконалення. Учні з таким типом мислення не просто вчаться, вони стають стійкими до помилок і невдач [12]. Гнучке мислення (Agile) визначається не як набір інструментів, а як ментальна модель, яка фокусується на створенні цінності, роботі в малих командах та мережевій взаємодії замість ієрархії [4].

В. Желанова розробила модель інноваційної особистості, що «містить інноваційну спрямованість (сукупність мотивів, потреб, цінностей, установок), інноваційно-когнітивний (синтез інноваційного мислення, когнітивного стилю, когнітивної активності, знань), інноваційно-праксіологічний (комплекс умінь та інноваційна поведінка), рефлексивно-прогностичний (інноваційно-рефлексивні якості та інноваційний потенціал) компоненти» [7].

В українській педагогіці ідеї, співзвучні інноваційному мисленню, сягають Григорія Сковороди. Його концепція «сродної праці» є основою для внутрішньої мотивації та персоналізації навчання, що критично важливе для EdScrum. В.О. Сухомлинський наголошував: «Суть педагогічного досвіду в тому і полягає, що перед вчителем щороку відкривається щось нове. І в прагненні спіткати нове розкриваються його творчі сили». Ці ідеї органічно інтегрують гуманістичну підставу EdScrum – фокус на внутрішній відповідальності та самоорганізації.

2. Проектна технологія та Agile-трансформація. Метод проектів, засновником якого є Джон Дьюї та систематизатор В.Х. Кілпатрік («система цільових проектів»), сьогодні еволюціонував у гнучкі методології. Методологія Scrum походить із менеджменту та ІТ-сфери і є рамковою для управління комплексними продуктами. Авторами методології Scrum є Джефф Сазерленд та Кен Швабер. Саме вони у 1995 році на конференції OOPSLA представили цей підхід як цілісну систему. Вона базується на принципах самоорганізації, ітеративності та прозорості [4].

EduScrum – це освітня адаптація Scrum (автор - Віллі Вайнандс), яка переносить його цінності та практики (Product Backlog, Sprint, Daily Scrum, Retrospective) у клас, забезпечуючи «значний, актуальний і цінний навчальний досвід» і розвиток «командної роботи (Teamwork)» [4].

В Україні нами запроваджено адаптацію методології Scrum в освіті через EdScrum (Н. Чуприна, ГО "Асоціація коучів і фасилітаторів освіти", EdCoach School), що здійснюється через навчальні курси, публічні виступи та створення методичних матеріалів, таких як модель "EdScrum-дошки для успіху" («EdScrum board of success»), що візуалізує прогрес команд, фокусується не тільки на фактичних задачах стандартної Scrum-дошки, а включає емоційний компонент, моніторить якість взаємодії, взаємопідтримки, постановки цілей, самоорганізації,

прозорості процесу. Пропонується глибша інтеграція фасилітативних практик у навчання, що дозволяє вчителю математики працювати не лише з когнітивною, а й з емоційною стійкістю учнів у кризових умовах. «Освіта змінюється тоді, коли оживає мислення – і в учнів, і у вчителів. EdScrum допомагає школі створити простір, де діти не просто виконують завдання, а мислять, співпрацюють і впливають на результат [13; 14]. Це створює практичну платформу для формування інноваційного мислення вчителя, який “зчитує” процес роботи й стан команди.

Мета статті. Обґрунтувати сутність і структуру інноваційного мислення вчителя математики в парадигмі EdScrum та ефективність реалізації EdScrum-підходу як дієвого інструментарію для впровадження компетентісно орієнтованих завдань для формування ключових компетентностей учнів у процесі навчання математики в базовій школі.

Виклад основного матеріалу.

1. Інноваційне мислення вчителя математики в парадигмі EdScrum. Ми визначаємо інноваційне мислення вчителя як інтегративну готовність і здатність до усвідомленої творчої діяльності, спрямованої на системну трансформацію освітнього процесу, швидку адаптацію та проєктування гнучких навчальних моделей. У світі BANI, де освітні результати стають нелінійними, інноваційне мислення вчителя математики проявляється не в ідеальному володінні алгоритмами, а в здатності фасилітувати процес командного пошуку рішень через гнучкі методології, такі як EdScrum. У контексті навчання математики в умовах BANI-світу, структура цієї компетентності містить такі ключові компоненти:

1. Когнітивно-аналітичний компонент: передбачає системний аналіз педагогічних явищ. Це здатність вчителя бачити нелінійні зв'язки між абстрактними математичними моделями та викликами реальності, прогнозувати «точки зламу» в освітньому процесі та превентивно реагувати на них.
2. Дизайнерсько-конструкторський компонент (Agile-проєктування): здатність до переосмислення стандартного уроку математики як цілісного Agile-проєкту. Вчитель виступає не як транслятор змісту підручника, а як дизайнер навчальних траєкторій, який забезпечує менторський супровід навчання і розвитку групи. Це вимагає вміння трансформувати навчальну програму в систему ітерацій (спринтів), де кожне К-завдання є елементом Backlog, що має реальну цінність для учня. Тут класичні ідеї Дж. Дьюї та В. Кілпатріка про «навчання через дію» отримують нову форму – гнучке управління проєктом у команді.
3. Адаптивно-рефлексивний компонент: готовність до заміни жорсткого планування на ітеративні моделі (EdScrum), що дозволяють миттєво реагувати на нелінійні результати навчання. Це передбачає високу швидкість коригування стратегії навчання залежно від фідбеку, отриманого під час Daily Scrum чи Retrospective.
4. Коучинговий компонент: здатність вчителя діяти в позиції коуча, який не дає готових відповідей, а створює умови для їх самостійного пошуку командою. Коучинговий підхід дозволяє: підтримувати високий рівень автономії учнів («Developer» у термінах Scrum); трансформувати математичну складність (BANI-крихкість) у зону зростання через розвиток впевненості у власних силах; формувати культуру «безпечної помилки», де невдалий розрахунок у К-завданні стає цінним досвідом для наступної ітерації.

У межах коучингового компонента інноваційне мислення вчителя математики проявляється у вмінні розпізнавати та враховувати індивідуальні стилі сприйняття учнів і способи їх мислення. А ці знання дозволяють вчителю проєктувати освітнє середовище, яке максимізує досвід кожного учня.

Спосіб мислення і стиль сприйняття є фундаментальним виміром навчання, адже вони визначають, як саме учень декодує світ та якому типу контенту віддає перевагу (візуальному, аудіальному, кінестетичному чи дигітальному), як він взаємодіє зі світом. Найбільш ефективно розпізнати ці стилі вдається через командні ігри, в нашому випадку через EdScrum-гру, яка виступає діагностичним та розвивальним інструментом водночас. Вона дозволяє вчителю-коучу не просто «викладати предмет», а фасилітувати процес, де К-завдання стає доступним для кожного через його домінуючий канал сприйняття. Це перетворює клас на згуртовану екосистему, де різноманітність стилів мислення стає перевагою команди, а не перешкодою для навчання.

2. EdScrum-підхід як інструмент трансформації компетентнісно орієнтованих завдань в умовах BANI. EdScrum є ідеальною формою реалізації інноваційного мислення вчителя математики. Він перетворює класичну задачу на Product Backlog, який розробляється через Спринти та завершується Ретроспективою.

У межах реалізації EdScrum-підходу в навчанні математики К-завдання виконують роль когнітивного «палива», що живить гнучке мислення учнів. На відміну від класичних вправ на відпрацювання алгоритму, К-завдання моделюють нестандартні життєві ситуації, де шлях до розв'язку не є очевидним, а умови в процесі роботи можуть змінюватися вчителем або командами.

Виділимо три ключові аспекти, завдяки яким К-завдання стимулюють гнучкість мислення в межах EdScrum-спринтів:

1. Подолання когнітивної ригідності через багатоваріантність. К-завдання (наприклад, розрахунок оптимального маршруту чи планування бюджету на ремонт за умов мінливих цін) вимагають від учнів аналізу кількох сценаріїв. У структурі EdScrum це реалізується через етап Planning, де команда має не просто знайти відповідь, а сформулювати Backlog підзадач. Гнучкість проявляється у здатності відмовитися від неефективної стратегії на користь раціональнішої без втрати мотивації.
2. Адаптивність до «неповних даних» (концепт BANI-світу). Використання К-завдань з надлишковими або відсутніми даними змушує учнів залучати критичне мислення та дослідницькі навички. Це перетворює математику з «науки про числа» на «інструмент прийняття рішень». Під час Daily Scrum учні обговорюють, яких саме даних їм бракує (наприклад, актуальної вартості чи технічних характеристик матеріалів), що стимулює їх до активного пошуку ресурсів поза межами підручника.
3. Командна рефлексія як механізм корекції мислення. Оскільки К-завдання в EdScrum виконуються колективно, етап Retrospective стає майданчиком для аналізу помилок. Тут К-завдання виступає індикатором: чи змогла команда адаптувати свої знання під реальний запит Product Owner (вчителя). Гнучкість мислення в даному контексті – це вміння трансформувати теоретичну формулу в прикладне рішення, враховуючи обмеження в часі та ресурсах.

Прикладом такого «палива» може слугувати кейс «Майданчик у школі», де математична складова (обчислення площі, периметра, відсотків) інтегрована в управлінський цикл. Команда не просто рахує, вона створює продукт, який має відповідати реальним вимогам безпеки та бюджету. Це формує інноваційне мислення – здатність бачити за числами можливість для вдосконалення навколишнього середовища.

Це стає дієвим інструментом для переходу до компетентнісного навчання, що «вимагає подолання розбіжностей, заснованих на інтеграції в традиційне викладання математики таких компонентів компетентнісного підходу, як формування мотивації та ціннісного ставлення учнів до навчання, забезпечення практико орієнтованої спрямованості змісту курсу математики, а також розвиток готовності учнів до самостійної навчально-пізнавальної діяльності та здатності до самоконтролю та самооцінки» [13], про що свідчать результати науково-дослідної роботи Інституту педагогіки за 2024 рік. І цей підхід відповідає вимогам Закону України «Про освіту» та Концепції «Нова українська школа» щодо розвитку інноваційності та критичного мислення учнів [1].

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Виклики VUCA/BANI-світу та сучасних педагогічних тенденцій дозволяють стверджувати, що викладання математики в базовій школі потребує кардинальної трансформації на основі інноваційного мислення вчителя. Це мислення реалізується через здатність до переходу від репродуктивного навчання до гнучкого проектного управління освітнім процесом, що ґрунтується на класичних ідеях Дж. Дьюї, В. Х. Кілпатріка та філософії «сродної праці» Г. Сковороди, модернізоване через методологію EdScrum.

Інтеграція компетентнісних завдань у форматі EdScrum є ефективним інструментом, що дозволяє:

- учителю: реалізувати інноваційне мислення через роль фасилітатора-проектувальника, який швидко адаптує навчальний процес;

– учню: формувати ключові компетентності, а також стресостійкість, командну роботу та адаптивність у відповідь на крижкість та тривожність сучасного світу.

У ході дослідження висвітлено потенціал EdScrum-підходу як гнучкого інструментарію навчання математики відповідно до положень НУШ в умовах нелінійного та тривожного ВАНІ-світу, викликів і труднощів воєнного часу. Отримані результати дозволяють сформулювати певні узагальнення.

1. Компетентнісно орієнтовані завдання можуть розглядатись як інтелектуальне «паливо» для розвитку гнучкого мислення учнів. У поєднанні з методологією EdScrum вони трансформують вивчення математики з процесу відтворення алгоритмів у динамічний досвід розв'язання життєвих проблем, де числа стають базою для прийняття відповідальних рішень.
2. Реалізація такого підходу корелює з розвитком інноваційного мислення вчителя, у структурі якого коучинговий та дизайнерсько-конструкторський компоненти стають визначальними. Це дозволяє педагогу вийти за межі ролі контролера та стати фасилітатором, який чутливо реагує на запити команди та створює умови для успіху кожного учня.
3. Застосування EdScrum-підходу і EdScrum-ігор відкриває можливості для врахування індивідуальних стилів сприйняття і способів мислення учнів. Як зазначають дослідники (Бурда М. І., Васильєва Д. В., Вашуленко О. П., Волошена В. В., Тарасенкова Н. А. та ін.), прикладна спрямованість навчання дає право вибору способу розв'язування та форми представлення результату, дозволяє учню не лише засвоювати знання, а й формувати власний досвід їх застосування у мінливих умовах та ефективна лише тоді, коли вона резонує з особистим досвідом учня [10]. Що й забезпечується через гнучкі ролі у Scrum-команді. Цінність EdScrum-підходу не в гарантованому результаті, а в створенні безпечного простору для експериментів. Якщо ми знаємо стилі сприйняття учнів, ми не «керуємо» ними, а пропонуємо їм найбільш комфортний «інтерфейс» для взаємодії з математикою. EdScrum-гра тут виступає не як тест, а як сенсорна панель, що допомагає вчителю-коучу відчути ритм групи.

Оскільки сучасний освітній простір залишається динамічним, актуальним вбачається подальше вивчення того, як EdScrum-підхід може допомогти вчителям долати власну тривожність та професійне вигорання через перехід від контролю до гнучкої взаємодії. Це передбачає розробку деталізованих методичних рекомендацій для впровадження EdScrum-підходу в навчанні математики, зокрема через мережу EdScrumMathLab – лабораторій, де можна стати ментором-фасилітатором і навчитися фасилітувати інноваційні практики на уроках математики, апробацію прикладного курсу «Математика і гроші. Фінансова країна майбутнього: створюємо світ, у якому хочеться жити», відпрацьовувати коучингові компетентності й супервізійні сесії. Емпіричне дослідження впливу цього підходу на якість математичної освіти та розвиток інноваційного мислення вчителя дозволить йому здобути новий професійний досвід, сформувати нову якість власного мислення і дій та уникнути повернення до звичних, жорстких стратегій навчання традиційного шкільного уроку, а учням здобути, крім зазначених навичок, навички фінансової й підприємницької компетентності. Такий підхід орієнтує освіту не лише на результат, а й на процес творення спільного майбутнього, де математика є мовою змін та інновацій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ / REFERENCES

1. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 14 грудня 2016 р. № 988-р. (2016). Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року. Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/npas/249613934>. (Cabinet of Ministers of Ukraine. (2016, December 14). On approval of the Concept of implementation of state policy in the field of reforming general secondary education "New Ukrainian School" for the period up to 2029 (Order No. 988-r). Retrieved from: <https://www.kmu.gov.ua/npas/249613934>).
2. Кремень, В. (2021). Інноваційне мислення в контексті трансформації особистості в сучасній цивілізації. Режим доступу: <https://vspu.net/sit/index.php/sit/article/view/1751>. (Kremen, V. (2021). Innovative thinking in the context of personality transformation in

- modern civilization). *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems*, 16, 3-8. Retrieved from: <https://vspu.net/sit/index.php/sit/article/view/1751>).
3. *Leader Readiness in a Volatile, Uncertain, Complex, and Ambiguous Business Environment* (2020). ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/341372914_Leader_Readiness_in_a_Volatile_Uncertain_Complex_and_Ambiguous_Business_Environment
 4. Salza, P., Musmarra, P., Ferrucci, F. (2019). *Agile Methodologies in Education: A Review*. https://doi.org/10.1007/978-981-13-2751-3_2.
 5. Таточенко, В., Гаран І. (2024). Формування інноваційного мислення майбутніх вчителів математики. *Вісник науки та освіти*, 11(41). Режим доступу: [https://doi.org/10.52058/2786-6165-2025-11\(41\)-3024-3054](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2025-11(41)-3024-3054). (Tatochenko, V., Haran, I. (2024). *Developing innovative thinking in future mathematics teachers*. *Bulletin of Science and Education*, 11(41). Retrieved from: [https://doi.org/10.52058/2786-6165-2025-11\(41\)-3024-3054](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2025-11(41)-3024-3054)).
 6. Соболева, С. (2020). Особистості інноваційного мислення майбутніх офіцерів та шляхи його формування в контексті вимог сучасного суспільства. *Габітус*, 14. Режим доступу: <https://doi.org/10.32843/2663-5208.2020.14.46>. (Soboleva, S. (2020). *Peculiarities of innovative thinking of future officers and ways of its formation in the context of the requirements of modern society*. *Habitus*, 14. Retrieved from: <https://doi.org/10.32843/2663-5208.2020.14.46>).
 7. Желанова, В. (2023). Модель інноваційної особистості: структурно-динамічний підхід. *Педагогічна освіта: теорія і практика. Психологія. Педагогіка*, 39 (1). Режим доступу: <https://doi.org/10.28925/2311-2409.2023.392>. (Zhelanova, V. (2023). *Model of innovative personality: structural and dynamic approach*. *Pedagogical Education: Theory and Practice. Psychology. Pedagogy*, 39 (1). Retrieved from: <https://doi.org/10.28925/2311-2409.2023.392>).
 8. *European Skills, Competences, Qualifications and Occupations (ESCO)* <http://data.europa.eu/esco/skill/c2a0c52c-0b4b-4180-a918-92650ea3b458>
 9. Harrison, Y., Horne, J. (1999). *One Night of Sleep Loss Impairs Innovative Thinking and Flexible Decision Making*. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 2, 128–145. Retrieved from: <https://doi.org/10.1006/obhd.1999.2827>).
 10. Бурда М. І., Васильєва Д. В., Волошена В. В., Вашуленко О. П., Тарасенкова Н. А. (2024). *Прикладна спрямованість навчання математики в гімназії*. Видавничий дім «Освіта». (Burda M. I., Vasilyeva D. V., Voloshena V. V., Vashulenko O. P., Tarasenkova N. A. (2024). *Applied orientation of mathematics teaching in gymnasium*. Publishing house "Education").
 11. Волошена, В. (2024). Компетентнісний потенціал математики в гімназії. In: *Анотовані результати науково-дослідної роботи Інституту педагогіки за 2024 рік*. Інститут педагогіки НАПН України, Педагогічна думка, 199-200. (Voloshena, V. (2024). *Competence potential of mathematics in gymnasium*. In: *Annotated results of scientific research work of the Institute of Pedagogy for 2024*. Institute of Pedagogy of the NAES of Ukraine, *Pedahohichna Dumka*, 199-200).
 12. Двек, К. (2024). *Mindset. Змініть спосіб мислення і розкрийте свій потенціал / пер. з англ. Ю. Кузьменко. Наш Формат*. (Dweck, C. (2024). *Mindset: Changing the way you think to fulfil your potential [Mindset. Zminit sposib myslennia i rozkryite svii potentsial]* (Yu. Kuzmenko, Trans.). Nash Format).
 13. Чуприна, Н. (2026). *EdScrum: як створити школу, де мислять, співпрацюють і зростають*. Заступник директора школи, 1. Цифрове видавництво Експертус. Режим доступу: <https://ezavuch.expertus.com.ua/10028279>. (Chupryna, N. (2026). *EdScrum: how to create a school where they think, collaborate, and grow*. Deputy School Director, 1. Expertus Digital Publishing. Retrieved from: <https://ezavuch.expertus.com.ua/10028279>).
 14. Чуприна, Н. (2025). *Вчителю-інноватору: практики інтеграції EdScrum у математиці*. ОсвітаНова. (Chupryna, N. (2025). *For the innovative teacher: practices of EdScrum integration in mathematics*. *OsvitaNova*. Retrieved from: <https://osvitanova.com.ua/posts/7171-vchyteliu-innovatoru-praktyky-intehratsii-edscrum-u-matematytsi>).

Chupryna N. Challenges of modern education and innovative thinking of a mathematics teacher.

The article investigates the complex problem of transforming methodological approaches to teaching mathematics in general secondary education institutions amidst the global challenges of the BANI world and the prolonged state of war in Ukraine. It is substantiated that overcoming the nonlinearity, brittleness, and anxiety of the modern educational environment requires a fundamental development of the mathematics teacher's innovative thinking. The author emphasizes that in the new reality, pedagogical professionalism is manifested not only in the perfect mastery of mathematical algorithms but, primarily, in the ability to facilitate the process of collective problem-solving through flexible (Agile) methodologies. Particular attention is paid to the teacher's roles as a mentor, coach, and facilitator, which ensure students' psychological resilience and learning efficiency. For the first time, the study proposes and details the structure of a mathematics teacher's innovative thinking through four key components: cognitive-analytical (data analysis and result forecasting), design-constructive (using Agile design to create educational trajectories), adaptive-reflexive (flexible response to changes), and coaching. It is emphasized that the coaching component allows the teacher to recognize students' individual cognitive styles, transforming the classroom into a cohesive ecosystem where intellectual diversity becomes a strategic team advantage rather than a barrier to learning. The use of the EdScrum approach is proposed as an effective toolkit for implementing competence-oriented tasks (C-tasks). Such tasks are defined as cognitive "fuel" that feeds students' flexible thinking. The paper reveals the essence of EdScrum as a facilitative model that structures the solution of complex mathematical cases through iterative cycles (sprints), team interaction, and constant feedback. Three key aspects are identified through which C-tasks stimulate cognitive flexibility within sprints. The research results confirm that the combination of EdScrum technology and C-tasks promotes not only the deep acquisition of academic knowledge but also the active formation of soft skills, adaptability, and the students' ability to act effectively under conditions of high uncertainty.

Keywords: EdScrum, innovative thinking, agile thinking, mathematics, agile methodology, competence-oriented tasks, facilitation, coaching, mentor of learning groups, development of thinking.

Подано до друку 14.10.2025

Прийнято до друку 31.10.2025

УДК 37.02:51(091)

DOI 10.24139/2519-2361/2025.02/125-133

І. Б. Шепарович

ORCID ID 0000-0003-0110-3864

Т. В. Собко

Дрогобицький державний педагогічний
університет імені І. Я. Франка

**ПАРАДИГМА УКРАЇНСЬКОГО МАТЕМАТИКА, ПЕДАГОГА
XX ст. ЮЛІАНА БОГАЧЕВСЬКОГО В СВІТЛІ СУЧАСНОЇ НАУКИ**

У статті подається короткий життєпис та огляд науково-педагогічної діяльності українського вченого, доктора філософії у напрямку фізико-математичних досліджень, члена Наукового товариства імені Тараса Шевченка, Юліана Богачевського; наводяться основні особливості його світогляду, аналіз базових цінностей, ідей, котрі він намагався передати сучасним та наступним поколінням. Дослідження спадщини Юліана Богачевського подаються у зіставленні із тими науковими дослідженнями, які проводилися на початку ХХ століття в Європі, а також у порівнянні із сучасними проблемами в галузі математики та методики її викладання, формування в учнів наукових засад математики не відокремлено, а у зв'язку з іншими предметами: фізика, історія, географія, біологія та інші, що було новим віянням у галицькій педагогіці на той час. Підкреслюється сьогоденна актуальність проблем, що піднімає Богачевський у своїх працях, як от виховування критичного мислення у підлітків, уміння вибудовувати ланцюжок логічних міркувань, уникаючи хибних шляхів, потреба у вивченні