

 <https://doi.org/10.31651/2524-2660-2025-3-95-100>

 <https://orcid.org/0009-0009-0571-5674>

СИЛЬМАН Олександр

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
катедри освітнього менеджменту, артменеджменту і соціальної роботи,
Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького
e-mail: s.s1lm4n@gmail.com

УДК (376.091.31-027.63:51):373.5(045)

СУЧАСНІ ЗАРУБІЖНІ МОДЕЛІ ІНКЛЮЗИВНОГО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Матеріал статті висвітлює результати аналізу різних зарубіжних моделей та практик інклюзивного навчання математики у закладах загальної середньої освіти. Результати дослідження є важливими у контексті модернізації освітньої програми підготовки майбутніх учителів математики. Встановлено, що зміст підготовки учителів математики потребує розгляд питань щодо реалізації практик інклюзивного навчання.

У статті обґрунтовано роль математики і математичної освіти у формуванні і розвитку особистості. Підкреслено, що у процесі навчання математики в умовах інклюзивної освіти важливо впроваджувати нові підходи, моделі та ефективні практики. У статті продемонстро-

вано і порівняно декілька моделей реалізації інклюзивного навчання, зокрема інклюзивного навчання математики. Такий досвід зарубіжних країн може бути адаптований і частково реалізований у вітчизняній практиці, а також сприятиме модернізації професійної підготовки майбутніх учителів математики.

Підсумовано, що зарубіжний досвід демонструє широкий спектр моделей і практик інклюзивного навчання математики, що поєднує у собі адаптовані методики навчання, різні види диференційованого підходу, широке використання цифрових технологій й платформ, стратегії співпраці з учасниками психолого-педагогічного супроводу учня. У контексті вказаного для модернізації освітньої програми під-

готовки вчителів математики необхідно включити освітні компоненти і спеціалізовані модулі з інклюзивного навчання, що охоплюватимуть не лише теоретичні знання, а й практичні навички.

Ключові слова: математика; майбутній учитель математики; інклюзивне навчання; інклюзивне навчання математики; моделі і практики інклюзивного навчання математики; заклад загальної середньої освіти.

Постановка проблеми. Математика у сучасному світі виступає не лише як обов'язковий предмет вивчення у закладах загальної середньої освіти, але є важливим засобом формування логічного і критичного мислення, життєво необхідних компетентностей для соціалізації особистості і подальшого здійснення професійної діяльності. Зважаючи на це, актуалізується проблема зі створення умов для засвоєння математичних знань всіма учнями, зокрема й учнів з особливими освітніми потребами.

У контексті зазначеного особливої ваги набуває питання впровадження сучасних практик та моделей навчання математики в умовах інклюзивної освіти. Застосування нових підходів до організації інклюзивного навчання можливо завдяки вивченню досвіду інших країн. На теперішній час зарубіжний досвід демонструє широкий спектр моделей і практик інклюзивного навчання математики, що поєднує у собі адаптовані методики навчання, різні види диференційованого підходу, широке використання цифрових технологій й платформ, стратегії співпраці з учасниками психолого-педагогічного супроводу учня тощо.

Особливої актуальності набуває проведене дослідження у контексті реалізації принципів концепції Нової української школи та впровадження інклюзивних практик навчання. Використання найкращих сторін зарубіжних моделей і практик сприятиме створенню освітнього середовища, в якому кожен учень матиме рівні можливості досягати успіху відповідно до власних здібностей і потреб.

Таким чином, проведення аналізу зарубіжних моделей і практик є надзвичайно важливим для вітчизняної освіти, оскільки не лише уможливає виявити ефективні стратегії і підходи в організації інклюзивного навчання математики, але й модернізувати освітньо-професійну підготовку майбутніх учителів математики до здійснення професійної діяльності в умовах інклюзивної освіти.

Мета статті полягає у проведенні аналізу сучасних зарубіжних моделей і практик інклюзивного навчання математики в закладах загальної середньої освіти у контексті удосконалення професійної підгото-

вки майбутніх учителів математики у закладах вищої освіти.

Огляд результатів, дотичних до теми статті. Результати порівняльного аналізу закордонного досвіду реалізації інклюзивної освіти продемонстровано у працях вітчизняних дослідників: Т. Бондар, І. Гребя, Г. Кайдалової, М. Леврінц, А. Наконечної, О. Орлова, О. Продіус, А. Прохоренко, В. Шевченка та інших. Особливості інклюзивного навчання математики в середній школі описані у роботах таких зарубіжних науковців, як Ф. Азара (F. Azhara), Р. Буро (R. Buró), К. Дас (K. Das), А. Дімпудус (A. Dimpudus), С. Предигер (S. Prediger) та інших.

Теоретичний аспект (методологія) дослідження ґрунтується на інтеграції сучасних наукових підходів (системний, холистичний, компетентнісний, особистісно орієнтований), використанні загальнонаукових методів дослідження (аналіз, синтез, конкретизація, порівняння, класифікація, узагальнення), що уможливає проведення комплексного аналізу зарубіжних моделей і практик інклюзивного навчання математики. Теоретичну базу становлять праці зарубіжних і вітчизняних учених у галузі інклюзивної освіти. Проведене дослідження уможливило виявити сучасні моделі та практики інклюзивного навчання математики, що використовуються за кордоном.

Результати дослідження. Професійна підготовка майбутнього вчителя математики у закладах вищої освіти на сьогодні вимагає нових підходів як у змісті, так й методах й засобах. Необхідність такої модернізації продиктована трансформаційними процесами, які відбуваються у сучасному суспільстві. Дослідники вказують на те, що у зв'язку з поширенням глобальних соціальних, економічних та освітніх реформ акцентується увага на змінах у підготовці педагога. Актуалізується питання набуття педагогом навичок для успішної адаптації до технологічних, економічних і соціальних ландшафтів, які стрімко змінюються (Sukharieva, 2024, с. 282).

На теперішній час освітні програми підготовки учителів математики потребують включення питань щодо реалізації практик інклюзивного навчання. Інклюзивна освіта є одним із ключових напрямів розвитку сучасної школи, спрямованим на забезпечення рівного доступу до якісної освіти для всіх учнів, у тому числі тих, хто має особливі освітні потреби (ООП). Згідно Національної стратегії розвитку інклюзивного навчання на період до 2029 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації на 2024–2026 роки одним із чинників виникнення основних проблем

щодо розвитку інклюзивного навчання є «недостатній кадровий потенціал у сфері інклюзивного навчання, незадовільний рівень фахової підготовки та перепідготовки педагогічних працівників» (Стратегія інклюзивного навчання, 2024, с. 5).

Вітчизняні дослідники переконані у необхідності створення системи підготовки майбутнього вчителя до роботи в інклюзивних класах, основою якої є формування його інклюзивної компетентності та готовності до інклюзивної діяльності (Давидюк, 2023, с. 114).

Математика і математична освіта є важливими для життя і сприяє всебічному розвитку особистості. Якісна освіта, на думку науковців і практиків, – єдиний спосіб розбудити в учнів інтерес до математики. Це пояснюється тим, що математика є невіддільною частиною нашого повсякденного життя, вона визначає її якість та впливає на наш професійний вибір (Hodaňová, Nocar, 2016). А отже питання постає про організацію якісного навчання математики для всіх категорій учнів, зважаючи на їх індивідуальні особливості і потреби.

Саме у контексті забезпечення рівних можливостей для кожного учня у світовому освітньому просторі накопичено значний досвід впровадження інклюзивних практик, зокрема у галузі навчання математики, що становить цінний ресурс для удосконалення української системи освіти, зокрема у підготовці майбутніх учителів математики. А отже вивчення закордонного досвіду реалізації практик інклюзивного навчання математики у закладах загальної середньої освіти значно розширить зміст професійно-освітньої підготовки педагогів.

Моделі інклюзивного навчання досліджуються багатьма вченими як вітчизняними, так й закордонними. Так, у своїй праці О. Продіус наводить моделі інклюзивної освіти в країнах Європи (Австрія, Німеччина, Фінляндія, Швеція, Норвегія, Данія, Англія, Італія), взявши за основу: наявність нормативно-правової бази та реалізацію державної політики; організаційну структуру та інституційну підтримку; підготовку та підвищення кваліфікації педагогічних кадрів; форми організації навчального процесу; матеріально-технічне забезпечення; соціальну та фінансову підтримку; принципи та цінності інклюзивної освіти (Продіус, 2019, с. 89–91). Відзначимо, що у ракурсі нашого дослідження привертає увагу показник підготовка і підвищення кваліфікації педагогічних кадрів, який розкривається через: наявність курсів спеціальної педагогіки в закладах вищої освіти, можливість практичного ознайом-

лення з міжнародним досвідом та підготовка за програмами бакалаврату, магістратури та професійного розвитку.

В процесі навчання математики (Azhara, Dimpudus, 2024) в умовах інклюзії важливою є попередня підготовка вчителя, зокрема складання плану проведення навчання (модифікація його змісту, вносячи відповідні зміни шляхом додавання приміток до відповідних компонентів плану).

Згідно такого показника як організація освітнього процесу виокремлюють такі три моделі організації навчання дітей з особливими освітніми потребами (Греба, Леврінц, 2022, с. 81–82).

1) Скандинавсько-американська модель (one-track). Її сутність полягає у прагненні максимально інтегрувати учнів до навчання у звичайних закладах загальної середньої освіти. Для дітей з ООП створюються спеціальні умови та залучаються кваліфіковані педагоги, підготовлені для роботи з такою категорією здобувачів освіти. Ця модель вирізняється високим рівнем соціалізації дітей з особливостями розвитку.

2) Пострадянська модель (two-track). Така модель ґрунтується на так званому «двоколіїному підході», що передбачає існування двох окремих систем освіти. Діти з відхиленнями у розвитку навчаються у спеціалізованих закладах освіти, де забезпечується індивідуальний підхід, працюють фахівці відповідних нозологій та реалізуються спеціальні навчальні програми. Основним недоліком вказаної моделі є соціальна ізоляція дітей та обмежена участь батьків у їхньому навчанні та вихованні.

3) Європейська модель (multi-track). Вона передбачає «багатоколіїний підхід», за якого організація інклюзивного навчання може здійснюватися у кількох форматах. Між традиційною та спеціальною системами освіти існують проміжні форми, що взаємодоповнюють одна одну. Перевагою цієї моделі є можливість вибору закладу освіти батьками дитини з ООП, а у закладах масової освіти створюються спеціальні умови для навчання таких учнів.

Більш детально останню модель через поєднання різних форм навчання презентовано у дослідженні індонезійських вчених. Зважаючи на різні форми організації навчання дітей з особливими освітніми потребами, вони наводять такі моделі інклюзивної освіти (Azhara, Dimpudus, 2024, с. 167).

1. Повна регулярна модель (об'єднує учнів з особливими освітніми потребами та нормотипових учнів в одному класі без спеціального ставлення, за умови, що учні з особливими потребами не мають значних порушень).

2. Модель «pull out» (модель, яка розміщує учнів з особливими освітніми потребами в окремому класі під наглядом спеціального вчителя-супровідника після навчання в класі разом із нормотиповими учнями).

3. Модель «cluster» (учні з особливими освітніми потребами навчаються в тому ж класі, що й звичайні учні, але об'єднані в окрему групу під наглядом вчителя-супровідника).

4. Модель «pull out» і «cluster» (модель, яка поєднує дві попередні моделі, де учні з особливими освітніми потребами і звичайні учні навчаються разом в одному класі в спеціальній групі, але в певний час учні з особливими потребами виводяться із звичайного класу в окремий клас для навчання з вчителем-супровідником).

5. Модель спеціального класу з різними формами інтеграції (учні з особливими потребами навчаються в спеціальному класі в звичайній школі, але з певних предметів можуть навчатися разом із звичайними учнями в звичайному класі).

6. Модель повністю спеціального класу (модель навчання, яка використовується школами, що організовують спеціальні класи для учнів з особливими потребами) (Azhara, Dimpudus, 2024, с. 167).

Автори вищезазначеного дослідження демонструють реалізацію практики інклюзивного навчання математики, яка охоплює такі етапи (вступний, основний та завершальний, за участі вчителя та спеціального асистента (GPK)). На першому – вступному етапі, вчитель ставить запитання з теми як для звичайних учнів, так й для учнів з особливими освітніми потребами, адаптуючи їх складність. Під час навчального процесу в класі учні з особливими освітніми потребами отримують допомогу або вказівки від спеціального супроводжувача вчителя (асистента учителя).

На другому – основному етапі, вчитель математики і асистент використовують різні підходи, методи, засоби та джерела, сприяючи взаємодії між звичайними учнями та учнями з особливими освітніми потребами, а також між учнями та вчителями, не роблячи різниці між звичайними учнями та учнями з ООП. Під час навчального процесу як вчитель, так й асистент (GPK) супроводжують дітей з ООП, а також здійснюють контроль. Проте головну роль у навчальному процесі в роботі з учнями з ООП провідна роль надається асистенту.

На третьому – завершальному етапі, підсумки уроку формулюються спільно з усіма учнями, а діти з ООП отримують підтримку та керівництво від асистента.

Далі проводиться оцінювання та планування подальших дій, зокрема корекційне навчання, програми збагачення знань та консультації, у чому вчителя математики підтримує асистент.

Варто відзначити те, математика оперує абстрактними поняттями, з розумінням яких є складності як у нормотипових учнів, так й учнів з ООП. З огляду на це, дослідники пропонують використовувати конкретні слова, та пояснювати матеріал дуже простою мовою. Наприклад, учні з розладами аутистичного спектра (РАС) можуть опановувати математичні поняття, проте для цього вчителю необхідно використовувати конкретні предмети. Ефективним методом є повторення завдань до формування схеми знань у пам'яті таких учнів. Автори переконані у тому, що важливим є ретельно продумане гармонійне поєднання вчителем математики різноманітних методів навчання відповідно до навчального матеріалу та потреб учнів (Azhara, Dimpudus, 2024, с. 168).

Цікавим є досвід реалізації інклюзивних методів навчання математики німецьких дослідників (Prediger, Buró, 2024). Ними пропонується концептуальна модель для аналізу інклюзивних практик відповідно до здібностей учнів, необхідних для успішного вивчення предметів (вибіркова увага/робоча пам'ять, попередні математичні знання, мовленнєва компетентність і метакогнітивна регуляція), і на які вони орієнтовані у типових завданнях для вчителів: 1) визначати потенційні потреби й здібності учнів, 2) диференціювати цілі навчання щодо визначених здібностей, 3) компенсувати обмежені можливості шляхом надання підтримки, 4) підсилювати цільове навчальне завдання з урахуванням здібностей та 5) організовувати спільне навчання з урахуванням здібностей (Prediger, Buró, 2024).

Одним із завдань ефективного інклюзивного навчання математики, що набуває все більшого значення для вчителя, є диференціація через розробку завдань. Оскільки вчителі повинні надавати концептуально багаті можливості для навчання учнів із проблемами у навчання математики (Das, 2021). На необхідність диференційованого підходу до складання завдань з інклюзивного навчання математики вказують й інші дослідники.

Зважаючи на все зазначене вище, можна стверджувати, що у більшості зарубіжних моделей основою адаптації освітнього процесу виступає універсальний дизайн навчання (UDL), що передбачає гнучкість змісту та методів навчання з урахуванням різноманітних освітніх потреб учнів. Уні-

версальний дизайн в навчанні характеризують за такими взаємопов'язаними параметрами: інтегровані інструменти, які забезпечують доступність для більшості учнів і гнучке викладання освітньої програми, що може задовольнити потреби всіх учнів (Колупаєва, Таранченко, с. 20–71).

Ця філософія знаходить своє відображення і в українській системі освіти, зокрема в її переході до біопсихосоціальної моделі сприйняття людини, що передбачає Національна стратегія розвитку інклюзивного навчання на період до 2029 року (Стратегія інклюзивного навчання, 2024, с. 3).

Висновки і перспективи подальших досліджень. Закордонний досвід демонструє систематичний і багатокомпонентний підхід до інклюзивного навчання математики та пропонує різні моделі та ефективні практики. Серед схарактеризованих моделей релевантною для вітчизняної освіти є європейська модель (multi-track), оскільки її гнучкість уможливорює поєднання різних форм навчання та врахування індивідуальних потреб учнів. В основі успішних практик реалізації інклюзивного навчання найбільш успішним є Універсальний дизайн для навчання (UDL), який передбачає гнучкість, адаптацію змісту та методів навчання. Продемонстровані у дослідженні зарубіжні моделі інклюзивного навчання можуть бути адаптовані до українських реалій. Деякі з наведених моделей, такі як «pull out» і «cluster» вже частково реалізуються в Україні через організацію роботи з ресурсними кімнатами.

Ефективне інклюзивне навчання математики неможливе без командної роботи вчителя та асистента, а також постійного вдосконалення професійних компетентностей педагогів. Важливим є процес освітньо-професійної підготовки майбутніх учителів математики, під час якої відбувається формування інклюзивної компетентності і готовності до професійної діяльності в умовах інклюзивної освіти.

У контексті вказаного для модернізації освітньої програми підготовки вчителів математики необхідно включити освітні компоненти і спеціалізовані модулі з інклюзивного навчання, що охоплюватимуть не лише теоретичні знання, а й практичні навички: диференціації завдань, використання цифрових інструментів та основи співпраці з представниками психолого-педагогічного супроводу дитини з ООП.

Перспективи подальших досліджень вбачаємо у розробці методичних матеріалів для викладачів закладів вищої освіти щодо

інтеграції питань інклюзії в курси, в яких розглядаються загальні питання з методики навчання математики у закладах загальної середньої освіти.

Список бібліографічних посилань

- Греба, Леврінц, 2022 – Греба, І., Леврінц, М. (2022). Міжнародний досвід реалізації інклюзивної освіти на прикладі країн Європи. *Витоки педагогічної майстерності*, 29: 81–86. Doi: <https://doi.org/10.33989/2075-146x.2022.29.264259>
- Давидюк, 2023 – Давидюк, М. (2023). Практичні аспекти підготовки майбутнього педагога до роботи в інклюзивних класах. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems*, 67: 112–120. Doi: <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2023-67-112-120>
- Колупаєва, Таранченко, 2023 – Колупаєва, А.А., Таранченко, О.М. (2023). Інклюзія: покроково для педагогів: навчально-методичний посібник (Серія «Інклюзивна освіта»). Київ, 2023. 232 с.
- Продіус, 2019 – Продіус, О.І. (2019). Особливості моделей інклюзивної освіти в країнах Європи відповідно до вимог сучасного суспільства. *Проблеми системного підходу в економіці*, 4.2, 86–93. Doi: <https://doi.org/10.32782/2520-2200/2019-4-42>
- Стратегія інклюзивного навчання, 2024 – Національна стратегія розвитку інклюзивного навчання на період до 2029 року: схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 7 червня 2024 р. № 527-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/527-2024-%D1%80#Text>
- Azhara, Dimpudus, – Azhara, F., Dimpudus, A. (2024). Rancangan Pembelajaran Matematika Pada Kelas Inklusif. *Katalis Pendidikan: Jurnal Ilmu Pendidikan dan Matematika*, 1(2), 163–172. Doi: <https://doi.org/10.62383/katalis.v1i2.321>
- Das, 2021 – Das, K. (2021). Inclusive mathematics education in classroom practice. *Shanlax International Journal of Arts, Science and Humanities*, 8(3); 1–5. Doi: <https://doi.org/10.34293/sijash.v8i3.3462>
- Hodaňová, Nocar, 2016 – Hodaňová, J., Nocar, D. (2016). Mathematics importance in our life. In *INTED2016 Proceedings* (pp. 3086–3092). IATED.
- Prediger, Buró, 2024 – Prediger, S., Buró, R. (2024). Fifty ways to work with students' diverse abilities? A video study on inclusive teaching practices in secondary mathematics classrooms. *International Journal of Inclusive Education*, 28(2), 124–143. Doi: <https://doi.org/10.1080/13603116.2021.1925361>
- Sukhariyeva, 2024 – Sukhariyeva, L. (2024). Studying ukrainian and foreign experience in preparing future teachers for innovative activities in the context of educational reforms. *Humanities science current issues*, 3(75), 281–287. Doi: <https://doi.org/10.24919/2308-4863/75-3-41>

References

- Greba, I., Levrints, M. (2022). International experience of the implementation of inclusive education in the european countries. *The Sources of Pedagogical Skills*, 29: 81–86. Doi: <https://doi.org/10.33989/2075-146x.2022.29.264259>. [in Ukr.].
- Davydiuk, M. (2023). Practical aspects of training the future teacher to work in inclusive classes. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems*, 67: 112–120. Doi: <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2023-67-112-120>. [in Ukr.].

- Kolupaieva, A.A., Taranchenko, O.M. (2023). Inclusion: Step-by-step for educators: teaching and methodological manual (Inclusive Education Series). Kyiv. 232 p. [in Ukr.].
- Prodius, O. (2019). Peculiarities of models of inclusive education in the european countries. *Problems of systemic approach in the economy*, 4(2): 86–93. Doi: <https://doi.org/10.32782/2520-2200/2019-4-42>. [in Ukr.].
- National Strategy for the Development of Inclusive Education for the Period Until 2029: Approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 527-p dated June 7, 2024. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/527-2024-%D1%80#Text>. [in Ukr.].
- Azhara, Dimpudus, – Azhara, F., Dimpudus, A. (2024). Rancangan Pembelajaran Matematika Pada Kelas Inklusif. *Katalis Pendidikan: Jurnal Ilmu Pendidikan dan Matematika*, 1(2), 163–172. Doi: <https://doi.org/10.62383/katalis.v1i2.321>.
- Das, 2021 – Das, K. (2021). Inclusive mathematics education in classroom practice. *Shanlax International Journal of Arts, Science and Humanities*, 8(3); 1–5. Doi: <https://doi.org/10.34293/sijash.v8i3.3462>.
- Hodaňová, Nocar, 2016 – Hodaňová, J., Nocar, D. (2016). Mathematics importance in our life. In *INTED2016 Proceedings* (pp. 3086–3092). IATED.
- Prediger, Buró, 2024 – Prediger, S., Buró, R. (2024). Fifty ways to work with students' diverse abilities? A video study on inclusive teaching practices in secondary mathematics classrooms. *International Journal of Inclusive Education*, 28(2), 124–143. Doi: <https://doi.org/10.1080/13603116.2021.1925361>.
- Sukharieva, 2024 – Sukharieva, L. (2024). Studying ukrainian and foreign experience in preparing future teachers for innovative activities in the context of educational reforms. *Humanities science current issues*, 3(75), 281–287. Doi: <https://doi.org/10.24919/2308-4863/75-3-41>.

SYLMAN Oleksandr

PhD Student,

Department of Educational Management, Art Management, and Social Work,
Bohdan Khmelnytsky National University of Cherkasy

CURRENT FOREIGN MODELS OF INCLUSIVE MATHEMATICS EDUCATION IN GENERAL SECONDARY EDUCATION INSTITUTIONS

Summary. Introduction. With the increasing number of students with special educational needs (SEN), the Ukrainian system of mathematics teacher education faces significant challenges, particularly the insufficient knowledge and practical skills required for effective teaching in inclusive classrooms. The study of international models and practices is of particular importance for the Ukrainian education system. It not only enables the identification of effective strategies and approaches for organizing inclusive mathematics education but also supports the modernization of professional training for future mathematics teachers in the context of inclusive education.

Purpose. The purpose of the study is to analyze contemporary international models and practices of inclusive mathematics education in general secondary schools, with a focus on improving the professional preparation of future mathematics teachers in higher education institutions.

Methods. To achieve this aim, general scientific methods (analysis, synthesis, concretization, comparison, classification, generalization) were applied, allowing for a comprehensive examination of international models and practices in inclusive mathematics education.

Results. The findings indicate that mathematics teacher training should explicitly incorporate issues related to the implementation of inclusive practices. The role of mathematics and mathematics education in the formation and development of personality has been substantiated. It has been emphasized that new approaches, models, and effective practices should be introduced into mathematics teaching within inclusive education. Several models for implementing inclusive education, including mathematics instruction, have been presented and compared. Such international experience can be adapted and partially integrated into Ukrainian practice, as well as serve as a foundation for modernizing the professional preparation of future mathematics teachers.

It is concluded that international experience reveals a wide spectrum of models and practices in inclusive mathematics education, which combine adapted teaching methods, differentiated approaches, extensive use of digital technologies and platforms, and strategies for collaboration with specialists in psychological and pedagogical support.

Originality. The scientific novelty of the study lies in the analysis, comparison, systematization, and conceptu-

al justification of international experience in inclusive mathematics education within the context of modernizing mathematics teacher preparation. It also lies in a transformational approach that translates international practices into specific, well-founded, and ready-to-implement recommendations for the Ukrainian education system.

Conclusion. International practice demonstrates a systematic and multi-component approach to inclusive mathematics education, offering diverse models and effective strategies. Among them, the European multi-track model is particularly relevant for Ukraine, as its flexibility allows for the combination of different forms of learning while addressing individual student needs. The most effective framework for implementing inclusive education is Universal Design for Learning (UDL), which emphasizes flexibility and the adaptation of both content and teaching methods. The international models highlighted in this study can be adapted to Ukrainian realities. Some models, such as the “pull-out” and “cluster” approaches, are already partially implemented in Ukraine through the organization of resource rooms.

Effective inclusive mathematics education is impossible without close collaboration between teachers and assistants, as well as the continuous professional development of educators. The process of professional training for future mathematics teachers is crucial, as it shapes their inclusive competencies and readiness for teaching in inclusive classrooms. In this context, modernizing teacher education programs requires the inclusion of specific components and specialized modules on inclusive education. These should address not only theoretical knowledge but also practical skills, such as task differentiation, the use of digital tools, and effective collaboration with representatives of psychological and pedagogical support for children with SEN.

Future research should focus on developing methodological materials for university lecturers that integrate inclusion-related issues into courses on general methods of teaching mathematics in secondary schools.

Keywords: mathematics; future mathematics teacher; inclusive education; inclusive mathematics education; models and practices of inclusive mathematics teaching; secondary school.

Одержано редакцією 23.08.2025
Прийнято до публікації 09.09.2025