

УДК 378.091.214:51-051(569.4)

DOI: 10.31652/3041-2277-2026-5-146-158

Аналіз різних моделей підготовки учителів математики в закладах вищої освіти Ізраїлю

Аліна Воєвода¹, Ігор Калашніков²

1. Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, м. Вінниця, Україна

E-mail: alina.voievoda@vspu.edu.ua ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1844-6759>

2. Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, м. Вінниця, Україна

E-mail: Ihor.Kalashnikov@vspu.edu.ua ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7961-8134>

Анотація. Мета роботи полягає у виокремленні основних моделей підготовки учителів математики в Ізраїлі та розкритті авторського бачення доцільності адаптації окремих компонентів ізраїльського досвіду до удосконалення української системи підготовки учителів математики.

Дослідження ґрунтується на аналізі, узагальненні та систематизації наукової літератури, нормативно-правових документів і матеріалів закладів вищої освіти Ізраїлю, що дало змогу визначити сучасні підходи до підготовки учителів математики.

У статті здійснено комплексний аналіз різних моделей підготовки учителів математики в Ізраїлі в контексті сучасних тенденцій розвитку педагогічної освіти. На основі проведеного аналізу виокремлено три основні моделі підготовки учителів математики: підготовка в педагогічних коледжах, університетська модель та альтернативна модель. Встановлено, що у педагогічних коледжах здійснюється інтегрована підготовка майбутніх учителів у межах однієї освітньої програми. Університетська модель орієнтована на поглиблену математичну підготовку з подальшим здобуттям педагогічної кваліфікації. Альтернативна модель спрямована на залучення до педагогічної діяльності випускників математичних, природничих та інженерних спеціальностей.

Професійна підготовка майбутніх учителів математики в Ізраїлі, незалежно від моделі її реалізації, ґрунтується на єдиній системі взаємопов'язаних компонентів: фундаментальній предметній підготовці, методичній підготовці, педагогічній практиці. З'ясовано, що поєднання різних моделей забезпечує гнучкість та варіативність системи підготовки майбутніх учителів математики.

Ключові слова: підготовка учителів математики, заклади вищої освіти Ізраїлю, університетська модель, педагогічні коледжі, альтернативні моделі.

An analysis of various models for training mathematics teachers in Israeli higher education institutions

Alina Voevoda¹, Igor Kalashnikov²

1. Vinnytsia Mykhailo Kotsyubynsky State Pedagogical University, Vinnytsia, Ukraine

E-mail: alina.voevoda@vspu.edu.ua

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1844-6759>

2. Vinnytsia Mykhailo Kotsyubynsky Vinnytsia State Pedagogical University, Vinnytsia, Ukraine

E-mail: igor.kalashnikov@vspu.edu.ua

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7961-8134>

Abstract. The aim of the study is to identify the main models of mathematics teacher education in Israel and to present the authors' perspective on the possibilities of adapting selected components of the Israeli experience to improve the Ukrainian system of mathematics teacher education.

The study is based on the analysis, synthesis, and systematization of scientific literature, regulatory and legal documents, and materials from Israeli institutions of higher education, which made it possible to identify contemporary approaches to mathematics teacher education.

This article presents a comprehensive analysis of various models of mathematics teacher education in Israel in the context of current trends in the development of teacher education. Based on this analysis, three main models of mathematics teacher training – training at teacher training colleges, the university model, and the alternative model. It has been established that teacher training colleges provide integrated training for future teachers within a single educational program. The university model focuses on in-depth mathematical training followed by the acquisition of a teaching qualification. The alternative model aims to attract graduates of mathematics, natural sciences, and engineering programs to the teaching profession.

The professional training of future mathematics teachers in Israel, regardless of the model used, is based on a unified system of interrelated components: fundamental subject-matter training, methodological training, and teaching practicum. It has been established that combining different models ensures the flexibility and variability of the system for training future mathematics teachers.

Keywords: mathematics teacher education, Israeli institutions of higher education, university model, teacher training colleges, alternative models.

Постановка проблеми. Модернізація національної системи освіти України гостро підняла питання необхідності дослідження різносторонніх освітніх явищ і проблем. Процес реформування системи освіти потребує й нових підходів до професійної підготовки майбутніх педагогів.

У XXI столітті учителі мають стати амбасадорами суспільних змін у загальноєвропейському освітньому просторі, що підкреслюється у численних міжнародних документах ЮНЕСКО, Ради Європи, Міжнародної організації праці, Організації Міжнародної Співпраці і Розвитку. Тому одним із пріоритетних напрямів модернізації системи педагогічної освіти України має стати вивчення світового досвіду та проведення порівняльного аналізу змісту, структури, функцій, організаційних форм і технологій підготовки майбутніх учителів, зокрема й математики, у різних країнах світу.

Історичний процес становлення молодії та водночас стародавньої держави, суттєво позначився на розвитку освіти Ізраїлю, яка утверджує такі важливі базові цінності, як свободу слова та толерантність, єдність та соціальну інтеграцію в суспільстві. Система освіти в Ізраїлі спрямована на підготовку молодих громадян до гідного і відповідального життя в демократичному суспільстві, де поруч живуть люди різних національностей, що сповідують різні релігії, відрізняються культурою і політичними поглядами.

Аналіз джерел та останніх досліджень. Проблеми розвитку системи освіти Ізраїлю вивчали як вітчизняні (А. Василюк, Д. Васильєва, В. Громовий, М. Дреєрман, О. Карпенко, М. Міленіна, Д. Привалко, Л. Романюк, Ю. Руденко та ін.), так і закордонні науковці (Д. Бітан, З. Гельман, Х. Давід, Н. Давидович, В. Лаві, Д. Менахем, Г. Хіллїг та ін.)

Д. Менахем провів комплексне дослідження, присвячене проблемам трансформації вищої освіти Ізраїлю в 90-ті роки ХХ – на початку ХХІ століття. Автор детально проаналізував три основні періоди реформування вищої освіти Ізраїлю: до проведення реформ (1924-1990 рр.); диверсифікації та інтернаціоналізації вищої освіти (1993-1998 рр.); трансформації освітньої політики в країні (початок 2000-х років) (Menaheem, 2008).

Окремий напрям становлять дослідження ролі педагогічних коледжів у підготовці вчителів. У роботах S. Yogev та A. Yogev аналізується специфіка дослідницької діяльності закладів педагогічної освіти Ізраїлю, зокрема увага приділяється проблематиці професійного розвитку педагогів та дослідженням, орієнтованим на практику (Yogev & Yogev, 2006).

Дослідження особливостей підготовки вчителів математики в Ізраїлі представлено у працях ізраїльських науковиць А. Shriki та Т. Wagner (2018). Авторки акцентують увагу на трансформації ролі педагогічних коледжів, змінах у структурі професійної підготовки та необхідності забезпечення балансу між математичною, методичною й практичною складовими підготовки майбутнього вчителя (Shriki & Wagner, 2018).

Важливими для розуміння змісту професійної підготовки майбутніх учителів математики є дослідження Р. Tsamir та інших (2018). Автори звертають увагу на проблему інтеграції

університетських курсів із педагогічною практикою у школі, підкреслюючи необхідність поєднання теоретичних знань із реальним досвідом викладання (Tsamir et al. 2018).

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Ізраїльські науковці та державні діячі нині докладають низку зусиль, щоб освітні стандарти в країні відповідали сучасним трендам і течіям у педагогіці. В системі освіти Ізраїлю відбуваються помітні структурні зміни, які характеризуються потребою у розробці нових моделей навчання.

На думку Т. Halperin та D. Bar-Tal (2006) в основу існування держави Ізраїль покладено моральні цінності, визнання і дотримання яких є обов'язком кожного громадянина. Таким чином позиціонується головна мета в ізраїльській системі освіти: розвиток демократії та демократичних цінностей, що є ознакою прогресивного поступу суспільства і безпосередньо відображається на формуванні свідомості у молодого покоління (Halperin & Bar-Tal, 2006). Державна освітня політика в Ізраїлі спрямована на національне виховання, посилення почуття відповідальності, усвідомлення зав'язків особистості з громадою та суспільством і сприяння активній життєвій позиції молодих людей у примноженні добра (Berkovich, 2018).

Дослідження ізраїльського досвіду може бути корисним для вітчизняної педагогічної науки, яка прагне до створення якісно нових моделей підготовки учителів на методологічному, теоретичному та практичному рівнях.

Мета статті – проаналізувати основні моделі підготовки учителів математики в закладах вищої освіти Ізраїлю, визначити їх організаційні та змістові особливості, розглянути доцільність адаптації окремих компонентів ізраїльської системи підготовки учителів математики до українських реалій.

Виклад основного матеріалу. Нині в Ізраїлі функціонують близько 70 закладів вищої освіти: серед яких 7 дослідницьких університетів, Відкритий університет Ізраїлю, близько 35 академічних коледжів (з різними джерелами фінансування), 20 академічних коледжів освіти (педагогічні коледжі).

У системі вищої освіти Ізраїлю, як і в більшості країн Заходу, запроваджено три академічні ступені:

- перший – бакалавр 3-4 роки навчання (бакалавр мистецтва BA Bachelor of Arts), бакалавр наук BSc (Bachelor of Scienc), бакалавр технології BTech (Bachelor of Technology), бакалавр освіти BEd (Bachelor of Educatin);
- другий – магістр – MA, MSc, M.Teach, M.Ed. (1-2 роки);
- третій – доктор філософії – PhD (2-3 роки) (Воєвода, 2022).

Особливістю вищої освіти Ізраїлю є те, що всі три академічні ступені студенти можуть здобувати лише в наступних навчальних закладах: Єврейський університет, Тель-Авівський університет, Університет Бар-Ілан (Рамат-Ган), Негевський університет імені Бен-Гуріона, Техніон в Хайфі, Хайфський університет, Вища школа імені Файнберга при Науково-дослідному інституті імені Х. Вейцмана. Ці університети утворені до 1960 р., тому діють за так званою гумбольдтіанською (на честь В. Гумбольдта) моделлю німецьких університетів, що

поєднують в собі стандарти високої якості наукової роботи і постійного її поліпшення, проведення наукових досліджень на максимально високому рівні; підготовку майбутніх наукових кадрів (Воевода, 2023).

Підготовка вчителів математики в Ізраїлі здійснюється відповідно до визначених державою вимог, які передбачають обов'язкове здобуття педагогічної освіти та отримання ліцензії на здійснення професійної педагогічної діяльності. Право на викладання математики надається лише за умови отримання педагогічного сертифіката (документа про вищу освіту, який видається закладом вищої освіти і підтверджує завершення акредитованої програми професійної підготовки майбутніх учителів) та педагогічної ліцензії (Haaretz, 2022).

Педагогічний сертифікат і ліцензія на викладання мають загальнодержавний статус і визнаються в державних закладах освіти Ізраїлю. Обидва документи чинні в усіх секторах державної системи освіти, зокрема у світських, релігійних та арабомовних школах. Водночас сфера їх застосування визначається рівнем освіти. Для здійснення педагогічної діяльності в старшій школі (הַטָּכָה הַלְיוֹנָה, *Hativat Elyona*; 10–12 класи) наявність ліцензії на викладання обов'язкова. Натомість для роботи в базовій школі (הַטָּכָה הַבִּינְיִימִית, *Hativat Beiniyim*; 7–9 класи) достатньо педагогічного сертифіката, хоча після проходження встановленого періоду педагогічної практики його власник може отримати й ліцензію. Такий порядок відповідає нормативним вимогам Міністерства освіти Ізраїлю (Ministry of Education, 2017). Сертифікат за спеціальністю «Математика» надає право викладати цей предмет на відповідних рівнях загальної середньої освіти, як правило, у 7–12 класах, що підтверджується програмами підготовки ізраїльських закладів вищої освіти (Дреєрман, 2007).

В Ізраїлі помітно проявляється тенденція до створення варіативних багаторівневих систем неперервної педагогічної освіти. У контексті нашого дослідження розглянемо класифікацію моделей підготовки учителів математики в Ізраїлі за кількома критеріями, оскільки сучасна система педагогічної освіти цієї країни характеризується різноманітністю освітніх траєкторій, інституційних форм та способів набуття професійної кваліфікації.

Залежно від організаційної структури та місця здобуття педагогічної освіти ми виокремили *інституційну класифікацію моделей підготовки учителів математики*: модель підготовки в педагогічних коледжах (Colleges of Education), університетську модель та модель альтернативної педагогічної підготовки. Перша ґрунтується на спеціалізованій підготовці майбутніх учителів у закладах педагогічної освіти, друга передбачає поєднання фундаментальної математичної освіти з психолого-педагогічною підготовкою в університетському середовищі, а третя орієнтована на професійний перехід до педагогічної діяльності осіб, які вже мають академічну освіту (рис. 1)



Рис. 1. Класифікація моделей підготовки учителів математики в Ізраїлі за інституційною ознакою

За критерієм співвідношення предметної та педагогічної складових підготовки можна виділити *паралельну та послідовну моделі*. Паралельна модель передбачає одночасне опанування математичних дисциплін, педагогіки, психології та методики навчання математики в межах однієї освітньої програми. Послідовна модель передбачає спочатку здобуття академічної освіти з математики або суміжної галузі, а потім проходження спеціальної педагогічної підготовки для отримання права на викладання.

З позиції організації професійної практики майбутніх учителів доцільним є виділення *теоретично орієнтованої та практико-орієнтованої моделей*. Практико-орієнтована модель, яка активно розвивається в ізраїльській педагогічній освіті, передбачає раннє залучення студентів до освітнього процесу, педагогічне наставництво та формування професійних компетентностей безпосередньо в умовах школи (Shriki & Wagner, 2018).

Аналіз моделей підготовки учителів математики в Ізраїлі потребує комплексного підходу, оскільки жодна окрема класифікація не може повністю відобразити специфіку цієї системи. Поєднання інституційного, структурно-змістового та практико-орієнтованого критеріїв дає можливість більш повно охарактеризувати особливості професійної підготовки майбутніх учителів математики.

Детальніше розглянемо особливості класифікації моделей підготовки учителів математики в Ізраїлі за інституційною ознакою.

Модель підготовки в педагогічних коледжах (академічних коледжах освіти). Педагогічні коледжі (Academic Colleges of Education) становлять окремий сектор системи вищої освіти Ізраїлю, основною функцією якого є професійна підготовка педагогічних кадрів. До провідних закладів цього типу належать Oranim Academic College of Education, Gordon Academic College of Education, Kaye Academic College of Education, Levinsky-Wingate Academic Center, Beit Berl Academic College, Achva Academic College та інші. Вони реалізують освітні програми першого (бакалаврського) рівня за спеціальностями педагогічного спрямування, що передбачають здобуття ступеня Bachelor of Education (B.Ed.) або Bachelor of Arts in Education (B.A.Ed.). Тривалість навчання, як правило, становить три-чотири роки. Педагогічні коледжі

забезпечують підготовку фахівців за різними рівнями освіти та різними спеціальностями, зокрема, «Дошкільна освіта», «Початкова освіта» та «Середня освіта».

Базові освітні програми охоплюють вивчення математичних дисциплін, педагогіки, психології, методики навчання математики, а також передбачають обов'язкову педагогічну практику, яка в більшості закладів розпочинається вже з другого року навчання. Такий підхід забезпечує послідовне формування професійних компетентностей майбутніх учителів та поєднання теоретичної підготовки з практичною діяльністю в закладах загальної середньої освіти.

До прикладу Beit Berl Academic College реалізує спеціалізовану бакалаврську програму B.Ed. in Mathematics and Teaching Certificate (Бакалаврська програма з математики та здобуття педагогічного сертифіката (B.Ed.)), що поєднує фундаментальну математичну підготовку з психолого-педагогічною та методичною освітою і забезпечує підготовку вчителів математики для початкової або середньої школи (студент може обрати траєкторію самостійно) (Beit Berl Academic College, (n.d.)).

Особливий інтерес викликає програма B.Ed. in Science and Technology for Secondary School «Наука і технології для середньої школи», за якою здійснюється підготовка майбутніх педагогів в Oranim Academic College of Education (Оранім академічний коледж освіти). На відміну від традиційних програм підготовки вчителів окремих навчальних предметів, вона ґрунтується на міждисциплінарному підході та поєднує підготовку в галузях природничих наук, технологій і STEM-освіти. Освітня програма спрямована на підготовку педагогів для базової та старшої школи, здатних забезпечувати інтегроване навчання природничих наук і технологій. У структурі програми математична підготовка розглядається як важливий компонент формування STEM-компетентностей майбутнього вчителя. Такий підхід відображає сучасні тенденції розвитку ізраїльської педагогічної освіти, які орієнтовані на міждисциплінарність, практичне застосування знань та підготовку педагогів до роботи в умовах цифрового освітнього середовища (Oranim Academic College, (n.d.)).

Після успішного завершення навчання випускники здобувають академічний ступінь бакалавра педагогічної освіти та педагогічний сертифікат, який після проходження обов'язкового періоду професійної адаптації (стажування) стає підставою для отримання ліцензії на викладання відповідно до вимог Міністерства освіти Ізраїлю (Dreyfus, 2021).

Аналіз моделі підготовки в педагогічних коледжах дає змогу виокремити її ключові переваги: практико-орієнтовану спрямованість, тісний зв'язок із реальними запитами шкільної освіти, системну інтеграцію предметного, психолого-педагогічного та методичного компонентів підготовки, а також створення сприятливих умов для входження здобувачів освіти в педагогічну професію.

Університетська модель підготовки учителів математики в Ізраїлі характеризується поєднанням фундаментальної математичної освіти, професійно-педагогічної підготовки та

практичного досвіду викладання. На відміну від педагогічних коледжів, де професійне становлення майбутнього вчителя відбувається в межах єдиної інтегрованої програми, університетська модель здебільшого передбачає послідовне поєднання академічної математичної освіти з подальшим здобуттям педагогічної кваліфікації.

Університетська підготовка учителів математики в Ізраїлі реалізується у провідних закладах вищої освіти країни, серед яких Bar-Ilan University (Бар-Іланський університет), Tel Aviv University (Тель Авівський університет), University of Haifa (Хайфський університет) та інші. Особливість цієї моделі полягає у тісній взаємодії математичних факультетів і факультетів освіти, що забезпечує поєднання фундаментальної математичної підготовки, методики навчання математики та педагогічної практики.

Реалізацію університетської моделі розглянемо на прикладі Bar-Ilan University, де підготовка майбутніх учителів математики здійснюється через поєднання математичної освіти та педагогічної сертифікації. Студенти мають можливість здобувати ґрунтовну математичну підготовку в межах програм математичного напрямку, орієнтованих, зокрема, на майбутню професійну діяльність у сфері шкільної освіти. Після або паралельно з математичною підготовкою студенти проходять педагогічну підготовку за програмою Teaching Certificate in Mathematics (תעודת הוראה במתמטיקה), призначеною для підготовки вчителів математики для 7–12 класів та отримання Teaching Certificate (педагогічного сертифіката), який надає право на викладання математики у базовій та старшій школі (Bar-Ilan University. (n.d.)).

У межах університетської моделі підготовка за програмою педагогічного сертифіката у Bar-Ilan University триває два роки. Освітній процес передбачає опанування психолого-педагогічних дисциплін, методики навчання математики та практичну підготовку в закладах освіти. Значна увага приділяється питанням розвитку математичного мислення учнів, аналізу типових труднощів у засвоєнні математичних понять, використанню цифрових ресурсів, освітніх ігор та дослідницьких підходів (Bar-Ilan University. (n.d.)).

Порівняно з моделлю підготовки в педагогічних коледжах університетська модель має більш виражену науково-дослідну спрямованість. Майбутні вчителі отримують доступ до сучасних досліджень у галузі математичної освіти та співпрацюють із науковими центрами. Водночас університетська модель містить низку особливостей, які можуть ускладнювати її реалізацію: довший період професійної підготовки, вищі вимоги до вступників та необхідність додаткового етапу становлення педагогічної кваліфікації після здобуття академічного ступеня. Однак, саме поєднання фундаментальної математичної освіти, педагогічної підготовки та практичного досвіду забезпечує високий рівень професійної компетентності випускників.

Таким чином, університетська модель підготовки учителів математики в Ізраїлі характеризується фундаментальністю математичних знань, інтеграцією математичної науки та педагогічної практики й спрямована на формування вчителя, здатного не лише передавати математичні знання, а й організовувати сучасний освітній процес на науковій основі.

Альтернативна модель підготовки учителів математики в Ізраїлі. Поряд із традиційними моделями підготовки учителів математики в педагогічних коледжах та університетах у системі освіти Ізраїлю сформувалася альтернативна модель підготовки учителів. Її сутність полягає у залученні до професії осіб, які вже мають академічну освіту з математики, природничих наук, інженерних або інших суміжних галузей, але не отримали педагогічної кваліфікації. Такий підхід спрямований на подолання дефіциту вчителів, особливо у сфері STEM-дисциплін, та забезпечення школи фахівцями з високим рівнем предметної підготовки.

В ізраїльській системі освіти альтернативна модель реалізується переважно через програми педагогічної перекваліфікації та отримання педагогічного сертифіката (Teaching Certificate, תעודת הוראה). На відміну від базових бакалаврських програм педагогічних коледжів, у межах яких предметна і педагогічна підготовка здійснюються одночасно, альтернативний шлях передбачає послідовну професійну траєкторію: спочатку здобуття академічного ступеня з математики або іншої галузі, а потім – проходження спеціальної педагогічної підготовки. Водночас конкретний обсяг навчального навантаження та кількість академічних кредитів за окремими компонентами програми, включно з педагогічною практикою, залежать від попередньої освіти здобувача та вимог конкретної освітньої траєкторії (Ministry of Education. (n.d.)).

Основними учасниками таких програм стають випускники математичних факультетів університетів, інженери, фахівці природничих наук, фахівці з IT-галузі та інші фахівці, які бажають змінити професійну сферу та працювати в закладах загальної середньої освіти. Необхідна умова для вступу – наявність диплому ступеня бакалавра або магістра у відповідній предметній галузі. Окремі програми можуть передбачати співбесіду, оцінювання академічної успішності або перевірку рівня предметної підготовки кандидата.

Зміст альтернативних програм охоплює основні компоненти професійної підготовки вчителя: педагогіку, психологію освіти, методику навчання математики, оцінювання навчальних досягнень учнів, організацію освітнього процесу та управління класом. Особливе місце посідає методична підготовка, оскільки учасники таких програм уже апріорі повинні володіти глибокими математичними знаннями, однак потребують формування вмінь трансформувати академічний математичний зміст у доступний для учнів навчальний матеріал. Важливою складовою альтернативної моделі виступає педагогічна практика, на яку виділяється значна частина академічних кредитів.

Особливого значення альтернативна модель набула у зв'язку з державною політикою Ізраїлю щодо посилення STEM-освіти та залучення до школи фахівців із високим рівнем математичної компетентності. Міністерство освіти Ізраїлю підтримує програми залучення фахівців, які володіють фундаментальною теоретичною підготовкою до педагогічної діяльності, оскільки вони сприяють підвищенню якості викладання математики та

природничих дисциплін, особливо на рівні п'яти єхідот (навчальних одиниць) (Ministry of Education. (n.d.)).

Прикладами реалізації альтернативної моделі виступають програми педагогічної сертифікації, які пропонують університети та педагогічні коледжі Ізраїлю. Зокрема, такі програми функціонують у провідних університетах країни, де випускники математичних спеціальностей можуть отримати кваліфікацію вчителя математики для базової та старшої школи.

Так у Tel Aviv University (Тель-Авівському університеті) підготовка вчителів математики значною мірою орієнтована на осіб із попередньою академічною освітою в галузі математики або суміжних дисциплін. Програми Тель-Авівського університету вирізняються акцентом на взаємозв'язки між університетськими математичними курсами та практикою шкільного навчання (Tel Aviv University. (n.d.)). Такий підхід передбачає подолання розриву між академічними математичними знаннями і їх дидактичною трансформацією в навчальний матеріал для учнів.

Також програми перекваліфікації реалізуються педагогічними коледжами, які забезпечують методичну та практичну підготовку фахівців, що переходять до педагогічної професії.

Перевагою альтернативної моделі виступає можливість швидкого залучення до системи освіти фахівців із високим рівнем предметних знань, що особливо важливо для таких галузей, як математика, фізика, інформатика. Крім того, ця модель сприяє оновленню педагогічного середовища завдяки залученню осіб із різним професійним досвідом.

Водночас альтернативна модель має певні обмеження. Порівняно з традиційною педагогічною освітою, скорочений період педагогічної підготовки може створювати труднощі у формуванні окремих професійних компетентностей, зокрема щодо вікової психології учнів, організації навчальної взаємодії та управління класом. Саме тому значна увага в таких програмах приділяється практичній підготовці та супроводу початківців у перші роки педагогічної діяльності (Tel Aviv University. (n.d.), (Bar-Ilan University. (n.d.)).

На відміну від Ізраїлю, де функціонують кілька рівноцінних моделей підготовки педагогів, в Україні домінує університетська модель підготовки вчителів математики, що переважно реалізується за спеціальністю А4.04 «Середня освіта (Математика)». Підготовка здійснюється відповідно до професійного стандарту вчителя, однак рівень інтеграції теоретичної, методичної й практичної складових у різних закладах вищої освіти відрізняється.

Аналіз ізраїльського досвіду дає підстави стверджувати, що окремі елементи системи підготовки вчителів математики можуть бути адаптовані до умов функціонування української педагогічної освіти. Насамперед перспективними є розширення варіативності освітніх траєкторій підготовки майбутніх учителів, що передбачає створення альтернативних шляхів здобуття педагогічної кваліфікації для випускників математичних спеціальностей через сертифікатні або післядипломні освітні програми. Доцільним також є посилення практичної

складової професійної підготовки шляхом збільшення тривалості педагогічної практики, її інтеграції впродовж усього періоду навчання та розширення партнерської взаємодії між закладами вищої освіти й закладами загальної середньої освіти.

Водночас заслуговує на увагу ізраїльський досвід професійного супроводу молодих педагогів через систему наставництва, що сприяє їхній успішній адаптації до професійної діяльності та підвищенню якості викладання. Реалізація зазначених підходів може сприяти модернізації системи підготовки майбутніх учителів математики в Україні відповідно до сучасних міжнародних тенденцій розвитку педагогічної освіти.

Висновки. Проведений аналіз моделей підготовки учителів математики в закладах вищої освіти Ізраїлю засвідчив багаторівневий та гнучкий характер системи педагогічної освіти, у якій функціонують різні траєкторії професійного становлення майбутнього вчителя. Така різноманітність зумовлена необхідністю забезпечення освітньої системи висококваліфікованими педагогічними кадрами, здатними відповідати сучасним вимогам математичної освіти та розвитку STEM-напрямів.

Заслуговує на увагу досвід розширення варіативності шляхів здобуття педагогічної кваліфікації, створення додаткових можливостей для входження до педагогічної професії випускників математичних та інженерних спеціальностей, посилення практичної спрямованості професійної підготовки, а також удосконалення механізмів професійного розвитку педагогів.

Конфлікт інтересів. Автори декларують, що не мають конфлікту інтересів стосовно даного дослідження, в тому числі фінансового, особистісного характеру, авторства чи іншого характеру, що міг би вплинути на дослідження та його результати, представлені в даній статті.

Декларація щодо використання штучного інтелекту. Під час підготовки статті автори використовували ChatGPT (OpenAI) як допоміжний інструмент для перекладу окремих фрагментів тексту з англійської мови та івриту, їх редагування, впорядкування списку використаних джерел. Генеративний штучний інтелект не використовувався для створення змісту статті. Остаточний текст, перевірка фактів і відповідальність за достовірність результатів дослідження належать авторам.

Список використаних джерел

- Воевода, А. Л. (2023). Перспективи розвитку освітньої системи держави Ізраїль у XXI столітті. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*, (70), 15–24. <https://vspu.net/sit/index.php/sit/article/view/556>
- Воевода, А. Л., Матяш, О. І., & Михайленко, Л. Ф. (2022). Трансформаційні процеси у нормативно-правових засадах розбудови системи педагогічної освіти Ізраїлю. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*, (64), 233–242. <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2022-64-233-242>

- Дреерман, М. Г. (2007). *Становлення і розвиток вищої педагогічної освіти в Ізраїлі* [Дисертація кандидата педагогічних наук, Республіканський вищий навчальний заклад «Кримський гуманітарний університет»]. Ялта.
- Bar-Ilan University. (n.d.). *Teaching certificate in mathematics*. <https://www.biu.ac.il/field-of-study/tracks/8847>
- Bar-Ilan University. (n.d.). *Tuition for teaching certificate programs*. <https://www.biu.ac.il/en/registration-and-admission/tuition/tuition-teaching-certificate>
- Beit Berl Academic College. (n.d.). *Beit Berl College*. <https://www.educations.com/institutions/beit-berl-college>
- Berkovich, I. (2018). *Mediniyut chinukhit, tahalim ve-magamot ba-me'ah ha-21* [Educational policy, processes and trends in the 21st century]. Ra'anana: The Open University of Israel.
- Dreyfus, T., Kouropatov, A., & Ron, G. (2021). Research as a resource in a high-school calculus curriculum. *ZDM-Mathematics Education*, 53, 679–693. <https://doi.org/10.1007/s11858-021-01236-3>
- Halperin, E., & Bar-Tal, D. (2006). Democratic values and education for democracy in the State of Israel. *Democracy and Security*, 2(2), 169–200. <https://doi.org/10.1080/17419160600954441>
- Haaretz. (2022). *Israel's Education Ministry updates math program in schools for the first time in 30 years*. <https://www.haaretz.com/israel-news/2022-08-01/ty-article/.premium/israels-education-ministry-updates-mathprogram-in-schools-for-the-first-time-in-30-years/00000182-55e3-d7de-a3c7-77f3b5920000>
- Menahem, G. (2008). The transformation of higher education in Israel since the 1990s: The role of ideas and policy paradigms. *Governance: An International Journal of Policy, Administration, and Institutions*, 21(4), 499–526. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0491.2008.00411.x>
- Ministry of Education. (n.d.). *Ministry of Education*. State of Israel. Relevant Laws to the Ministry's Work. <https://www.gov.il/en/departments/ministry-of-education/govil-landing-page>
- Oranim Academic College. (n.d.). *Science and technology education programs*. <https://www.oranim.ac.il/sites/heb/academic-units/science-division/science-technology/pages/default.aspx>
- Shriki, A. Wagner T. (2018). Mathematics teacher education in Israel colleges of education: past trends, current state of the art and future plans. In N. Movshovitz-Hadar (Ed.), *K-12 mathematics education in Israel: Issues and innovations* (pp. 225–233). World Scientific Publishing. https://doi.org/10.1142/9789813231191_0025
- Tel Aviv University. (n.d.). *Teaching diploma in mathematics*. https://education.tau.ac.il/Hinuch_madai/teaching_diploma_math
- Tsamir, P., Tirosh, D., Barkai, R., & Levenson, E. (2018). Mathematics teacher education for secondary schools: Bridging between university courses and field work. In N. Movshovitz-Hadar (Ed.), *K-12 mathematics education in Israel: Issues and innovations* (Series on Mathematics Education, Vol. 13, pp. 243–250). World Scientific Publishing. https://doi.org/10.1142/9789813231191_0026
- Yogev, S., & Yogev, A. (2006). Teacher educators as researchers: A profile of research in Israeli teacher colleges versus university departments of education. *Teaching and Teacher Education*, 22(1), 32–41. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2005.07.003>

References

- Voievoda, A. L. (2023). *Perspektyvy rozvytku osvitnoi systemy derzhavy Izrail u XXI stolitti* [Prospects for the development of the education system of the State of Israel in the XXI century]. *Suchasni informatsiini tekhnologii ta innovatsiini metodyky navchannia v pidhotovtsi fakhivtsiv: metodolohiia, teoriia, dosvid, problemy*, [in Ukraine], (70), 15–24. <https://vspu.net/sit/index.php/sit/article/view/556>
- Voievoda, A. L., Matias, O. I., & Mykhailenko, L. F. (2022). *Transformatsiini protsesy u normatyvno-pravovykh zasadakh rozbudovy systemy pedahohichnoi osvity Izrailiu* [Transformation processes in the regulatory and legal foundations of the development of the Israeli teacher education system]. *Suchasni informatsiini tekhnologii ta innovatsiini metodyky navchannia v pidhotovtsi fakhivtsiv: metodolohiia, teoriia, dosvid, problemy*, [in Ukraine], (64), 233–242. <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2022-64-233-242>
- Dreierman, M. H. (2007). *Stanovlennia i rozvytok vyshchoi pedahohichnoi osvity v Izraili* [Formation and development of higher pedagogical education in Israel] . [Candidate of Pedagogical Sciences dissertation, Crimean Humanitarian University]. Yalta [in Ukraine].

- Bar-Ilan University [Universitat Bar-Ilan; אוניברסיטת בר-אילן]. (n.d.). *Teaching certificate in mathematics*. [in Hebrew] <https://www.biu.ac.il/field-of-study/tracks/8847>
- Bar-Ilan University [Universitat Bar-Ilan; אוניברסיטת בר-אילן]. (n.d.). *Tuition for teaching certificate programs*. [in Hebrew] <https://www.biu.ac.il/en/registration-and-admission/tuition/tuition-teaching-certificate>
- Beit Berl Academic College [Ha-Mikhla'a ha-Akademit Beit Berl; המכללה האקדמית בית ברל]. (n.d.). *Beit Berl College*. [in Hebrew] <https://www.educations.com/institutions/beit-berl-college>
- Berkovich, I. (2018). *Mediniyut chinukhit, tahalim ve-magamot ba-me'ah ha-21 [Educational policy, processes and trends in the 21st century]*. [in Hebrew]. Ra'anana: The Open University of Israel.
- Dreyfus, T., Kouropatov, A., & Ron, G. (2021). Research as a resource in a high-school calculus curriculum. *ZDM-Mathematics Education*, 53, 679–693. <https://doi.org/10.1007/s11858-021-01236-3>
- Halperin, E., & Bar-Tal, D. (2006). Democratic values and education for democracy in the State of Israel. *Democracy and Security*, 2(2), 169–200. <https://doi.org/10.1080/17419160600954441>
- Haaretz. (2022). *Israel's Education Ministry updates math program in schools for the first time in 30 years*. [tps://www.haaretz.com/israel-news/2022-08-01/ty-article/.premium/israels-education-ministry-updates-mathprogram-in-schools-for-the-first-time-in-30-years/00000182-55e3-d7de-a3c7-77f3b5920000](https://www.haaretz.com/israel-news/2022-08-01/ty-article/.premium/israels-education-ministry-updates-mathprogram-in-schools-for-the-first-time-in-30-years/00000182-55e3-d7de-a3c7-77f3b5920000)
- Menahem, G. (2008). The transformation of higher education in Israel since the 1990s: The role of ideas and policy paradigms. [in English] *Governance: An International Journal of Policy, Administration, and Institutions*, 21(4), 499–526. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0491.2008.00411.x>
- Ministry of Education [Misrad HaHinukh; משרד החינוך]. (n.d.). *Relevant laws to the Ministry's work*. State of Israel. [in Hebrew] <https://www.gov.il/en/departments/ministry-of-education/govil-landing-page>
- Oranim Academic College [Ha-Mikhla'a ha-Akademit Oranim; המכללה האקדמית אורנים]. (n.d.). *Science and technology education programs*. [in Hebrew] <https://www.orianim.ac.il/sites/heb/academic-units/science-division/science-technology/pages/default.aspx>
- Shriki, A., & Wagner, T. (2018). Mathematics teacher education in Israel colleges of education: Past trends, current state of the art and future plans. In N. Movshovitz-Hadar (Ed.), *K-12 mathematics education in Israel: Issues and innovations* (pp. 225–233). World Scientific Publishing. https://doi.org/10.1142/9789813231191_0025
- Tel Aviv University [Universitat Tel Aviv; אוניברסיטת תל אביב]. (n.d.). *Teaching diploma in mathematics*. [in Hebrew]. https://education.tau.ac.il/Hinuch_madai/teaching_diploma_math
- Tsamir, P., Tirosh, D., Barkai, R., & Levenson, E. (2018). Mathematics teacher education for secondary schools: Bridging between university courses and field work. In N. Movshovitz-Hadar (Ed.), *K-12 mathematics education in Israel: Issues and innovations* (Series on Mathematics Education, Vol. 13, pp. 243–250). https://doi.org/10.1142/9789813231191_0026
- Yogev, S., & Yogev, A. (2006). Teacher educators as researchers: A profile of research in Israeli teacher colleges versus university departments of education. *Teaching and Teacher Education*, 22(1), 32–41. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2005.07.003>

Отримано / Received 16.07.2026

Прийнято до друку / Accepted 21.07.2026

Опубліковано / Published 29.07.2026