

УДК 378:5:005.336.4(4)

DOI <https://doi.org/10.32782/pcsd-2024-4-20>

Лариса МАРУШКО

доктор педагогічних наук, доцент, декан факультету хімії та екології, Волинський національний університет імені Лесі Українки, просп. Волі, 13, м. Луцьк, Волинська обл., Україна, 43025

ORCID: 0000-0002-8373-6747

Бібліографічний опис статті: Марушко, Л. (2024). Закордонний досвід підготовки майбутніх учителів хімії та природничих спеціальностей до професійної діяльності. *Проблеми хімії та сталого розвитку*, 4, 165–172, doi: <https://doi.org/10.32782/pcsd-2024-4-20>

ЗАКОРДОННИЙ ДОСВІД ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ХІМІЇ ТА ПРИРОДНИЧИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ДО ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

У статті здійснено аналіз зарубіжного досвіду підготовки майбутніх учителів хімії та природничих спеціальностей (американська, канадська і європейська моделі). Це дає змогу визначити ряд важливих напрямів, що мають стати визначальними для прогнозування та розвитку педагогічної освіти в Україні, враховуючи реалії та завдання сучасного суспільства, а саме: 1) в системі підготовки майбутніх учителів хімії та природничих спеціальностей, як і в системі вищої освіти загалом, відбувається посилення інтеграційних процесів, результатом чого має стати формування єдиного освітнього простору, посилення інтеграційного потенціалу складових освітнього процесу в закладах вищої освіти; 2) в системі професійної освіти з'являються інші види підготовки майбутніх учителів (паралельна, послідовна та альтернативна моделі), що доповнюють існуючу систему, проте традиційна модель частково збережена (обов'язковими є теоретична підготовка та педагогічна практика); здійснюється інтенсивний пошук альтернативних варіантів підготовки вчителів за програмами «ліцензованого» і «всебічно підготовленого» педагога; 3) розробляються та вдосконалюються національні рамки кваліфікацій, на основі яких створюються професійні стандарти і освітні програми, установлюються критерії оцінювання навчальних результатів; 4) створюються та запроваджуються різноманітні практично-орієнтовані моделі підготовки майбутніх вчителів хімії, зокрема «клінічна модель», «школа професійного розвитку», модель навчання на робочому місці; 5) основна концепція полягає у переході від переважання теорії та філософії у підготовці вчителів до посилення практичної складової через розширення педагогічної практики і урізноманітнення форматів її організації. Це включає тісне партнерство із закладами загальної середньої освіти і перехід до безперервної багаторівневої педагогічної освіти; 6) трансформація освітнього процесу включає впровадження новітніх технологій, модернізацію підходів до організації занять та активне використання гібридних методів навчання для підготовки педагогів; освітні програми адаптуються під сучасні потреби, збагачуючись інтерактивними і цифровими інструментами, що забезпечує якісну та ефективну освіту.

Ключові слова: заклади вищої освіти, професійна підготовка, майбутні учителі хімії та природничих спеціальностей, закордонний досвід.

Larysa MARUSHKO

Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Dean of the Faculty of Chemistry and Ecology, Lesya Ukrainka Volyn National University, 13 Voli ave., Lutsk, Volyn region, Ukraine, 43025

ORCID: 0000-0002-8373-6747

To cite this article: Marushko, L. (2024). Zakordonnyi dosvid pidhotovky maibutnikh uchyteliv khimii ta pryrodnychikh spetsialnostei do profesiinoi diialnosti [Foreign experience in training future teachers of chemistry and natural sciences for professional activity]. *Problems of Chemistry and Sustainable Development*, 4, 165–172, doi: <https://doi.org/10.32782/pcsd-2024-4-20>

FOREIGN EXPERIENCE IN TRAINING FUTURE TEACHERS OF CHEMISTRY AND NATURAL SCIENCES FOR PROFESSIONAL ACTIVITY

The article analyzes foreign experience in training future teachers of chemistry and natural sciences (USA, Canadian and European models). A number of important areas were identified that should become decisive for the forecasting and development of pedagogical education in Ukraine, taking into account the realities and tasks of modern society, namely:

1) integration processes are being strengthened in the system of training future teachers of chemistry and natural sciences, as well as in the system of higher education in general, the result of which should be the formation of a single educational space, strengthening the integration potential of the components of the educational process in higher education institutions; 2) other types of training of future teachers emerge in the system of professional education (parallel, sequential and alternative models) which complement the existing system, while partially preserving the traditional model (theoretical training and pedagogical practice are mandatory); alternative options for training teachers are intensively sought for under the programs of a licensed and versatile teacher; 3) national qualification frameworks are being developed and improved, as the basis on which professional standards and educational programs are created, and criteria for assessing learning outcomes are established; 4) various practically oriented models of training future chemistry teachers are being created and introduced, in particular the "clinical model", "school of professional development", and the model of on-the-job training; 5) the main concept is to transition from the predominance of theory and philosophy in teacher training to strengthening the practical component through the expansion of pedagogical practice and diversification of formats for its organization. This includes close partnership with secondary education institutions and the transition to continuous multi-level pedagogical education; 6) the transformation of the educational process includes the introduction of the latest technologies, modernization of approaches to organizing classes and active use of hybrid teaching methods for teacher training; educational programs are being adapted to modern needs, enriched with interactive and digital tools, which ensures high-quality and effective education.

Key words: higher education institutions, professional training, future teachers of chemistry and natural sciences, foreign experience.

Актуальність проблеми. Обов'язковою умовою покращення якості загальної освіти є високий рівень сучасної педагогічної освіти. Аналіз закордонного досвіду підготовки вчителів хімії та природничих наук до професійної діяльності дозволяє детально вивчити ситуацію в Україні в контексті глобальних трендів, що дає змогу виявити як позитивні, так і негативні тенденції у підготовці педагогів. Такі компаративні дослідження в галузі освіти сприяють запозиченню найкращих міжнародних практик, ухваленню обґрунтованих рішень та уникненню помилок у підготовці майбутніх учителів хімії та природничих наук. Заразом ураховується, що в багатьох європейських країнах, у США, Канаді, Китаї, Японії питання підготовки вчителів цих дисциплін має тривалу педагогічну традицію. У цих країнах система педагогічної освіти формується на основі рекомендацій Міжнародної організації праці (МОП), Організації об'єднаних націй з питань освіти, науки і культури (ЮНЕСКО). Останнім часом педагогічна освіта перебуває у фокусі масштабних досліджень на міжнародному рівні, як-от: TEDS-M (оцінка якості підготовки майбутніх учителів математики), TALIS (дослідження умов викладання та навчання). Це дозволяє міжнародним організаціям удосконалювати рекомендації, спираючись на аналіз існуючої практики та наукові уявлення про педагогічну освіту.

А отже, в процесі реформування національної системи освіти виникає все більша необхідність в аналізі досвіду різних країн для порівняння та пошуку найкращих шляхів розвитку

системи підготовки вчителів у вітчизняних ЗВО, включаючи й учителів хімії та природничих спеціальностей.

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Потреба в модернізації підготовки майбутніх учителів хімії та природничих дисциплін в Україні викликає підвищений інтерес науковців до аналізу досвіду підготовки педагогів у країнах Європейського Союзу (Граб, 2022; Дяченко, 2016; Мартиненко, 2013; Сисоева & Кристопчук, 2012 та ін.) у Канаді (Павлюк, 2016 та ін.) та в США (Олендр & Степанюк, 2018 та ін.). У дослідженнях висвітлюються аспекти організації та підвищення якості педагогічної освіти, шляхи її професіоналізації, ключові вектори та динаміка змін у процесах реформування освіти в країнах ЄС, у США і в Канаді, аналіз системи виявлення рівня готовності до професійної педагогічної діяльності випускників ЗВО, співпраці між університетами та школою тощо.

Мета статті полягає в здійсненні всебічного порівняльного аналізу закордонних освітніх систем підготовки майбутніх учителів хімії та природничих спеціальностей як основи визначення оптимальних стратегій удосконалення національної системи підготовки майбутніх педагогів і пошуку інноваційних рішень для підвищення якості готовності їх до професійної діяльності.

Виклад основного матеріалу. Для ефективного порівняльного аналізу систем підготовки майбутніх учителів хімії та природничих спеціальностей, вважаємо за доцільне об'єднати освітні моделі різних країн у регіональні групи

за спільними ознаками (концепція, зміст, структура, правова база, методи підготовки тощо). Результати узагальнюючого аналізу освітніх систем різних країн (Олендр & Степанюк, 2018; Knight, 2015, ін.) дають можливість виділити такі регіональні моделі професійної підготовки майбутніх педагогів: американську, канадську, європейську. Розглянемо детальніше кожен з них.

Американська модель підготовки вчителів характеризується децентралізацією, де відповідальність за освіту вчителів належить штатам, а не федеральному уряду. Це дозволяє орієнтуватися на регіональні потреби (Огієнко, 2011). Підготовка майбутніх вчителів хімії та природничих спеціальностей включає: на бакалаврському рівні навчання на факультеті природничих наук (4 роки) і спеціалізацію на педагогічному факультеті (1 рік); в магістратурі (2 роки спеціалізації на педагогічному факультеті). Університети мають значну автономію, що дозволяє студентам обирати курси та дисципліни для вивчення (Сисоєва & Кристопчук, 2012).

Педагогічні програми поділяються на традиційні та альтернативні.

Традиційні програми базуються на «клінічній моделі» (Maier, 2022), яка передбачає тісний зв'язок теорії з практикою та розвиток партнерських відносин між університетами та школами. Американська система підготовки майбутніх учителів базується на розумінні того, що вчительство є практичною професією, яка потребує негайного застосування теоретичних знань у реальних умовах. Ця модель сприяє використанню активних форм педагогічної практики, включаючи річну інтернатуру, і визнає, що вчительство – це практична професія, що потребує негайного застосування теоретичних знань у реальній практиці (Gansle, Noell, & Burns, 2012). Відносини між університетами та школами побудовані на взаємному обміні: школа надає базу для практики та кращих педагогів-наставників, а університети сприяють професійному розвитку вчителів, впровадженню нових програм. Звичайно ж, схожі приклади такої співпраці є й в українському освітньому середовищі.

Альтернативні програми, такі як «Вчи на благо Америки» (Teach for America, TFA), пропонують короткотривале інтенсивне навчання для випускників непедагогічних факультетів, які отримують повноцінне навантаження

вчителя та беруть вечірні або заочні курси психолого-педагогічного циклу (Heilig, & Jez, 2010). Незважаючи на критику через високу вартість та короткий термін роботи випускників у школах, ці програми демонструють успіхи. Випускники TFA часто демонструють такі ж або кращі результати, ніж випускники традиційних педагогічних освітніх програм (Maier, 2012). Проте, на думку А. Майєра, позитивні результати TFA можуть бути зумовлені ретельним відбором найобдарованіших випускників, а не самою підготовчою програмою (Maier, 2012). Разом з тим, на підготовку одного члена TFA витрачається орієнтовно 70 тис. доларів, що суттєво дорожче за підготовку в традиційних програмах (Heilig & Jez, 2010). Більшість учасників TFA працюють у школах 2–3 роки, тому не можуть становити основу кадрового потенціалу. На нашу думку, варто уникати широкого впровадження інноваційних альтернативних програм в Україні, які є дороговартісними та не завжди ефективними. Проте умовах дефіциту педагогічних працівників, варіант альтернативної підготовки може бути необхідним заходом, однак слід з обережністю розглядати ці програми як довгострокове рішення.

Заслуговує на увагу американська практика підготовки майбутніх учителів хімії та природничих спеціальностей з використанням освітніх технологій, за допомогою яких упроваджується інтегрований підхід, поєднуючи різні дисципліни, з акцентом на практичне та проєктне навчання учнів (Fuchang, 2020). Важливою складовою американської моделі підготовки майбутніх учителів хімії та природничих спеціальностей є STEM-освіта, яка забезпечує сучасні технології навчання. STEAM-освіта (наука, технології, інженерія, мистецтво, математика) інтегрує різні дисципліни та спрямована на формування критичного мислення, креативності та навичок роботи в команді. Такий підхід готує студентів до вирішення міждисциплінарних завдань. STEM-освіта забезпечує інтеграцію предметного змісту та проєктної діяльності, що є основною формою освітнього процесу (Stohlmann, Moore, & Roehrig, 2022). В американській системі підготовки майбутніх вчителів хімії та природничих спеціальностей STEM-освіта включає вивчення цілісних тем, участь у науково-технічних проєктах та використання сучасних технологій для навчання учнів.

Україні варто враховувати досвід США у впровадженні STEM-освіти, однак адаптувати його до власних реалій. В Україні вчителі зазвичай викладають один предмет, тому впровадження STEM потребує додаткової підготовки майбутніх учителів з інженерними навичками та акценту на практичному застосуванні знань. Також необхідно розробити концептуальні засади для підготовки педагогічних кадрів на рівні бакалаврських та магістерських програм, які інтегрують теоретичні знання з практичними навичками (Lytra, & Drigas, 2021).

Таким чином, американський досвід підготовки вчителів може бути корисним для України, особливо у контексті впровадження STEM-освіти та розвитку інноваційних підходів до навчання. Однак, важливо враховувати національні особливості та адаптувати ці моделі до українських умов.

Канадська модель. Канадський підхід до підготовки вчителів привертає особливу увагу завдяки гнучкості та адаптивності до світових змін. Високий соціальний статус професії вчителя у Канаді, який забезпечується жорстким конкурсом на вступ до університетів, високими академічними вимогами та моральними критеріями, а також високим рівнем заробітної плати вчителів, є важливим фактором (Павлюк, 2012).

У Канаді підготовка вчителів відбувається на педагогічних факультетах університетів, де випускники отримують ступінь бакалавра педагогіки (Bachelor of Education). Цей ступінь вважається першою сходинкою у системі безперервної освіти, що має продовжуватися протягом всього професійного життя (Tardif, 2018).

Наразі підготовку вчителів у Канаді здійснюють 56 закладів освіти, які значно різняться за тривалістю програм та кількістю випускників. Найбільш затребувані програми підготовки вчителів-предметників (зокрема, фізики, хімії, біології) середньої та старшої школи.

У Канаді професійна підготовка майбутніх учителів хімії та природничих дисциплін має свої особливості та поділяється на першому освітньому рівні на дві моделі: паралельну та послідовну (Gambhir, Broad, & Evans, 2008). Паралельна модель передбачає одночасне вивчення педагогічних та спеціальних дисциплін, що завершується отриманням двох дипломів бакалавра – у галузі природничих наук та педагогіки. Послідовна модель полягає

в отриманні спершу ступеня бакалавра в природничій сфері, а потім – професійної педагогічної підготовки, що триває від двох семестрів до двох років, в результаті чого випускники теж отримують два дипломи (Perlaza, & Tardif, 2016).

У франкомовній провінції Квебек поширена єдина модель, яка поєднує предметні курси та педагогічні дисципліни, з тривалістю навчання чотири роки та 700 годин педагогічної практики (Perlaza, & Tardif, 2016).

Кожна з цих моделей має свої переваги та недоліки. Послідовні програми надають більше можливостей для працевлаштування, але обмежують час на практику та дослідницьку роботу. Паралельна модель забезпечує фундаментальну підготовку, але може призвести до фрагментарності знань через дисонанс між освітніми програмами різних факультетів. Єдина модель пропонує збалансовану підготовку, але обмежується одним дипломом.

Таким чином, канадський досвід підготовки вчителів представляє інтерес для впровадження і адаптації в Україні з урахуванням національних особливостей та потреб.

Європейська модель підготовки вчителів склалася завдяки впливу Болонського процесу. В країнах, що є учасниками цього процесу, створено освітній простір зі спільними системами наукових ступенів, двоцикловим навчанням (Криstopчук, 2014), системою залікових одиниць та мобільністю студентів, а також європейською співпрацею в забезпеченні якості освіти (Мієр, 2020).

Важливою характеристикою європейської моделі є різноманітність національних освітніх систем. У Франції акцент роблять на масштабній педагогічній практиці, у Великобританії існує багато шляхів підготовки освітян, а у Фінляндії висока престижність професії вчителя забезпечується жорстким конкурсом при вступі, варіативністю навчання та відсутністю тиску з боку міністерства освіти (Біницька, 2016; Криstopчук, 2014).

Європейська модель підготовки вчителів хімії та природничих спеціальностей відзначається індивідуалізацією навчання, що у багатьох країнах є необхідним засобом покращення якості освіти. Країни розв'язують це завдання різними способами: у Чехії через розвиваючі результати, в Литві враховують індивідуальні потреби та стилі навчання студентів, а в Естонії

надають можливість вільного вибору освітньої траєкторії (Блажко, 2018).

Європейська практика індивідуалізації навчання має важливе значення, адже студентам пропонують обирати дисципліни за власними інтересами та можливостями. На нашу думку, впровадження стратегій індивідуалізації в систему професійної підготовки майбутніх учителів хімії та природничих спеціальностей України передбачає:

- формування системи педагогічної освіти з урахуванням індивідуальних та суспільних інтересів, надаючи студентам можливості вибору шляхів досягнення своїх цілей;
- забезпечення різноманітності форм та змісту освіти;
- запровадження системи підтримки та супроводу студентів під час реалізації ними власної освітньої траєкторії.

Важливим аспектом європейської моделі підготовки майбутніх учителів хімії та природничих спеціальностей є міждисциплінарний підхід, що сприяє інтеграції знань з різних наук та педагогіки (Акімова, & Галузьяк, 2019). Проблемно орієнтовані програми підготовки майбутніх педагогів, що передбачають інтеграцію різноманітних видів освітньої діяльності, спрямовані на розвиток критичного мислення та практичних навичок студентів.

Європейська педагогічна освіта зазнала суттєвих трансформацій у напрямку міждисциплінарного підходу, синтезуючи знання з різних галузей. Так, реалізація освітніх програм підготовки майбутніх учителів хімії та природничих спеціальностей здійснюється завдяки:

- упорядкуванню та оптимізації інтегрованої природничо-наукової системи знань;
- систематичній координації роботи викладачів;
- узгодженню освітніх програм.

У галузі педагогічної освіти значущим видом міждисциплінарних програм є STEM, яка застосовується у професійній підготовці вчителів природничо-наукових дисциплін. Деякі університети вже повністю перейшли на модель STEM.

Практико зорієнтований підхід також є важливою особливістю європейської підготовки вчителів, що проявляється у великій кількості часу, відведеного на практику, варіативності форм її організації. У європейських країнах

педагогічна практика є невід'ємною складовою підготовки майбутніх учителів хімії та природничих спеціальностей, на неї припадає не менше 30 навчальних кредитів у 4-річних програмах бакалаврату.

Педагогічна практика складається з підготовчих семінарів, спостереження за уроками, проведення уроків під наглядом педагогів-наставників, самостійної роботи та участі в семінарах. Почасти практика може включати стажування за кордоном, проте більша її частина має проходити в країні навчання майбутнього вчителя (Levin, 2011).

В Україні спостерігається гостра потреба у посиленні прикладної спрямованості підготовки майбутніх педагогів. Зокрема, важливим у цьому аспекті є принцип апроксимації, що передбачає наближення освітнього процесу до реальної педагогічної діяльності. Це може включати перехід: від ознайомлювальної практики до повного залучення в реальний навчальний процес; від педагогічного проектування до практики в реальних умовах; від репетиції та імітації педагогічних ситуацій до самостійно керованої педагогічної діяльності.

По завершенню освітніх програм підготовки вчителів хімії та природничих спеціальностей у різних країнах (Великобританія, Литва, Нідерланди, Німеччина, Франція, Швеція та ін.), практика триває у формі післядипломного стажування чи спеціальної випускної програми під час роботи у школі під керівництвом досвідчених вчителів-наставників. Вважаємо, що такий досвід післядипломного стажування для майбутніх учителів хімії та природничих спеціальностей є надзвичайно актуальним, оскільки ці програми допомагають підвищити якість професійної підготовки та знизити показники плинності педагогічного персоналу.

Ключовою особливістю європейської моделі підготовки майбутніх учителів хімії та природничих спеціальностей є безперервне професійне самовдосконалення. ООН включила до глобальних пріоритетів принцип навчання впродовж життя (LifeLong Learning, LLL), а в Швеції, наприклад, кожен учитель щороку підвищує свій професійний рівень.

У Європейському Союзі неперервний розвиток вчителів відбувається завдяки створенню стандартів викладання для кожного етапу їхньої кар'єри, або для кожного ступеня освіти.

Наприклад, у Шотландії діють окремі стандарти навчання в середній школі, у яких визначені вимоги до окремих статусів вчителів (кваліфікований вчитель, дипломований вчитель, керівник). У Північній Ірландії стандарти визначають загальні та предметні компетентності для трьох ступенів: бакалаврського, магістерського і докторського; ці стандарти включають узгоджену послідовність етапів кар'єрного становлення вчителів та створюють фундамент для їхнього безперервного професійного розвитку.

Безперервний розвиток майбутніх учителів хімії та природничих спеціальностей забезпечується через інтеграцію вимог до знань, типів діяльності та практичної орієнтації їхньої підготовки. (Левченко, 2017). У підтриманні високих стандартів освіти основним елементом є національні рамки кваліфікацій (НРК) для педагогів, які встановлюють критерії для входження в професію вчителя та створюють міцний фундамент для педагогічної освіти і навчання впродовж усього професійного шляху (OECD, 2018).

В Україні також важливо оновлювати НРК для вчителів, що є основою для формування стандартів вищої освіти та освітніх програм, що дозволить визначити професійні здібності та досягнення, а також сприяти професійному зростанню та кар'єрі вчителів.

Основна особливість розвитку педагогічної освіти в Америці, Канаді та Європі – це послідовність у реформах, які враховують національні традиції та міжнародний досвід. Деякі країни копіюють успішний досвід інших, інші адаптують його до своїх потреб, а треті розробляють власні шляхи розвитку педагогічної освіти. Знання про розвиток педагогічної освітньої системи сприяє оновленню змісту та форм організації педагогічної освіти, в рамках якої здійснюється підготовка майбутніх учителів хімії та природничих спеціальностей на локальному рівні.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Ефективна модернізація педагогічної освіти в Україні повинна здійснюватися шляхом поєднання національних досягнень і освітніх

традицій з найкращими світовими практиками професійної підготовки майбутніх учителів.

Ключові умови ефективної професійної підготовки майбутніх учителів хімії та природничих спеціальностей, що є загальними для багатьох систем вищої освіти, включають:

- професійна мотивація студентів, з високими вимогами до їх академічної та особистісної підготовки;
 - комплексна та системна організація професійної підготовки майбутніх педагогів, що охоплює інваріантні та варіативні компоненти освітньої програми;
 - однакові права та можливості для всіх студентів, з урахуванням їх індивідуальних особливостей;
 - практико-орієнтована психолого-педагогічна підготовка з сучасними засобами оцінки якості освіти;
 - значна частина педагогічної практики, яка включає залучення в реальний освітній процес.
- Враховуючи це, окреслимо перспективи впровадження глобальних досягнень у сфері підготовки майбутніх учителів хімії та природничих спеціальностей, які визначають основні принципи формування освітніх програм, до освітньої системи України:
- підвищення вимог до відбору абітурієнтів на педагогічні спеціальності з одночасним підняттям статусу вчителя на державному рівні;
 - впровадження сучасних методів і технологій професійної підготовки з акцентом на інтерактивні методи;
 - диференціація та індивідуалізація навчання;
 - активне впровадження STEM-освіти, методу навчальних проєктів;
 - стимулювання інтелектуальної та творчої діяльності студентів, розвиток педагогічного мислення, впроваджуючи індивідуалізовані та особистісно орієнтовані педагогічні технології;
 - поглиблення спеціалізації, які враховуватимуть, зокрема, вікові особливості учнів, з якими працюватимуть майбутні освітяни;
 - модернізація педагогічної практики з акцентом на її диференціацію та індивідуалізацію.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Акімова О., Галузьяк В. Педагогічний супровід особистісно-професійного розвитку майбутнього вчителя. Монографія. Вінниця: «Твори», 2019. 340.
2. Біницька К. Теоретичні засади професійної підготовки майбутніх учителів початкової освіти у країнах Східної Європи. *Педагогічний дискурс*. 2016. 21. 15–19.

3. Блашко О. А. Підготовка майбутніх учителів до профільного навчання хімії учнів загальноосвітніх закладів: теоретико-методичні засади. Монографія. Вінниця: Нілан-ЛТД, 2018. 327.
4. Граб М. Європейський вимір професійної підготовки майбутніх учителів у Данії й Норвегії: досвід для України. *Вісник кафедри ЮНЕСКО «Неперервна професійна освіта XXI століття»*. 2022. 6. 42–50.
5. Дяченко Л. М. Психолого-педагогічна підготовка майбутніх учителів загальноосвітніх шкіл в університетах Федеративної Республіки Німеччина: стан і реалії. Метод. рек. Київ: ДКС центр, 2016. 84.
6. Кристопчук Т. Є. Тенденції розвитку педагогічної освіти в країнах Європейського Союзу. (Автореф. дис. ... доктора пед. наук зі спеціальності 13.00.04). Київ, 2014. 40.
7. Левченко Т. І. Концептуальна парадигма розвитку вищої освіти. Монографія. Вінниця: Нова Книга, 2017. 344.
8. Мартиненко С. Європейський простір вищої освіти: Тенденції розвитку та пріоритети. *Освітологія*, 2013. 2. 163–167.
9. Мієр Т. І. (Ред.). Європейські та вітчизняні тренди підготовки майбутніх учителів початкової школи: тезисна теорія та варіативна практика з е-навчанням. [Монографія]. Німеччина: Карлсрує, 2020. 250.
10. Огієнко О. Професійна підготовка вчителів загальноосвітніх шкіл у Великій Британії, Канаді та США: спільне та відмінне. *Освіта дорослих: теорія, досвід, перспективи*. 2011. 3 (2). 105–115.
11. Олендр Т. М., Степанюк А. В. Моніторинг якості природничої освіти в університетах США. Монографія. Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2018. 260.
12. Павлюк В. І. Підготовка майбутніх учителів у системі багаторівневої педагогічної освіти в Канаді. (Дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04). Уманський держ. пед. ун-тет ім. П. Тичини. Умань, 2012. 294.
13. Сисоєва С. О., Кристопчук Т. Є. Освітні системи країн Європейського Союзу: загальна характеристика. [Навч. посіб.]. Київський ун-тет ім. Б. Гринченка. Рівне: Овід, 2012. 352.
14. Fuchang L. Addressing STEM in the context of teacher education. *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning*. 2020. 13 (1). 129–134.
15. Gambhir M., Broad K., Evans M. Characterizing initial teacher education in Canada: Themes and issues. Ontario Institute for Studies in Education, 2008. 30.
16. Gansle K. A., Noell G. H., Burns J. M. Do Student Achievement Outcomes Differ Across Teacher Preparation Programs? An Analysis of Teacher Education in Louisiana. *Journal of Teacher Education*. 2012. 63. 304–317.
17. Heilig J. V., Jez S. J. Teach For America: A Review of the Evidence. 2010. URL: <http://epicpolicy.org/publication/teach-for-america>
18. Knight J. New rationales driving internationalization. *International Higher Education*. 2015. 34. 3–5.
19. Levin B. B. Energizing teacher education and professional development with problem-based learning. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development. 2011. 151.
20. Lytra N., Drigas A. STEAM education-metacognition – specific learning disabilities. *Scientific Electronic Archives*. 2021. 14 (10). 41–48.
21. Maier A. Doing Good and Doing Well: Credentialism and Teach for America. *Journal of Teacher Education*. 2022. 63. 10–22.
22. OECD: TALIS. Results (Volume I): Teachers and School Leaders as Lifelong Learners, OECD Publishing, Paris, 2019. URL: https://www.oecd.org/en/publications/talis-2018-results-volume-i_1d0bc92a-en/full-report.html
23. Perlaza A. M., Tardif M. Pan-Canadian Perspectives on Teacher Education: The State of the Art in Comparative Research. Alberta. *Journal of Educational Research*. 2016. 62 (2). 199–219.
24. Stohlmann M., Moore T. J., Roehrig G. H. Considerations for Teaching Integrated STEM Education. *Journal of Pre-College Engineering Education Research*. 2022. 2 (1). 28–34.
25. Tardif M. La formation à l'enseignement au Québec: bilan des 25 dernières années et perspectives pour l'avenir. *Formation et profession*. 2018. 26 (2). 110–121.

REFERENCES:

1. Akimova, O., & Haluziak, V. (2019). Pedahohichnyi suprovid osobystisno-profesiinoho rozvytku maibutnoho vchytelia [Pedagogical support for the personal and professional development of a future teacher]: monohrafiia. Vinnytsia: "Tvory", 340 p. [in Ukrainian].
2. Binytska, K. (2016). Teoretychni zasady profesiinoy pidhotovky maibutnix uchyteliv pochatkovoї osvity u krainakh Skhidnoi Yevropy [Theoretical foundations of professional training of future primary school teachers in Eastern European countries]. *Pedahohichnyi dyskurs – Pedagogical Discourse*, 21, 15–19 [in Ukrainian].
3. Blazhko, O. A. (2018). Pidhotovka maibutnix uchyteliv do profilnoho navchannia khimii uchniv zahalnoosvitnikh zakladiv: teoretyko-metodychni zasady [Preparing future teachers for specialized teaching of chemistry to students of secondary schools: theoretical and methodological principles]: monohrafiia. Vinnytsia: Nilan-LTD, 327 p. [in Ukrainian].

4. Hrab, M. (2022). Yevropeyskyi vymir profesiinnoi pidhotovky maibutnikh uchyteliv u Danii y Norvehii: dosvid dlia Ukrainy [European dimension of school teachers' professional training in Denmark and Norway: experience for Ukraine]. *Visnyk kafedry YuNESKO "Neperervna profesiina osvita XXI stolittia" – UNESCO Chair Journal "Lifelong Professional Education in the XXI Century"*, 6, 42–50 [in Ukrainian].
5. Diachenko, L.M. (2016). Psykholoho-pedahohichna pidhotovka maibutnikh uchyteliv zahalnoosvitnikh shkil v universytetakh Federatyvnoi Respubliky Nimechchyna: stan i realii [Psychological and pedagogical training of future teachers of general education schools at universities in the Federal Republic of Germany: status and realities]: metod. rek. Kyiv: DKS tsentr, 84 p. [in Ukrainian].
6. Krystopchuk, T.Ye. (2014). Tendentsii rozvytku pedahohichnoi osvity v krainakh Yevropeiskoho Soiuzu [Trends in the development of pedagogical education in the countries of the European Union]: avtoref. dys. ... doktora ped. nauk: 13.00.04 / Kyiv. un-t im. Borysa Hrinchenka, Kyiv, 40 p. [in Ukrainian].
7. Levchenko, T.I. (2017). Kontseptualna paradyhma rozvytku vyshchoi osvity [Conceptual paradigm of higher education development]: monohrafiia. Vinnytsia: Nova Knyha, 344 p. [in Ukrainian].
8. Martynenko, S. (2013). Yevropeyskyi prostir vyshchoi osvity: Tendentsii rozvytku ta priorityety [European higher education area: development trends and priorities]. *Osvitohiia – Osvitohiia*, 2, 163–167 [in Ukrainian].
9. Miier, T.I. (Red.). (2020). Yevropeyski ta vitchyzniani trendy pidhotovky maibutnikh uchyteliv pochatkovoї shkoly: tezysna teoriia ta variatyvna praktyka z e-navchanniam [European and domestic trends in the training of future primary school teachers: thesis theory and variable practice with e-learning]: monohrafiia. Germany: Karlsruhe, 250 p. [in Ukrainian].
10. Ohienko, O. (2011). Profesiina pidhotovka vchyteliv zahalnoosvitnikh shkil u Velykii Brytanii, Kanadi ta SSHa: spilne ta vidminne [Professional training of secondary school teachers in the UK, Canada and the USA: common and distinctive]. *Osvita doroslykh: teoriia, dosvid, perspektyvy – Adult education: theory, experience, prospects*, 3 (2), 105–115 [in Ukrainian].
11. Olendr, T.M., & Stepaniuk, A.V. (2018). Monitorynh yakosti pryrodnychoi osvity v universytetakh SSHa. [Monitoring the quality of science education in US universities]: monohrafiia. Ternopil: TNPU im. V.Hnatiuka, 260 p. [in Ukrainian].
12. Pavliuk, V.I. (2012). Pidhotovka maibutnikh uchyteliv u systemi bahatorivnevoi pedahohichnoi osvity v Kanadi [Training future teachers in the multi-level teacher education system in Canada]: avtoref. dys. ... kand. ped. nauk: 13.00.04 / Umanskyi derzh. ped. un-tet im. P. Tychyny. Uman, 20 p. [in Ukrainian].
13. Sysoieva, S.O., & Krystopchuk, T.Ye. (2012). Osvitni systemy krain Yevropeiskoho Soiuzu: zahalna kharakterystyka [Educational systems of the European Union countries: general characteristics.]: navch. posib. Kyivskyi un-tet im. B.Hrynchenka. Rivne: Ovid, 352 p. [in Ukrainian].
14. Fuchang, L. (2020). Addressing STEM in the context of teacher education. *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning*, 13 (1), 129–134.
15. Gambhir, M., Broad, K., & Evans, M. (2008). Characterizing initial teacher education in Canada: Themes and issues. Ontario Institute for Studies in Education, 30.
16. Gansle, K.A., Noell, G.H., & Burns, J.M. (2012). Do Student Achievement Outcomes Differ Across Teacher Preparation Programs? An Analysis of Teacher Education in Louisiana. *Journal of Teacher Education*, 63, 304–317.
17. Heilig, J.V. & Jez, S.J. (2010). Teach For America: A Review of the Evidence. Retrieved from: <http://epicpolicy.org/publication/teach-for-america>
18. Knight, J. (2015). New rationales driving internationalization. *International Higher Education*, 34, 3–5.
19. Levin, B.B. (2011). Energizing teacher education and professional development with problem-based learning. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development, 151.
20. Lytra, N., & Drigas, A. (2021). STEAM education-metacognition – specific learning disabilities. *Scientific Electronic Archives*, 14 (10), 41–48.
21. Maier, A. (2022). Doing Good and Doing Well: Credentialism and Teach for America. *Journal of Teacher Education*, 63, 10–22.
22. OECD: TALIS (2018). Results (Volume I): Teachers and School Leaders as Lifelong Learners, OECD Publishing, Paris, 2019. Retrieved from: https://www.oecd.org/en/publications/talis-2018-results-volume-i_1d0bc92a-en/full-report.html
23. Perlaza, A.M., & Tardif, M. (2016). Pan-Canadian Perspectives on Teacher Education: The State of the Art in Comparative Research. *Alberta Journal of Educational Research*, 62 (2), 199–219.
24. Stohlmann, M., Moore, T.J., & Roehrig, G.H. (2022). Considerations for Teaching Integrated STEM Education. *Journal of Pre-College Engineering Education Research*, 2 (1), 28–34.
25. Tardif, M. (2018). La formation à l'enseignement au Québec: bilan des 25 dernières années et perspectives pour l'avenir [Teacher training in Quebec: review of the last 25 years and prospects for the future]. *Formation et profession – Training and profession*, 26 (2), 110–121 [in French].