

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ І ОСВІТИ ДОРΟΣЛИХ
ІМЕНІ ІВАНА ЗЯЗІОНА**

ЄВТУШЕНКО НАТАЛІЯ ВАСИЛІВНА

УДК 37.018.46:5(477+438)

**СИСТЕМИ ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ УЧИТЕЛІВ
ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ПРЕДМЕТІВ
У ПІСЛЯДИПЛОМНІЙ ОСВІТІ УКРАЇНИ І РЕСПУБЛІКИ ПОЛЬЩА**

13.00.04 – теорія і методика професійної освіти

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня
доктора педагогічних наук

Київ – 2021

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано в Чернігівському обласному інституті післядипломної педагогічної освіти імені К. Д. Ушинського, м. Чернігів, Міністерство освіти і науки України.

Науковий консультант – доктор педагогічних наук, професор, дійсний член (академік) НАПН України **Сисоєва Світлана Олександрівна**, Національна академія педагогічних наук України, академік-секретар Відділення загальної педагогіки та філософії освіти (м. Київ).

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, професор **Сорочан Тамара Михайлівна**, ДЗВО «Університет менеджменту освіти» НАПН України, Центральний інститут післядипломної освіти, директор (м. Київ);

доктор педагогічних наук, професор **Мартиненко Світлана Миколаївна**, ЗВО «Київський міжнародний університет», проректор з науково-педагогічної діяльності (м. Київ);

доктор педагогічних наук, професор **Андрощук Ірина Миколаївна**, ДУ «Український інститут розвитку освіти», начальник сектору професійного розвитку педагогічних працівників (м. Київ).

Захист дисертації відбудеться 24 березня 2021 року об 11.00 на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.451.01 в Інституті педагогічної освіти і освіти дорослих імені Івана Зязюна НАПН України за адресою: 04060, м. Київ, вул. М. Берлінського, 9, 5-й поверх, зала засідань.

З дисертацією можна ознайомитися на офіційному веб-сайті www.ipood.com.ua та в бібліотеці Інституту педагогічної освіти і освіти дорослих імені Івана Зязюна НАПН України за адресою: 04060, м. Київ, вул. М. Берлінського, 9.

Автореферат розіслано 22 лютого 2021 року

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

Г. І. Сотська

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. У сучасних умовах реформування загальної середньої освіти, впровадження ідей Нової української школи, Державних стандартів базової середньої освіти виникає необхідність оновлення системи підвищення кваліфікації вчителів у післядипломній педагогічній освіті. Особливого значення набуває підвищення кваліфікації вчителів для забезпечення належної якості природничо-математичної освіти (STEM-освіти), оскільки природничі науки і математика суттєво впливають на соціально-економічний розвиток держави, розбудову й підтримку українських наукоємних і високотехнологічних галузей.

Важливим для розвитку системи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті є вивчення європейського досвіду, зокрема Республіки Польща, країни-члена Європейського Союзу, яка за досить короткий час досягла позитивних зрушень у здійсненні реформи системи вдосконалення вчителів. Доцільність вивчення польського досвіду підтверджується показниками участі країни у міжнародному дослідженні PISA-2018 (Program for International Student Assessment – програма міжнародного оцінювання учнів). Так, у школярів Польщі середній показник рівня математичної компетентності склав 516 балів (на 27 балів більше від рівня країн Організації економічного співробітництва та розвитку – ОЕСР (Organisation for Economic Cooperation and Development – OECD)), у галузі природничих компетентностей – 511 балів (3 місце серед країн ЄС, що на 22 пункти вище середнього показника в країнах ОЕСР). Тоді, як середній бал учнів / студентів України з математики становив 453,12 (на 39 балів менше від рівня країн ОЕСР, природничо-наукових дисциплін – 468,99 (на 22 пункти нижче середнього показника в країнах ОЕСР).

Відтак, дослідження системи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті Республіки Польща та її порівняння з системою підвищення кваліфікації вчителів цього профілю в Україні є актуальним для реформування вітчизняної післядипломної педагогічної освіти.

Велику увагу якості освіти приділено у законодавчих і нормативно-правових документах, зокрема положеннях Конституції України (1996), Законах України «Про вищу освіту» (2014), «Про освіту» (2017), «Про повну загальну середню освіту» (2020), Національній стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 року (2013). На важливості підвищення кваліфікації вчителів у післядипломній освіті наголошується в Концепції розвитку післядипломної освіти в Україні (2013), Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року (2016), Концепції розвитку педагогічної освіти (2018), Концепції розвитку природничо-математичної освіти (2020).

У фундаментальних працях із підготовки і професійного вдосконалення вчителів України розкрито такі аспекти, як: філософія освіти (В. Андрущенко, В. Кремень, В. Огнев'юк); безперервна професійна освіта (С. Гончаренко,

Н. Ничкало, С. Сисоєва); теорія і практика педагогічної освіти (І. Зязюн, В. Луговий); організація освітнього процесу у закладах вищої освіти (С. Мартиненко, О. Олексюк); теоретико-методологічні засади освіти дорослих (Л. Лук'янова, Л. Сігаєва, Л. Тимчук); розвиток сучасної педагогічної освіти в контексті євроінтеграційних процесів (Т. Десятов, Т. Кристопчук, Г. Сотська); впровадження компетентнісного підходу як одного з пріоритетних напрямів модернізації системи освіти (О. Пометун, Л. Хоружа).

Концептуальні положення щодо організації й розвитку системи післядипломної педагогічної освіти розкрито у дисертаційних дослідженнях С. Крисюка, А. Кузьмінського, В. Олійника, Н. Протасової. Зокрема, вченими розглядалися концепції самоорганізації та управління навчальним процесом в освітніх системах (Г. Єльнікова, Т. Сорочан), розвиток післядипломної педагогічної освіти в умовах розбудови нової української школи (Н. Клокар, В. Сидоренко), наукові засади організації освітнього процесу в закладах освіти різного рівня (Ю. Васильєв, О. Вознюк, І. Глазкова), теоретичні основи розвитку системи підвищення кваліфікації педагогічних кадрів (А. Зубко, В. Киркалов, Ю. Кулюткін, М. Кухарев, В. Маслов, В. Онушкіна, О. Тонконога), розвиток і саморозвиток педагогічної майстерності вчителів (С. Грищенко, О. Лавріненко), удосконалення медіакультури вчителя (І. Колеснікова), формування науково-методичної компетентності викладачів (С. Толочко), формування педагогічної культури вчителя (М. Скрипник), створення професійного іміджу педагога (М. Навроцька), підготовка вчителів у системі післядипломної освіти до організації науково-дослідницької діяльності учнів (Н. Тягло).

Проблему підготовки майбутніх учителів, зокрема природничо-математичних предметів досліджували в таких аспектах, як: вивчення сутності та складових культури вчителя (В. Аніщенко, Л. Хомич, Н. Ших), впровадження компетентнісного підходу (Л. Бурчак, М. Вовк, А. Воєвода, В. Заболотний, Т. Махаєва), теоретичні та методичні основи підготовки вчителів засобами інформаційних технологій (Ю. Горошко, Т. Деркач, О. Колгатін, О. Перець, О. Теплицький, С. Хазіна, Н. Цодікова), вплив професійної самоосвіти і самовиховання на розвиток педагогічної майстерності (О. Коношевський, О. Кучерявий), теоретико-методичні засади підготовки майбутнього вчителя фізики до організації інноваційної діяльності учнів у навчальному процесі (А. Андреев), формування готовності майбутніх вчителів фізико-математичних спеціальностей до навчально-дослідницької діяльності (Л. Антонюк), підготовка майбутніх учителів біології до розвитку екологічної компетентності учнів основної школи (Н. Баюрко), формування готовності фахівців до творчої професійної діяльності (В. Іванова), інтегративний підхід до вивчення математичних дисциплін (В. Нічишина), міжпредметні зв'язки природничо-математичних і спеціальних дисциплін (С. Рибак), професійна підготовка фахівців до моніторингу навчальних досягнень учнів (Н. Шакун).

Українськими вченими вивчаються також напрями організації освіти вчителів природничо-математичних предметів, зокрема, розвиток професіоналізму вчителів природничих дисциплін у системі післядипломної

освіти (І. Жорова); система професійного розвитку вчителів природничо-математичних дисциплін (М. Бирка), впровадження компетентнісного підходу в процес підвищення кваліфікації вчителів (П. Грабовський, О. Норкіна, С. Раков, В. Саюк, Є. Смирнова-Трибульська), формування готовності вчителів природничих спеціальностей до оцінювальної діяльності (О. Бабкова), формування готовності вчителів природничих дисциплін до організації навчально-пізнавальної діяльності учнів загальноосвітньої школи (Д. Біда), формування готовності вчителів природничих дисциплін до розвитку академічної обдарованості старшокласників на засадах інтегративного підходу (О. Ващук), формування готовності молодого вчителя до інноваційної діяльності в системі методичної роботи школи (І. Волощук), розвиток професійно-особистісних якостей вчителів-предметників (І. Сотніченко), теоретичні засади методичної підготовки вчителів в умовах неперервної освіти (В. Шарко).

Важливими для наукового пошуку є порівняльно-педагогічні дослідження українських вчених із різних аспектів розвитку освіти у провідних країнах світу (Н. Авшенюк, О. Локшина, О. Матвієнко, О. Огієнко, Н. Пазюра, Л. Пуховська).

Окремі питання професійної підготовки педагогів Республіки Польща стали предметом дослідження багатьох українських учених, зокрема, вивчалоя: система управління професійним розвитком викладачів (І. Андрощук), проблеми професійно-педагогічної підготовки вчителів (А. Василюк), система підготовки вчителя історії (В. Пасічник), розвиток педагогічної освіти в контексті європейських інтеграційних процесів (Ю. Гришук), розвиток університетської освіти та науки (В. Майборода), розвиток інноваційних процесів у вищій педагогічній освіті (Ю. Янісів), професійна підготовка майбутніх учителів у вищих закладах (І. Янкович).

Документи, розроблені Європейським Союзом, здійснили вплив на розвиток польської системи вдосконалення вчителів, зокрема організації їх неперервної освіти: Біла книга «Навчання і учіння» (1995), Лісабонська стратегія навчання впродовж усього життя (2000), Рекомендації Європейського Парламенту та Європейської Ради «Про основні компетенції у процесі навчання впродовж усього життя» (2006), Програма дій «Освіта впродовж життя» на 2007–2013 роки (2006), Рекомендації Європейського Парламенту та Європейської Ради «Про створення Європейської рамки кваліфікацій для неперервного навчання» (2009), Стратегія розумного та сталого розвитку – Європа 2020 (2010). Завдання, пов'язані з вимогами до рівня професійної освіти вчителів, містяться також у стратегічному документі Комітету прогнозів «Польща у ХХІ столітті» (1997), який став основою для створення сучасної системи польської освіти та професійного розвитку педагогів.

Професійна підготовка і вдосконалення педагогічної майстерності вчителів у Республіці Польща здійснюється відповідно до положень Конституції Республіки Польща (1997), Законів Республіки Польща «Про систему освіти» (1991), «Про вищу освіту» (2005), «Про освіту» (2016), «Карти вчителя» (1982), Розпоряджень Міністерства національної освіти «Про введення реформи

шкільної системи» (1999), «Про заклади вдосконалення вчителів» (2009), «Про внесення змін до розпорядження про заклади вдосконалення вчителів» (2012).

Проблемам підготовки і професійного вдосконалення вчителів дослідниками Республіки Польща приділяється належна увага. Вивчалися такі аспекти як: різні підходи до підготовки вчителя (З. Квечінські (Z. Kwieciński), Х. Шівек (H. Siwek), М. Шиманські (M. Szumański)); стратегії розвитку освіти у Польщі (Ч. Банах (Cz. Banach), Ч. Купішевіч (Cz. Kupisiewicz)); організація неперервної освіти (А. Клім-Клімашевська (A. Klim-Klimaszewska), М. Пеньковська (M. Peńkowska)); навчання й підвищення кваліфікації вчителів у педагогічній теорії і практиці (М. Зданевіч (M. Zdanevicz), Й. Пултуржицькі (J. Pólturzycki)); післядипломна освіта (К. Верещинські (K. Wereszczyński)).

Професійна підготовка і вдосконалення вчителів у Республіці Польща ґрунтовно досліджувалася польськими науковцями, а саме: організаційно-педагогічні умови професійного навчання в центрах неперервної освіти Польщі (А. Мушинські (A. Muszyński)); підготовка вчителів до оцінювання навчальних досягнень учнів (Р. Мушкета (R. Muszkieta)); професійна підготовка педагогів у вищих освітніх закладах (Е. Нероба (E. Nieroba)); організація педагогічних практик (У. Новацка (U. Nowacka)); теоретичні й методологічні засади підготовки та вдосконалення вчителів Б. Сітарська (B. Sitarska)); тенденції розвитку педагогічної освіти вчителів (І. Шемпрух (I. Shempruch)); система професійної підготовки вчителя і шляхи її оптимізації (Я. Моріц (J. Moric)).

Незважаючи на значну кількість досліджень, присвячених підготовці й професійному вдосконаленню вчителів в Україні та Республіці Польща, проблема підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України й Польщі не була предметом цілісного порівняльного аналізу.

Актуальність дослідження обраної проблеми підсилюється необхідністю вирішення низки об'єктивних суперечностей, а саме між:

- значенням природничо-математичної освіти як важливого соціально-економічного ресурсу розвитку держави і низькою зацікавленістю молоді в її здобутті;

- важливістю природничо-математичної освіти для формування в молодого покоління світогляду, наукової картини світу, усвідомлення єдності людини і природи, математичного мислення і недостатньо чітко визначеними напрямками розвитку природничо-математичної освіти в Україні з урахуванням світових й європейських тенденцій;

- об'єктивною потребою країни в оновленні змісту, форм і методів у розвитку компетентності вчителів природничо-математичних предметів і недосконалістю модернізації цього напрямку системи підвищення кваліфікації вчителів;

- необхідністю врахування конструктивних ідей європейського досвіду підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів і відсутністю системних досліджень його вивчення.

Враховуючи соціальну значимість природничо-математичної освіти, необхідність підвищення кваліфікації вчителів цього напрямку відповідно до вимог європейського освітнього простору, відсутність цілісного системного дослідження досвіду Республіки Польща щодо організації підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті та порівняння його з Україною, темою дисертаційної роботи обрано: **«Системи підвищення кваліфікації учителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України і Республіки Польща».**

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження виконано відповідно до науково-дослідної теми Чернігівського інституту післядипломної педагогічної освіти імені К. Д. Ушинського «Науково-методичний супровід розвитку інноваційного освітнього середовища в регіоні, створення умов для безперервної освіти педагогічних працівників» (державний реєстраційний номер 0119U100100). Тему дисертаційного дослідження затверджено на засіданні Вченої ради Київського університету імені Бориса Грінченка (протокол № 5 від 25.05.2017 р.) та узгоджено у Міжвідомчій раді з координації досліджень у галузі освіти, педагогіки і психології (протокол № 4 від 20.06.2017 р.).

Об'єкт дослідження – підвищення кваліфікації вчителів України та Республіки Польщі.

Предмет дослідження – системи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній педагогічній освіті України й Республіки Польща у їх порівняльному аналізі.

Мета дослідження – на основі цілісного наукового аналізу післядипломної педагогічної освіти в Україні та Республіці Польща здійснити порівняльний аналіз систем підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній педагогічній освіті досліджуваних країн задля врахування конструктивних ідей польського досвіду в Україні.

Відповідно до об'єкта, предмета та мети визначено основні **завдання дослідження:**

1. Вивчити стан проблеми у педагогічній теорії та практиці.
2. Здійснити порівняльний аналіз базових понять дослідження в українському та польському науковому просторі.
3. Розробити концепцію порівняльного дослідження систем підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України і Республіки Польща.
4. Обґрунтувати критерії порівняння систем підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України і Республіки Польща.
5. Дослідити систему підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України.
6. Дослідити систему підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті Республіки Польща.

7. Здійснити порівняльний аналіз систем підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України і Республіки Польща відповідно до визначених критеріїв.

8. Виявити конструктивні ідеї польського досвіду підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів, визначити напрями його впровадження в українську систему післядипломної педагогічної освіти.

Теоретичну основу дослідження становлять: наукові положення та висновки: філософії сучасної освіти (В. Андрущенко, В. Кремень, В. Огнев'юк), підвищення кваліфікації вчителів у системі безперервної освіти (А. Кузьмінський, Л. Лук'янова, Т. Сорочан), методології порівняльної педагогіки (О. Локшина, А. Сбруєва), теорії освітніх систем та їх розвитку (Т. Дмитренко, В. Олійник), неперервної професійної освіти (С. Гончаренко, Н. Ничкало, С. Сисоева), розвитку педагогічної освіти (І. Зязюн, В. Луговий), підготовки фахівців у закладах вищої освіти (В. Бондарь, С. Мартиненко), педагогічної підготовки вчителів (Н. Журавська, М. Солдатенко); теорії і практики післядипломної педагогічної освіти (Н. Протасова, В. Швидун, І. Якушно), зокрема з підготовки та професійного розвитку вчителів природничо-математичних предметів (М. Бирка, Є. Смирнова-Трибульська, О. Теплицький), зарубіжного досвіду педагогічної освіти (І. Андрущук, Н. Клясен, С. Шандрук); підготовки вчителів та змін в їх освіті (З. Квечіньські (Z. Kwieciński), Т. Левовіцкі (T. Lewowicki), В. Оконь (W. Okoń), Ф. Шльосек (F. Szlosek)), навчання, доучування і вдосконалення вчителів, інтегрованої концепції освіти вчителів (Ч. Банах (Cz. Banach), стратегії розвитку освіти Ч. Купішевіч (Cz. Kupisiewicz), дослідження з предметних і дидактичних компетентностей вчителів географії та студентів-географії-кандидатів на вчителів (В. Осух (W. Osuch), стандартизації неперервної професійної освіти (Х. Беднарчик (H. Bednarczyk)), академічної освіти дорослих (Ю. Пултужицкі (J. Pólturzycki).

Методологічна основа дослідження представлена на філософському, загальнонауковому, конкретнонауковому й технологічному рівнях. На філософському рівні – положення про нерозривний зв'язок культури й освіти, єдності теорії та практики; логічного й історичного, загального й часткового; визначення базових принципів пізнання досліджуваного явища. На рівні загальнонаукової методології – положення про цілісність, комплексність, структурність, відкритість та зворотний зв'язок; демократизацію і гуманізацію підвищення кваліфікації у післядипломній педагогічній освіті; принципах системності, єдності смислів й цілей, пріоритету спрямованості розвитку освітніх систем на утвердження цінності людини і людського, тотожності векторів часткового і загального в еволюції педагогічної емпірії (заклад, система освіти країни – регіональний, світовий освітній простір). На рівні конкретно наукової методології – концептуальні ідеї порівняльної педагогіки з метою аналізу педагогічного досвіду Республіки Польща щодо проблеми підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті. На технологічному рівні – методи проведення дослідження української й польської систем підвищення кваліфікації вчителів

природничо-математичних предметів, вивчення тенденцій їх розвитку із залученням широкого кола джерельної бази.

Концепція дослідження ґрунтується на розумінні системи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті як такої, що складається із взаємопов'язаних компонентів, функціонування яких спрямовано на вирішення освітньо-виховних завдань професійного вдосконалення та розвитку вчителів, досягнення педагогічних цілей щодо приведення їх фахової компетентності у відповідність до потреб особистості, держави та технологічного розвитку суспільства.

Провідною концептуальною ідеєю дослідження обраної проблеми є пріоритетність монографічного дослідження систем підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті в Україні й Республіці Польща з подальшим системним порівняльним аналізом за напрямками, які визначаються обґрунтованими критеріями порівняння.

Системи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті в обох країнах досліджувалися на засадах порівняльного, системного, структурно-функціонального, аксіологічного, андрагогічного, компетентнісного підходів.

Системний підхід сприяв розгляду досліджуваних явищ як самостійних цілісних системних утворень, які є складниками більших систем – національних систем післядипломної педагогічної освіти, та водночас такими, що мають подібні структури й структурні компоненти, функціонування яких здійснюється з метою професійного й особистісного розвитку українських і польських учителів.

Порівняльний підхід дав змогу здійснити порівняльний аналіз систем підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті в Україні та Республіці Польща, з'ясувати подібні й відмінні їх риси, здійснити їхнє зіставлення та порівняння з метою виокремлення напрямів використання конструктивних ідей польського досвіду в Україні. Порівняльний аналіз проводився відповідно до обґрунтованих критеріїв порівняння.

Структурно-функціональний підхід застосовувався у процесі аналізу особливостей організації і функціонування систем підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті в обох країнах, характеристики діяльності мережі освітніх закладів, у яких здійснюється підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України й Республіки Польща.

Аксіологічний підхід дав змогу порівняти властивості систем підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті як осередків упровадження європейських і національних цінностей в освітній простір обох країн, що визначено ідеями й спонуканнями, які висуваються суспільством у вигляді норм та ідеалу професійної діяльності вчителів.

Андрагогічний підхід у дослідженні сприяв порівнянню форм і методів підвищення кваліфікації українських і польських вчителів, здійснюваного на

засадах освіти дорослих, що уможливило виявлення ідей конструктивного досвіду у питаннях забезпечення безперервної освіти вчителів, організації інтегрованого навчання, пошуку варіативних підходів до змісту й технологій навчання.

Застосування компетентнісного підходу дало змогу проаналізувати системи компетентностей вчителів природничо-математичних предметів у процесі підвищення кваліфікації в післядипломній освіті України й Республіки Польща, дослідити компетентнісний формат навчальних програм підвищення їх кваліфікації.

Для вирішення поставлених завдань на різних етапах наукового пошуку використано комплекс **методів наукового дослідження**, а саме: *теоретичних* – системний аналіз із метою розгляду підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті як педагогічної системи, структурний аналіз – задля розгляду структури підвищення кваліфікації вчителів; теоретичний аналіз – з метою визначення основних напрямів дослідження проблем розвитку системи підвищення кваліфікації вчителів; системно-структурний та системно-функціональний аналіз – для виділення основних структурних компонентів системи підвищення кваліфікації вчителів в Україні й Республіки Польща, виявлення та обґрунтування тенденцій розвитку систем підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті в обох країнах; порівняльний аналіз – для зіставлення змісту понять, що функціонують в українському та польському науковому просторі; аналіз та узагальнення для вивчення монографічних досліджень з теорії та практики освіти, української й польської педагогічної літератури; абстрагування, конкретизація та узагальнення теоретичних положень із метою аналізу понятійного апарату дослідження; метод вивчення наукової літератури, офіційних звітів, нормативно-правових документів; аналіз автентичної наукової літератури (переклад та уточнення термінів і понятійної бази, вияв їх аналогів, зіставлення значення понять з урахуванням різного специфічного тлумачення з метою адаптації понятійного апарату освітніх систем в українському і польському науковому просторі); *емпіричних* – порівняння за однією ознакою, декількома ознаками та порівняння різних етапів у розвитку педагогічного явища; метод дослідної бесіди; *статистичних* –

оброблення та систематизація наукових фактів; верифікація отриманої інформації шляхом зіставлення даних, оприлюднених у різноманітних наукових джерелах; кількісного оброблення результатів дослідження: групування; таблиці, рисунки – з метою систематизації та презентації результатів дослідження.

Джерельну базу дослідження становлять українські (626 джерел) і автентичні матеріали (278 джерел), які вивчалися мовою оригіналу (273 польською, 5 англійською), серед яких:

– аналітичні звіти, дослідницькі та політичні звіти, зокрема: Зарубіжний досвід професійної підготовки педагогів: аналітичні матеріали (2017), Національний звіт за результатами міжнародного дослідження якості освіти

PISA-2018 (2018), Результати Всеукраїнського моніторингового опитування викладання та навчання серед директорів і вчителів загальноосвітніх навчальних закладів (за методологією TALIS). Анотований звіт (2018), Моніторинг освіти та навчання 2019. Європейська комісія (Monitor edukacji i kształcenia 2019. Komisja europejska) (2019);

– міжнародні документи, які містять положення декларацій, комюніке, концепцій, рекомендацій і стратегій Європейського Союзу, що характеризують сучасну освітню політику модернізації педагогічної освіти в Європейському Союзі;

– законодавчі акти, нормативно-правові документи України, що координують систему підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті, зокрема, закони: України «Про повну загальну середню освіту» (2020), «Про освіту» (2017), «Про вищу освіту» (2014), «Про професійний розвиток працівників» (2012);

– концепції, які відображають сучасні зміни у системі післядипломної педагогічної освіти і підвищення кваліфікації вчителів, серед яких: Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) (2020), Концепція цілісної Системи підготовки і підвищення кваліфікації педагогічних кадрів у м. Києві (проект) (2020), Концепція математичної освіти 12-річної школи (проект) (2018), Концепція освіти дорослих в Україні (Л. Лук'янова, 2016);

– монографії українських учених, які досліджували проблему післядипломної педагогічної освіти (О. Дубасенюк, Н. Клокар, О. Локшина, Н. Ничкало, В. Олійник, О. Отич), колективні монографії (за заг. ред. В. Береки, за заг. ред. Ф. Вашука, за ред. В. Кременя, Т. Левовицького, В. Огнев'юка, С. Сисоєвої));

– наукові праці українських учених, які досліджували питання підвищення кваліфікації вчителів, у тому числі фахівців природничо-математичних предметів, у післядипломній освіті України (Ю. Арешонков, О. Бабкова, Є. Бачинська, М. Бирка, С. Болсун, П. Грабовський, В. Гравіт, К. Гораш, А. Веліховська, В. Вітюк, Л. Зазуліна, О. Захар, А. Зубко, Н. Лісова, Л. Ляховська, О. Норкіна, В. Олійник, О. Онаць, Н. Протасова, В. Руссол, В. Саюк, І. Сотніченко, Б. Сітарська, М. Смирнова, Є. Смирнова-Трибульська, Н. Ткачук, В. Шарко, Н. Чепурна);

– публікації дослідників, які розкривають проблеми функціонування системи підвищення кваліфікації вчителів у післядипломній освіті (Л. Васильченко, О. Волярська, Л. Горбунова, А. Дробін, О. Дубасенюк, В. Кірман, В. Копілевич, Л. Лісіна, Л. Оліфіра, Г. Романчук, Т. Руснак, І. Якухно);

– публікації науковців, які досліджували проблеми педагогічної освіти Республіки Польща (І. Андрощук, Ю. Грищук, М. Карпуленко, Н. Клокар, І. Янкович);

– звіти керівників закладів післядипломної педагогічної освіти щодо діяльності освітніх закладів (2019; 2020);

– навчальні програми підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів різних закладів післядипломної педагогічної освіти;

– законодавчі акти, нормативно-правові документи Республіки Польща, зокрема: Закони Республіки Польща «Про систему освіти» (1991), «Про вищу освіту» (2005), «Про освіту» (2016), «Карта вчителя» (1982);

– монографії та наукові праці польських учених, які досліджували питання: професійного розвитку та вдосконалення вчителів – А. Коморнічак (A. Komorniczak), Р. Квасьніца (R. Kwaśnica), Х. Квятковська (H. Kwiatkowska); Ю. Кузма (J. Kuźma), М. Черепаняк-Вальчак (M. Czerepaniak-Walczak); Б. Кенджерська (B. Kędzierska), Д. Пірог (D. Pirog), К. Потирала (K. Potyrała); міжнародні вимоги до підготовки і професійного вдосконалення вчителів (TALIS) – К. Хернік (K. Hernik), К. Маліновська (K. Malinowska), Р. Півоварські (R. Piwowarski), Я. Пшевлоцка (J. Przewłocka); підвищення кваліфікації вчителів – А. Яжембська (A. Jarzębska); форми професійного вдосконалення – К. Денек (K. Denek), Х. Дибек (H. Dybek); модель системи вдосконалення вчителів Польщі – А. Круль (A. Król), Т. Мішке (T. Miszke); підготовки вчителів – Х. Беднарчик (H. Bednarczyk), Е. Бухціц (E. Buchcic), М. Бучковська-Голя (M. Buczkowska-Gola), Я. Голік (J. Golik), І. Жебер-Джіковська (I. Żeber-Dzikowska), К. Жегналек (K. Żegnałek), Б. Кенджерська (B. Kędzierska), К. Потирала (K. Potyrała); післядипломної педагогічної освіти – Ю. Полтужицькі (J. Pólturzycki), В. Блажеєвські (W. Włazejewski); Я. Таркота (J. Tarkota); реформування освіти – Ч. Банах (Cz. Banach), М. Чапля (M. Czapła), Я. Фазлягіч (J. Fazlagić), Е. Кажімерчак-Григель (E. Kazimierzczak-Grygiel), середньої освіти – Д. Боровські (D. Borowski), У. Грігер (U. Grygier), Б. Каролус (B. Karolus), А. Клімчук (A. Klimczuk), М. Скажиньські (M. Skarzyński), А. Херма (A. Herma), К. Чюрей (K. Ciurej);

– енциклопедії, словники, науково-допоміжні бібліографічні покажчики, в яких відображено професійні терміни у сфері підвищення кваліфікації і професійного вдосконалення вчителів в Україні й Польщі.

Наукова новизна і теоретичне значення результатів дослідження полягають в тому, що:

вперше охарактеризовано систему підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті Республіки Польща за обґрунтованими критеріями (нормативно-цільовий, структурно-інституціональний, змістово-процесуальний, прогностично-розвивальний). Відповідно до нормативно-цільового критерію – класифіковано нормативно-правове забезпечення підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті за трьома рівнями: міжнародний (міжнародні нормативно-правові акти); загальнонаціональний (нормативно-правові акти Республіки Польща); регіональний (нормативні документи воєводств); муніципальний (нормативні документи повіту / гміни); локальний (нормативні документи закладів удосконалення вчителів). Відносно структурно-інституціонального критерію – охарактеризовано структуру системи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів

у післядипломній освіті Польщі, яка функціонує на чотирьох рівнях: центральному (загальнонаціональному); регіональному (освітні заклади здійснюють свою діяльність на рівні воєводств); місцевому (освітні заклади, що працюють на рівні повітів і гмін); локальний (на рівні закладів середньої освіти). Відповідно до змістово-процесуального критерію – конкретизовано цілі та завдання підвищення кваліфікації польських учителів природничо-математичних предметів, визначено зміст, періодичність і тривалість, основи організації освітнього процесу та регламентації основних його процедур (діагностики, навчання, контролю, атестації тощо). Відповідно до прогностично-розвивального критерію – визначено тенденції розвитку системи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті Республіки Польща (глобалізація освітнього процесу; універсальність й всебічна безперервна відкрита освіта; інформатизація; наповнення надпрофесійними компонентами; диверсифікованість напрямів, рівнів, структур; високий рівень децентралізації; уніфікація світових стандартів).

Здійснено порівняльний аналіз систем підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України та Республіки Польща; розроблено прогностичну модель системи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України з урахуванням конструктивних ідей польського досвіду.

Визначено напрями використання ідей конструктивного досвіду Республіки Польща з підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів в Україні (стандартизація післядипломної педагогічної освіти; впровадження нової системи забезпечення ефективності підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів; забезпечення моніторингу якості освітнього процесу в системі підвищення кваліфікації вчителів; сприяння участі вчителів закладів загальної середньої освіти в освітніх програмах і проєктах професійного розвитку й підвищення кваліфікації вчителів; створення програм безперервного навчання фахівців; децентралізація управління системою післядипломної педагогічної освіти; гуманізація і демократизація підвищення кваліфікації вчителів);

– *удосконалено* змістово-технологічне наповнення навчальних програм підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті; форми і методи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів;

– *подальшого розвитку* набули положення про розвиток системи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України з урахуванням конструктивних ідей досвіду Республіки Польща.

Теоретичне значення результатів полягає в тому, що здійснено порівняльний аналіз змісту базових понять дослідження в українському та польському науковому просторі, зокрема, таких понять, як: «післядипломна

освіта» (studia podyplomowe), «підвищення кваліфікації вчителів» (podnoszenie kwalifikacji nauczycieli), «вдосконалення вчителів» (doskonalenie nauczycieli), «система вдосконалення вчителів» (system doskonalenia nauczycieli), кваліфікаційні курси й курси вдосконалення (kursy kwalifikacyjne i doskonalące). Встановлено логічні зв'язки між поняттями, які використовуються в українському та польському науковому просторі, що складають науковий тезаурус дослідження системи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті Республіки Польща; теоретично обґрунтовано критерії порівняння (нормативно-цільовий, структурно-інституціональний, змістово-процесуальний, прогностично-розвивальний) систем підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України та Польщі; обґрунтовано компоненти прогностичної моделі системи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України з урахуванням конструктивних ідей польського досвіду.

Практичне значення результатів дослідження полягає у розробленні та впровадженні навчально-методичного забезпечення для викладачів і слухачів системи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів, що містить навчально-методичний посібник «Професійний розвиток і підвищення кваліфікації вчителів у післядипломній освіті України й Республіки Польща», методичні рекомендації «Модернізація змісту, форм і методів підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України з урахуванням досвіду Республіки Польща» для слухачів закладів післядипломної педагогічної освіти, розроблено навчальні плани і освітні програми підвищення кваліфікації вчителів, збагачено зміст модулів «Сьогочасний стан розвитку природничо-математичної освіти», «Тенденції розвитку освіти ХХІ століття».

Матеріалами дослідження збагачено зміст навчальних модулів, а саме темами: «Нова українська школа: реалізація компетентнісного підходу у викладанні природничих предметів», «Професійне вдосконалення вчителів Республіки Польща», «Організація міжнародного проєкту «У пошуках Ейнштейна – Академія Розумів», «Зміст, форми і методи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України та Польщі», «Перспективні напрями впровадження польського досвіду у підвищення кваліфікації українських фахівців»; реалізації освітнього модуля «Якість вищої освіти та експертний супровід її забезпечення: рух України до Європейського Союзу» («Higher Education Quality and Its Support: Ukraine's movement towards the European Union» 3587094-EPP-1-2017-1-UA-EPP1MO-MODULE) у рамках Проєкту «Еразмус+: Жан Моне».

Основні положення дисертаційного дослідження можуть бути використані для розроблення і вдосконалення нормативно-правового забезпечення й мережі системи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті, модернізації змісту, форм і методів підвищення кваліфікації українських фахівців, а також у практичній роботі закладів вищої освіти, вищої професійної освіти, післядипломної освіти та перепідготовки, для

оновлення навчальних програм підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів, методичних рекомендацій щодо професійного розвитку і підвищення їх кваліфікації. Прогностичний матеріал дослідження може бути основою подальших наукових розвідок, пов'язаних із розвитком системи післядипломної педагогічної освіти в Україні.

Результати дослідження впроваджено в освітній процес Чернігівського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти імені К.Д. Ушинського (довідка № 20/01-13/432 від 30.06.2020), Запорізького обласного інституту післядипломної педагогічної освіти (довідка №184 від 22.06.2020), Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка (довідка №121 від 17.06.2020), Донбаського державного педагогічного університету (довідка №68-20-322/1 від 16.06.2020), Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (довідка №73-19-211/1 від 19.03.2019).

Апробація результатів дослідження. Основні положення і результати роботи обговорено на науково-практичних і науково-методичних конференціях різних рівнів, зокрема: *міжнародних* – «Викладач і студент: умови особистісно-професійного зростання» (Черкаси, 2014); «Неперервна освіта нового сторіччя: досягнення та перспективи» (м. Запоріжжя, 2017); «Наука без кордонів – розвиток у 21 столітті – 2018 році» («Science without boundaries – development in 21st century – 2018») (Будапешт, 2018); «Педагогіка та психологія в епоху збільшення потоку інформації – 2019» («Pedagogy and Psychology In an Era of Increasing Flow of Information – 2019») (Будапешт, 2019); «Педагогіка та психологія в епоху глобалізації – 2019» («Pedagogy and Psychology in the age of globalization – 2019») (Будапешт, 2019); «Актуальні проблеми науки та освіти – APSE – 2020» (Actual Problems of Science and Education – APSE – 2020) (Будапешт, 2020); *всеукраїнських* – «Проблеми сучасної природничо-математичної освіти», присвяченій видатному українському математику Георгію Вороному (Чернігів, 2017); «Розвиток творчих здібностей учнів у процесі навчання природничо-математичних дисциплін» (Чернігів, 2017); «Проблеми сумісності й наступності в процесі інтеграції системи освіти України в європейський освітній простір» (Чернігів, 2017); «Інформаційні технології в освітньому процесі 2018» (Чернігів, 2018); «Проблеми сучасної природничо-математичної освіти», присвяченій 150-й річниці від дня народження видатного математика Георгія Вороного (Чернігів, 2018); «Інформаційні технології в освітньому процесі 2019» (Чернігів, 2019); «Чернігівські методичні читання з фізики та астрономії. 2019» (Чернігів, 2019); «Новітні технології сучасного суспільства» (НТСС-2019) (Чернігів, 2019), а також під час співпраці з іноземними фахівцями галузі вищої освіти в рамках Програми ЄС Ерасмус+: напрям Жан Моне («Higher Education Quality and Its Support: Ukraine's movement towards the European Union» 3587094-EPP-1-2017-1-UA-EPPJMO-MODULE) (2019); під час стажування за польсько-українським проектом із педагогічної підготовки «Інтернаціоналізація вищої освіти. Нові та інноваційні методи виховання. Впровадження міжнародних освітніх проектів у фінансовій перспективі ЄС» (Polish-Ukrainian Project on Pedagogical Training.

«Internationalization of higher education. New and innovative methods of education. Implementation of international educational projects in the EU financial perspective») (Варшава, Польща, 2018).

Дисертацію на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук «Розвиток загальнокультурної компетентності вчителів математики у системі післядипломної освіти» (спеціальність 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти) було захищено у 2014 році. Матеріали та результати кандидатської дисертації в тексті докторської не використовувалися.

Публікації. Результати дослідження представлено в 43 публікаціях, серед яких: 2 одноосібні монографії; 1 навчально-методичний посібник; 1 методичні рекомендації; 1 програма підвищення кваліфікації; 21 стаття у наукових фахових виданнях України; 4 статті у зарубіжних періодичних наукових виданнях і виданнях, які входять до наукометричних баз даних; 8 статей у збірниках матеріалів науково-практичних конференцій; 4 публікації у науково-методичних виданнях.

Структура та обсяг дисертації. Робота складається з анотації українською, англійською мовами, вступу, п'яти розділів, висновків до кожного з них, загальних висновків, списку використаних джерел (636 найменувань, із них 278 іноземними мовами) та 8 додатків на 20 сторінках. Загальний обсяг дисертації становить 502 сторінки, з них 410 сторінок основного тексту. Робота містить 15 таблиць і 5 рисунків.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У **вступі** обґрунтовано актуальність дослідження обраної теми, визначено об'єкт, предмет, мету, завдання, концепцію та методи дослідження, його методологічну й теоретичну основи, розкрито наукову новизну, теоретичне та практичне значення; особистий внесок здобувача; наведено дані про апробацію та впровадження результатів дослідження.

У **першому розділі** – *«Система підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України і Республіки Польща як об'єкт наукового дослідження»* – подано системний аналіз як основу методології дослідження систем підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України і Республіки Польща; здійснено порівняльний аналіз базових понять дослідження в науковому просторі України і Республіки Польща; проаналізовано проблему підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті в педагогічній теорії; обґрунтовано концепцію дослідження та критерії порівняння систем підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України і Республіки Польща.

У розділі доведено, що системний аналіз слугує основою для розроблення методології дослідження систем підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України й Республіки Польща, сприяє встановленню структурних зв'язків між елементами (цілі,

структура, зміст, форми, методи) досліджуваних систем, визначенню системи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті як цілісного утворення, що складається із взаємопов'язаних компонентів, функціонування яких спрямовано на вирішення освітньо-виховних завдань професійного вдосконалення, самовдосконалення та саморозвитку вчителів, досягнення педагогічних цілей приведення фахової компетентності вчителів відповідно до потреб особистості й запитів суспільства. У процесі дослідження зроблено висновок, що система підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті включає нормативний, структурний, змістово-процесуальний і прогностичний компоненти.

Порівняльний аналіз базових понять дослідження у науковому просторі України і Республіки Польща дав змогу визначити сутність і зміст понять «учитель природничо-математичних предметів» / «nauczyciel przedmiotów przyrodniczych i matematycznych», «підвищення кваліфікації вчителів» / «podnoszenie kwalifikacji nauczycieli», «система підвищення кваліфікації вчителів», «професійне вдосконалення вчителів» / «doskonalenie nauczycieli».

В українському науковому просторі використовуються поняття «підвищення кваліфікації вчителів», «система підвищення кваліфікації вчителів», «післядипломна педагогічна освіта». У польському науковому просторі – «podnoszenie kwalifikacji nauczycieli» (підвищення кваліфікації вчителів), «doskonalenie nauczycieli» («вдосконалення вчителів»), «system doskonalenie nauczycieli» («система професійного вдосконалення вчителів», «studia poddyplomowe» («післядипломна освіта»).

Поняття «підвищення кваліфікації» у нормативних документах України тлумачиться як набуття особою нових та / або вдосконалення раніше набутих компетентностей у межах професійної діяльності або галузі знань (Закон України «Про освіту» (2017)). Поняття «podnoszenie kwalifikacji (doksztalcanie)» («підвищення професійної кваліфікації (навчання)») у польському законодавстві означає набуття чи доповнення знань і вмінь працівником із ініціативи роботодавця або за його згодою (Kodeks pracy (1974)).

Встановлено, що поняття «podnoszenie kwalifikacji nauczycieli» («підвищення кваліфікації вчителів») у польському науковому просторі не має широкого застосування, більш розповсюдженим є «doskonalenie nauczycieli» («вдосконалення вчителів»). Під поняттям «підвищення кваліфікації вчителя» в українському науковому просторі зазвичай розуміють приведення компетентностей вчителя у відповідність до вимог модернізації системи освіти (В. Швидун). Поняття «doskonalenie nauczycieli» («вдосконалення вчителів») у польських науково-педагогічних джерелах визначається як неперервний процес, що охоплює навчання впродовж усього життя, підвищення, завершення та оновлення професійної кваліфікації вчителів, набуття ними нових компетентностей і навичок, методичні консультації, що забезпечують підтримку вчителя у процесі виконання професійних завдань і його професійного розвитку (Я. Таркота (J. Tarkota)).

Аналіз обраної проблеми у педагогічній теорії засвідчив, що підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України досліджувалася за такими аспектами: теоретичні основи функціонування системи підвищення кваліфікації вчителів; розроблення і обґрунтування ефективної системи професійного розвитку вчителів; упровадження компетентнісного підходу до процесу підвищення кваліфікації вчителів; теоретичні засади методичної підготовки вчителів в умовах неперервної освіти; підготовка вчителів до профільного навчання старшокласників.

Проблема підготовки і професійного вдосконалення вчителів у Республіці Польща досліджувалася за такими напрямками, як: організаційно-педагогічні умови професійної підготовки; теоретичні й методологічні засади професійної підготовки та вдосконалення вчителів; система професійної підготовки вчителя й шляхи її оптимізації; проблеми професійно-педагогічної підготовки вчителів; професійна підготовка майбутніх учителів у вищих закладах і професійного навчання в центрах неперервної освіти.

Обґрунтовано критерії для порівняльного аналізу систем підвищення кваліфікації вчителів у післядипломній освіті України й Польщі (нормативно-цільовий; структурно-інституціональний; змістово-процесуальний; прогностично-розвивальний).

Провідна ідея концепції дослідження обраної проблеми полягає у пріоритетності монографічного дослідження систем підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті в Україні й Республіці Польща з подальшими системним порівняльним аналізом за напрямками, які визначено критеріями порівняння. Дослідження обраної проблеми здійснювалося на засадах порівняльного, системного, структурно-функціонального, аксіологічного, андрагогічного, компетентнісного підходів.

У другому розділі – *«Система підвищення кваліфікації учителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України»* – охарактеризовано нормативно-правове забезпечення підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів в Україні; організацію підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України; розглянуто зміст, форми і методи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті; виокремлено тенденції розвитку системи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті.

Нормативно-правове забезпечення підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України охарактеризовано і класифіковано за рівнями: міжнародний; загальнонаціональний; регіональний; муніципальний, локальний. До міжнародного віднесено міжнародні нормативно-правові акти («Рекомендація МОТ/ЮНЕСКО про становище вчителів» (1996), Лісабонська стратегія навчання впродовж усього життя (2000), Рекомендації Європейського Парламенту та Європейської Ради «Про основні компетенції у процесі навчання протягом усього життя» (2006)). Загальнонаціональний – нормативно-правові

акти України (Конституція України (1996), Закони України «Про повну загальну середню освіту» (2020), «Про освіту» (2017), «Про вищу освіту» (2014), «Про професійний розвиток працівників» (2012), «Про інноваційну діяльність» (2002), Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) (2020), Концепція розвитку педагогічної освіти (2018), Концепція «Нова українська школа» (2016), Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року (2013)). Регіональний – нормативні документи регіону / області (накази, листи, розпорядження обласних управлінь/ департаментів освіти), документи закладів післядипломної педагогічної освіти (накази, листи, розпорядження, довідки, рекомендації). Муніципальний – нормативні документи міста/району/ об'єднаної територіальної громади (накази, листи, розпорядження, довідки, рекомендації районних (міських) відділів (управління) освіти, відділів освіти об'єднаних територіальних громад), документи центрів професійного розвитку педагогічних працівників. Локальний – документи закладів загальної середньої освіти.

На загальнонаціональному рівні згідно з Планом виконання завдань Концепції розвитку педагогічної освіти (2018), спрямованих на підвищення кваліфікації вчителів відповідно до вимог концепції «Нова українська школа», діють Програма проведення експерименту всеукраїнського рівня «Розроблення і впровадження навчально-методичного забезпечення інтегрованого курсу «Природничі науки» для 10–11 класів закладів загальної середньої освіти» на серпень 2018 – жовтень 2022 років» (наказ МОН України від 03.08.2018 № 863) і Програма проведення експерименту всеукраїнського рівня за темою «Електронний підручник для загальної середньої освіти» (наказ МОН України від 31.08.2018 № 957).

У дослідженні організацію підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України охарактеризовано і проаналізовано за рівнями: загальнонаціональний, регіональний, місцевий, локальний. Загальнонаціональний керується Міністерством освіти і науки України, регіональний (рівень області) – Управліннями (департаментами) освіти і науки обласних державних адміністрацій, місцевий (рівень міста / району / об'єднаної територіальної громади) – районними (міськими) відділами (управліннями) / органами управління освітою селищних рад / органами управління освітою сільських рад, локальний (рівень закладу загальної середньої освіти) – адміністрацією закладу загальної середньої освіти.

На загальнонаціональному рівні науково-методичне, навчально-методичне, наукове забезпечення здійснюють Український інститут розвитку освіти, Державна наукова установа «Інститут модернізації змісту освіти», Державний заклад вищої освіти «Університет менеджменту освіти» НАПН України. Зокрема, Державна установа «Український інститут розвитку освіти» займається створенням типових освітніх програм підвищення кваліфікації вчителів, організацією моніторингу та оцінки результатів професійного розвитку вчителів у рамках реалізації концепції «Нова українська школа». Центральний інститут післядипломної ДЗВО «Університет менеджменту

освіти» НАПН України освіти здійснює підвищення кваліфікації педагогічних, науково-педагогічних працівників природничо-математичного профілю / викладачів і методистів кафедр, центрів (лабораторій) і структурних підрозділів закладів післядипломної педагогічної освіти та працівників методичних служб за напрямом педагогічні, науково-педагогічні працівники галузі знань 01 «Освіта/ Педагогіка» Освітня програма (обсяг 120 год. / 4 кред. ЄКТС, 180 год. / 6 кред. ЄКТС, 210 год. / 7 кред. ЄКТС).

На регіональному рівні підвищення кваліфікації вчителів організовують 20 інститутів післядипломної педагогічної освіти / 4 академії неперервної освіти комунальної форми власності / структурні підрозділи післядипломної освіти закладів вищої освіти державної форми власності. Діяльність Дніпровської академії неперервної освіти відзначено нагородою гран-прі «Лідер післядипломної освіти України» (2019). У закладі впродовж 2019 року курсове підвищення кваліфікації пройшли 19984 вчителів (10048 осіб – на курсах підвищення кваліфікації, 1001 особа – на тематичних курсах, 7434 особи – на одноденних курсах практичного спрямування; 1501 – на курсах з питань охорони праці), навчання організовано для 117 категорій педагогічних працівників.

Встановлено, що завдяки діяльності наукових кафедр / лабораторій, які функціонують у складі закладів післядипломної педагогічної освіти, відбувається впровадження наукових розроблень у практику підвищення кваліфікації вчителів, зокрема щодо розвитку професійної компетентності вчителів природничо-математичних дисциплін на основі сучасних освітніх технологій, науково-методичних засад формування сучасних навчально-методичних комплектів із природничих предметів і технологій, методів прикладної екології як одного із напрямів інноваційної моделі навчання на уроках еколого-природничого спрямування у концепції Нової української школи тощо.

Визначено, що підвищення професійного рівня вчителів відбувається завдяки проведенню заходів всеукраїнського і регіонального рівня, зокрема: науково-практичні семінари («Шкільна природничо-математична освіта як шлях до розвитку інноваційної економіки», (м. Кривий Ріг, 2015), «Вивчення географії в умовах переходу на нову навчальну програму» (м. Полтава, 2016)), науково-методичні семінари («Інформаційні технології та фізичний експеримент як засіб креативного навчання в закладах загальної середньої освіти» (м. Ужгород, 2016), «Особливості вивчення математики після переходу на новий Державний стандарт» (м. Ужгород, 2017), «Підсумки участі України в міжнародному дослідженні якості освіти PISA – 2018. Програма дій на 2021 рік» (м. Северодонецьк, 2020)), семінари-практикуми («Самоосвітня діяльність вчителів природничо-математичних предметів в умовах оновлення змісту освіти» (м. Полтава, 2015)), інструктивно-методичні семінари («Шкільна географічна освіта, її стан та перспективи» (м. Северодонецьк, 2018)), онлайн-семінари («Супервізія: професійна підтримка і професійний розвиток педагогів» (м. Северодонецьк, 2020), «Розвиток медіаграмотності вчителя біології» (м. Северодонецьк, 2020)), навчальні семінари («Алгоритм вивчення,

узагальнення та розповсюдження передового педагогічного досвіду» (Тернопіль, 2019)), семінари-тренінги («Формування та розвиток природничо-наукової грамотності учнів у контексті завдань Нової української школи» (м. Сєвєродонецьк, 2020)), круглі столи («Про підсумки експертного оцінювання професійних компетентностей учасників сертифікації. Виклики та перспективи» (м. Хмельницьк, 2020)), укладання колективних монографій («Математична освіта: минуле, сьогодення, майбутнє» (м. Київ, 2020)), міжрегіональні засідання кафедр, вебінари, практикуми, консультації, виставки тощо.

Дослідження змісту підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України засвідчило, що змістова наповненість освітньої програми підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України формується на міждисциплінарному рівні, а саме: методика навчання природничо-математичних предметів, педагогіка, психологія, філософія освіти, інформаційні технології, форми і методи засвоєння інформаційних технологій в освіті. Змістові модулі навчального плану курсового підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів засвідчили про те, що у змісті підвищення кваліфікації однаковою мірою надається увага як загальноосвітньому так і фаховому модулю, про що вказує розподіл годин за модулями: загальноосвітній – 50 % (з яких здійснення педагогічної практики – 13% і модульний контроль загальноосвітнього модуля – 7 %), фаховий – 50 % (з яких здійснення педагогічної практики – 13 % і модульний контроль фахового модуля – 7 %).

Встановлено, що важливим для функціонування системи підвищення кваліфікації українських вчителів є впровадження компетентнісної моделі, яка передбачає розвиток цілого комплексу (професійно-педагогічна, соціально-громадянська, загальнокультурна, мовно-комунікативна, психолого-фасилітативна, підприємницька, інформаційно-цифрова) компетентностей, як у процесі активної діяльності на базі закладів післядипломної педагогічної освіти, так і програмах підвищення кваліфікації за будь-якими іншими видами і формами професійного зростання.

З'ясовано, що організаційними формами підвищення кваліфікації вчителів в Україні є: інституційна (очна (денна, вечірня), заочна, дистанційна, мережева), дуальна, на робочому місці. До основних видів підвищення кваліфікації віднесено: навчання за програмою підвищення кваліфікації, участь у семінарах, практикумах, тренінгах, вебінарах, майстер-класах, стажування. Значним попитом у вчителів користуються підвищення кваліфікації заочною / очно-дистанційною формами навчання (від 1 до 2 тижнів обсягом 30 / 60 год.) і короткостроковими формами (до 10 год. / 0,3 кред. ЕКТС) – курси, семінари, тренінги, майстер-класи, педагогічні майстерні тощо. В умовах пандемії COVID-19 реальною альтернативою очній (денній, вечірній) формі стала дистанційна, за якої в освітньому процесі використовуються прогресивні інноваційні засоби й форми навчання, в основу яких покладено новітні технології, серед яких: інноваційні форми підвищення кваліфікації фахівців:

інтернет-конференції, онлайн консультації, відеолекції. Формами організації освітнього процесу є: лекції, семінари, самостійна робота, майстер-класи, тренінги, конференції, вебінари, круглі столи тощо.

До методів підвищення кваліфікації українських учителів природничо-математичних предметів належать: групові, рефлексивні, змішані (комбіновані), бінарні, інтегровані (універсальні), творчо-конструктивні, комп'ютерні (навчання з використанням обчислювальної техніки та інформаційних технологій), методи вирішення пізнавальних завдань; мультимедійне навчання; завдання для самостійної роботи; розроблення індивідуальних і групових проєктів.

Обґрунтовано тенденції розвитку системи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України: відкритість, неперервність, демократизація, гуманізація, диверсифікація підвищення кваліфікації, фундаменталізація підготовки, інтеграція предметів.

У третьому розділі – *«Система підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті Республіки Польща»* – висвітлено нормативно-правове забезпечення підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті Республіки Польща; охарактеризовано організацію підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті; досліджено зміст, форми і методи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті; проаналізовано тенденції розвитку системи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті.

Нормативно-правове забезпечення підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті Польщі класифіковано за рівнями: міжнародний; загальнонаціональний; регіональний; муніципальний; локальний. Міжнародний – міжнародні нормативно-правові акти (Біла книга «Навчання і учіння» (1995), Лісабонська стратегія навчання впродовж усього життя (2000), Рекомендації Європейського Парламенту та Європейської Ради «Про основні компетенції у процесі навчання протягом усього життя» (2006), Рекомендації Європейського Парламенту та Європейської Ради «Про створення Європейської кваліфікаційної рамки для навчання впродовж усього життя» (2008), Рекомендації Європейського Парламенту та Європейської Ради «Про створення Європейської рамки кваліфікацій для безперервного навчання» (2009), Стратегія розумного та сталого розвитку – Європа 2020 (2010)). Загальнонаціональний – нормативно-правові акти Республіки Польща (Конституція Республіки Польща (1997), Закон «Про систему освіти» (1991), Закон «Про вищу освіту» (2005), «Про освіту» (2016), Комітет прогнозів «Польща у XXI столітті» (1997), Комітету Прогнозів «Польща 2000 Плюс» (2000), Стратегія розвитку Польщі до 2020 року (2000)), «Карта вчителя» (1982). Регіональний – нормативно-правові акти органів самоврядування воєводств; муніципальний – нормативні документи

органів самоврядування повітів / гмін. Локальний – нормативні документи закладів удосконалення вчителів / закладів середньої освіти, в яких працюють учителі.

Організація підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті Республіки Польща охарактеризовано за визначеними у дослідженні рівнями: загальнонаціональний – керується Міністерством, відповідальним за освіту та виховання; регіональний (освітні заклади, які здійснюють діяльність на рівні воєводств) – підтримується органами самоврядування воєводств та керівниками освіти; місцевий (освітні заклади професійного вдосконалення вчителів, що працюють на рівні повітів / гмін) – опікуються органи місцевого самоврядування гміни (територіальної громади) / місцеві органи влади повіту; внутрішньошкільний – керівниками закладів середньої освіти.

На загальнонаціональному рівні здійснюють свою діяльність Осередок розвитку світи (Ośrodek Rozwoju Edukacji (ORE)), Національний осередок підтримки професійної та неперервної освіти (Krajowy Ośrodek Wspierania Edukacji Zawodowej i Ustawicznej (KOWEZiU)), Осередок розвитку польської освіти за кордоном (Ośrodek Rozwoju Polskiej Edukacji za Granicą (ORPEG)), Центр «Полонія» для вчителів (Polonijne Centrum Nauczycielskie (PCN)), Заклади вищої освіти (Szkoły wyższe), Інститут досліджень у галузі освіти (Instytut Badań Edukacyjnych (IBE)), Центральна екзаменаційна комісія (Centralna Komisja Egzaminacyjna (CKE)).

З'ясовано, що основними завданнями Осередку розвитку освіти є підготовка вчителів до аналізу та визначення потреб розвитку освітніх закладів з питань якості освіти, планування й розвитку програм професійного вдосконалення вчителів, підготовки та впровадження національних програм удосконалення вчителів, розроблення матеріалів і підготовка до реалізації означених програм. Національний осередок підтримки професійної та неперервної освіти – центральний державний заклад удосконалення вчителів, законодавчою метою якого є мотивація, підготовка та координування виконання завдань у галузі професійної освіти та підготовки вчителів. Зазначено, що Центральною екзаменаційною комісією та окружною екзаменаційною комісією створюються програми вдосконалення з питань прогнозування та оцінювання. Центр «Полонія» здійснює вдосконалення вчителів польської діаспори, зокрема природничо-математичних предметів, які викладають польською мовою за межами країни. Інститут досліджень у галузі освіти аналізує результати міжнародного дослідження PISA (Program for International Student Assessment – програма міжнародного оцінювання учнів) щодо визначення у польських школярів рівня математичної компетентності та компетентності з природничих наук. За результатами цього аналізу формуються висновки про необхідні зміни в питаннях розвитку професійного вдосконалення польських вчителів.

Встановлено, що на рівні воєводств підвищення кваліфікації вчителів здійснюється в закладах удосконалення вчителів, створення та управління яких належить до компетенції воєводського самоврядування. Воєводськими сеймами у 16 воєводствах створено і діють у всій країні 38 воєводських державних Осередків вдосконалення вчителів. Освітній процес супроводжується діяльністю методичних радників, зокрема 1 методичний радник опікується вчителями: у Сілезькому – 281, Мазовецькому – 285 осіб, Малопольському – 605 осіб (відповідно до навчального предмета «біологія» – 159 осіб, інтегрованих предметів – 226 осіб). На муніципальному рівні повіту / гміни зареєстровано 68 державних закладів удосконалення вчителів, що перебувають у підпорядкуванні повітів і гмін, повітових і комунальних громадських навчальних центрів.

Зміст професійного вдосконалення польських учителів математики і природничих предметів формується відповідно до кожної предметної галузі та охоплює такі тематичні напрями, як: науковий метод як основа розвитку дослідницького ставлення учнів до уроків, значення закладів неформальної освіти та вищих закладів у формуванні дослідницьких поглядів серед учнів із математики і природничих предметів; ефективне навчання – форми, методи та засоби роботи, що сприяють розвитку ключових компетенцій учнів, зокрема використання інформаційно-комунікаційних технологій на уроках (моделювання, імітаційні програми, користувацькі додатки-утиліти, мультимедійні матеріали, навчальні ігри).

З'ясовано, що форми підвищення кваліфікації вчителів поділяються на інституційні, які здійснюються в закладах поза межами місця роботи вчителів (зовнішні інститути), та форми внутрішньошкільного вдосконалення. Інституційними формами підвищення кваліфікації вчителів є: навчання за програмою післядипломної освіти, набуття кваліфікації у післядипломній освіті, курси підвищення кваліфікації, кваліфікаційні курси, семінари, тренінги, конференції, методичні зустрічі. До форм внутрішньошкільного вдосконалення відносяться: конференція (педагогічна, навчальна, тематична), день освіти, семінар, систематичне консультування, товариське спостереження, навчальна поїздка, наглядова група, групова підтримка. Встановлено, що найбільший попит мають кваліфікаційні педагогічні курси обсягом 420 год. (270 год. + 150 год. практики за професією) за очною й дистанційною формами навчання, що пояснюється особливостями набуття професії «вчитель». Навчання на курсах удосконалення вчителів характеризується вузькою спрямованістю змісту та коротким терміном його проходження (12 – 18 год.).

Серед методів професійного вдосконалення вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті Республіки Польща: методи проблемного навчання; метод проєктів (індивідуальні, групові); методи консультаційної роботи (індивідуальні, групові); метод дискусії (гуртової,

навчальної); методи з використанням освітніх ресурсів, доступних в Інтернеті; з використанням електронних ресурсів / електронних матеріалів у навчанні.

Виявлено основні тенденції розвитку системи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті Польщі, до яких віднесено: універсальність й всебічна безперервна відкрита освіта; інформатизація; диверсифікованість напрямів, рівнів, структур професійного вдосконалення вчителів, посилена увага до особистості учня як найвищої цінності.

У четвертому розділі – *«Порівняльний аналіз систем підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України і Республіки Польща»* – здійснено порівняльний аналіз нормативно-правового забезпечення підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України й Республіки Польща; визначено подібне та відмінне в організації систем підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України й Республіки Польща; здійснено порівняння змісту, форм і методів підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України й Республіки Польща; здійснено порівняльний аналіз сучасних тенденцій розвитку систем підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України та Польщі.

Порівняльний аналіз нормативно-правового забезпечення підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України й Республіки Польща, здійснений відповідно до нормативно-цільового критерію засвідчив, що група законів про професійне вдосконалення вчителів в обох країнах є подібною. Основними нормативно-правовими актами у сфері підвищення кваліфікації вчителів є відповідні Закони: в Україні – Закон України «Про вищу освіту» (2014), «Про освіту» (2017), «Про повну загальну середню освіту» (2020); у Республіці Польща – Закон «Про систему освіти» (Ustawa o systemie oświaty) (1991), Закон «Про вищу освіту» (Prawo o szkolnictwie wyższym) (2005); Закон «Про освіту» (Prawo oświatowe) (2016), «Карта вчителя» (Karta nauczyciela) (1982).

В українському законодавстві закріплено права вчителів на підвищення кваліфікації, самостійний вибір виду, форм і суб'єкта підвищення кваліфікації. Підвищення кваліфікації є обов'язковою умовою для атестації вчителів. Визначено порядок фінансування підвищення кваліфікації, передбачено диверсифікацію підвищення кваліфікації вчителів, що здійснюється за різними формами, запроваджено накопичувальну систему щодо визначення обсягу (тривалості) підвищення кваліфікації, проходження вчителем добровільної сертифікації (Закон України «Про освіту» (2017)). Виокремлено основні поняття післядипломної освіти й підвищення кваліфікації / стажування вчителів, а також впорядковано питання щодо їх реалізації, містяться положення про форми навчання та їх поєднання, форми організації освітнього

процесу, види навчальних занять і надання можливості закладами вищої освіти самостійно встановлювати форми освітнього процесу та види навчальних занять (Закон України «Про вищу освіту» (2014)). Вчителів зобов'язано підвищувати свою професійну кваліфікацію щорічно та загальною кількістю 150 годин протягом п'яти років коштами державного / місцевих бюджетів, також надано можливість підвищувати кваліфікацію у недержавних провайдерів, передбачено створення нових центрів професійного розвитку вчителів (Закон України «Про повну загальну середню освіту» (2020)).

У польському законодавстві визначено поняття «заклад вдосконалення вчителів», містяться положення про створення державних закладів вдосконалення вчителів на загальнонаціональному рівні Міністерством освіти і виховання, на регіональному рівні – органами самоврядування воєводств, повітів і гмін за їх ініціативою. Передбачено створення недержавних педагогічних бібліотек юридичними та фізичними особами, які не є органами територіального самоврядування, окреслено діяльність учителів, на яких покладені завдання методичних радників (Закон Республіки Польща «Про освіту» (2016)). Встановлено право закладів вищої освіти на здійснення післядипломної освіти, навчальних курсів та додаткового навчання, видачу дипломів про закінчення навчання, що підтверджує здобуття професійного звання та сертифікатів про закінчення післядипломного навчання та курсів вдосконалення (Закон Республіки (Польща «Про вищу освіту» (2005)). Врегульовано також питання організації вдосконалення вчителів у післядипломній освіті, саме як системи інститутів, що включає заклади вдосконалення вчителів, психологічно-педагогічні консультації, педагогічні бібліотеки (Закон Республіки Польща «Про систему освіти» (1991)).

Натомість у Республіці Польща діє окремий правовий акт, що регулює професійне вдосконалення вчителів, передбачає постійне підвищення їхньої кваліфікації, зобов'язує їх прагнути до повного особистісного розвитку, вдосконалення загальних і професійних знань, використання ними права пріоритету на участь у всіх формах підвищення кваліфікації, що здійснюються на найвищому рівні, регламентовано кваліфікаційні вимоги до претендентів на посаду вчителя, закріплено статус вчителя, кваліфікації та опис посад, принципи професійного розвитку вчителів («Карта вчителя» (1982)).

В Україні створено Концепцію розвитку STEM-освіти до 2027 року (2020), в якій підкреслено необхідність удосконалення підготовки педагогічних працівників, забезпечення їхнього професійного розвитку і стимулювання, що є одним з основних політичних підходів до сприяння розвитку українських наукоємних і високотехнологічних галузей. Концепцією передбачено підвищення професійної майстерності педагогічних працівників на сучасному рівні, створення STEM-лабораторій в закладах післядипломної педагогічної освіти та закладах загальної середньої освіти, впровадження сучасних методик викладання, відповідних курсів і реалізація інноваційних проєктів.

У Республіці Польща в межах Оперативної програми «Людський Капітал» (Завдання 9.4 – Високо кваліфіковані кадри системи освіти) (2007-2013) за фінансуванням Європейського Союзу у співпраці з Європейським соціальним фондом реалізовано проекти: «У пошуках Ейнштейна – Академія Розумів», «Система вдосконалення вчителів, заснована на загальнодоступній та всебічній підтримці шкіл», навчання «Інноваційні програми навчання точним предметам», «Інтегроване навчання природничих предметів із застосуванням інструментів інформаційних технологій». За проектом «Система підготовки вчителів на основі загальнодоступної комплексної підтримки шкіл» створено мережі обміну досвідом учителів у галузі математики та природничих наук. У Варшаві функціонує Центр Науки «Коперник», в якому створено сприятливі умови для вдосконалення вчителів природничо-математичних предметів у неформальній формі.

Проаналізовано подібне та відмінне в організації систем підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів післядипломної освіти України й Республіки Польща відповідно до структурно-інституціонального критерію порівняння. Зокрема, подібними для обох країн є організаційні структури систем підвищення кваліфікації українських і польських учителів у післядипломній освіті. Встановлено, що досліджувані системи мають подібний багаторівневий характер і функціонують на загальнонаціональному, регіональному, муніципальному, локальному рівнях. Відмінним є рівень проведеної децентралізації систем підвищення кваліфікації вчителів, що стосується мережі закладів, у яких здійснюється професійне вдосконалення вчителів, а саме: в Україні підвищення кваліфікації здійснюють 24 заклади післядипломної педагогічної освіти (інститути післядипломної педагогічної освіти / академії неперервної освіти) та структурні підрозділи післядипломної освіти закладів вищої освіти державної форми власності. У Польщі – 425 осередки вдосконалення вчителів державної і недержавної форм власності (38 воєводських осередків вдосконалення вчителів державної і недержавної форм власності, 68 державних закладів удосконалення вчителів, що перебувають у підпорядкуванні повітів і гмін).

Порівняльний аналіз форм організації підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів в Україні й Польщі засвідчив, що навчання за програмами підвищення кваліфікації українських вчителів відповідають курси вдосконалення вчителів (*kursy doskonalenie nauczycieli*), тематичним (очним) курсам за інституційною формою – курси вдосконалення за предметом (*kursy doskonalace przedmiotowe*) і надпредметні курси (*kursy doskonalenie ponadprzedmiotowe*). Подібними формами організації підвищення кваліфікації вчителів у післядипломній освіті України і Республіки Польща є очна /дистанційна форми навчання. Відмінним є організація навчання за програмами підвищення кваліфікації вчителів обсягом 30 год. / 1 кред.; 60 год. / 2 кред.; 108 год. / 3,6 кред.; 150 год. / 7,5 кред. в Україні; курси

вдосконалення надпредметні (4–30 год.), мовні курси (англійська, німецька, іспанська мови) (60 год.) в Республіці Польща.

Здійснено порівняльний аналіз змісту, форм і методів підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України й Республіки Польща відповідно до змістово-процесуального критерію порівняння. Аналіз підтвердив, що подібними у змісті підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів в Україні й Польщі є такі напрями, як: сучасна методика навчання, психолого-педагогічний супровід, розвиток компетентностей вчителів, впровадження інформаційно-комунікаційних технологій, основи інклюзивної освіти, охорона праці та безпека життєдіяльності, методика підготовки учнів до зовнішнього незалежного оцінювання, підготовка учнів до участі в міжнародних дослідженнях TIMSS і PISA. До особливостей у формуванні змісту підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів в Україні можна віднести включення у зміст навчання за програмами підвищення кваліфікації вчителів філософії освіти, історії держави і права України, історії педагогіки. Відмінним у змісті професійного вдосконалення вчителів Республіки Польща є приділення уваги саме: професійному розвитку, професійному консультуванню, розвитку мовленнєвих навичок (культура слів і емісія голосу, мистецтво публічного виступу), використанню іноземних мов.

З'ясовано, що першочерговим завданням обох країн є наповнення змісту підвищення кваліфікації вчителів тематичним змістом, що безпосередньо пов'язаний з практичною педагогічною діяльністю вчителів та спрямованим на підвищення рівня навчальної успішності учнів. Актуальним для підвищення якості професійного вдосконалення вчителів є використання інформації, що збирається у системах незалежного оцінювання, також аналіз даних міжнародних досліджень TIMSS і PISA, програм оцінювання навчальних досягнень учнів, рівнів математичної та природничої компетентностей, що в сучасному суспільстві є необхідними для повноцінного функціонування людини.

Подібними є форми навчання, зокрема: лекції, семінари, тренінги, конференції, самостійна робота тощо. Особливістю під час вибору методів підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України й Республіки Польща є те, що більшість із них для навчання вчителів в обох країнах, є однаковими, а саме: пояснювально-ілюстративний метод, проблемне навчання, дослідницький метод, метод навчальних проєктів, комп'ютерні методи тощо. Відмінним у Республіці Польща є застосування таких методів як: методи коучингу, методи роботи над голосом (емісія голосу), методи активного навчання іноземним мовам.

Проаналізовано результати дослідження за міжнародною програмою TALIS (The OECD Teaching and Learning International Survey – Міжнародне опитування викладання та навчання в ОЕСР): в Україні 98,2 % учителів займалися професійним розвитком упродовж останніх 12 місяців (на 10 % перевищує середній показник по TALIS-2013). Найбільш критичними потребами українських вчителів є покращення навичок інформаційно-комунікаційних

технологій для навчання (14,1 %), опанування новими технологіями на робочому місці (16,8 %); у Республіці Польща – до 97 % вчителів здобувають подальшу післядипломну освіту в різних формальних і неформальних формах. Переважно педагоги беруть участь у таких формах професійного вдосконалення, як: курси вдосконалення – 81 % (середнє значення TALIS – 71 %), конференції/ семінари (52 % до 44 %), спільні мережі (41 % до 37 %), наставництво, педагогічні практики, коучинг (45 % до 30 %) та 38 % беруть участь в індивідуальних / спільних дослідженнях (середній показник TALIS – 31 %).

Здійснено порівняльний аналіз тенденцій розвитку систем підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України і Республіки Польща. Відповідно до прогностично-розвивального критерію порівняння виокремлено подібні для обох країн тенденції, до яких віднесено: неперервність, гуманізація, демократизація, відкритість освіти, диверсифікованість підвищення кваліфікації вчителів, інформатизація освітнього процесу, посилена увага до особистості учня як найвищої цінності, орієнтація змісту на навчальні плани закладів загальної середньої освіти, орієнтація на практичну діяльність вчителів, а також відмінні, зокрема: для підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів в Україні характерними є такі тенденції, як: фундаменталізація підготовки, інтеграція предметів. У Республіці Польща професійне вдосконалення вчителів характеризується високим рівнем децентралізації, функціонуванням значної кількості закладів, у яких здійснюється професійне вдосконалення.

У п'ятому розділі – *«Перспективні напрями використання конструктивних ідей польського досвіду підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів в Україні»* – подано розроблені рекомендації щодо вдосконалення нормативно-правового забезпечення і мережі системи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті; запропоновано заходи з модернізації змісту, форм і методів підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України з урахуванням досвіду Польщі; здійснено прогностичне моделювання системи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України.

У процесі дослідження розроблено рекомендації щодо вдосконалення нормативно-правового забезпечення системи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України, яке здійснено за такими визначеними напрямами: розроблення системи правового врегулювання діяльності недержавних закладів професійного вдосконалення вчителів, неформальної професійної освіти. Комплексне оновлення нормативно-правової бази системи підвищення кваліфікації вчителів у післядипломній освіті з метою проведення системної реформи природничо-математичної освіти України, зокрема, підготовку й затвердження державної цільової програми реформування природничо-математичної освіти, програм інноваційного розвитку системи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті. Запропоновано авторське

бачення вдосконалення мережі системи підвищення кваліфікації українських учителів, що охоплює створення недержавних закладів професійного вдосконалення вчителів, Осередку розвитку української освіти за кордоном, Центрів професійного розвитку для вчителів української діаспори.

Запропоновано заходи з модернізації змісту, форм і методів підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті у зв'язку з необхідністю здійснити зміни в організації підвищення кваліфікації вчителів на регіональному рівні та рівні закладів загальної середньої освіти, що передбачає: збільшення кількості короткострокових курсів підвищення кваліфікації вчителів (розширення фахового модуля); організацію тематичних курсів фахово орієнтованих дисциплін; оновлення загальнокультурної компоненти завдяки впровадженню курсів психолого-педагогічної допомоги і курсів вивчення іноземних мов; розвитку внутрішньошкільного професійного вдосконалення вчителів.

Прогностичне моделювання системи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України здійснено з урахуванням конструктивних ідей польського досвіду. Розроблено прогностичну модель системи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України, за допомогою якої методично інтерпретовано основні концептуальні засади дослідження, технологізовано структуру підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України (рис. 1). Модель розроблено з метою вдосконалення системи підвищення кваліфікації вчителів в Україні відповідно до вимог європейського освітнього простору. Прогностична модель містить такі компоненти: нормативно-цільовий, структурно-інституціональний, змістово-процесуальний, прогностично-розвивальний. Нормативно-цільовий компонент охоплює нормативно-правове забезпечення та спроектовані концептуальні засади підвищення кваліфікації українських учителів. До структурно-інституціонального компонента включено пропозиції щодо змін в організаційній структурі, мережі, функцій української системи підвищення кваліфікації вчителів. Змістово-процесуальний компонент поєднує зміст, форми і методи, які пропонується використовувати в освітньому процесі підвищення кваліфікації вчителів. Прогностично-розвивальний компонент містить тенденції розвитку української системи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті.

Сформульовано перспективні напрями впровадження конструктивних ідей досвіду Республіки Польща в українську систему підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті, до яких віднесено: стандартизацію післядипломної педагогічної освіти відповідно до вимог європейського освітнього простору; впровадження нової системи забезпечення ефективності підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів; проведення моніторингу якості освітнього процесу в системі підвищення кваліфікації вчителів; сприяння участі вчителів закладів загальної середньої освіти в освітніх програмах і проєктах професійного розвитку й підвищення кваліфікації, зокрема на міжнародному рівні; створення

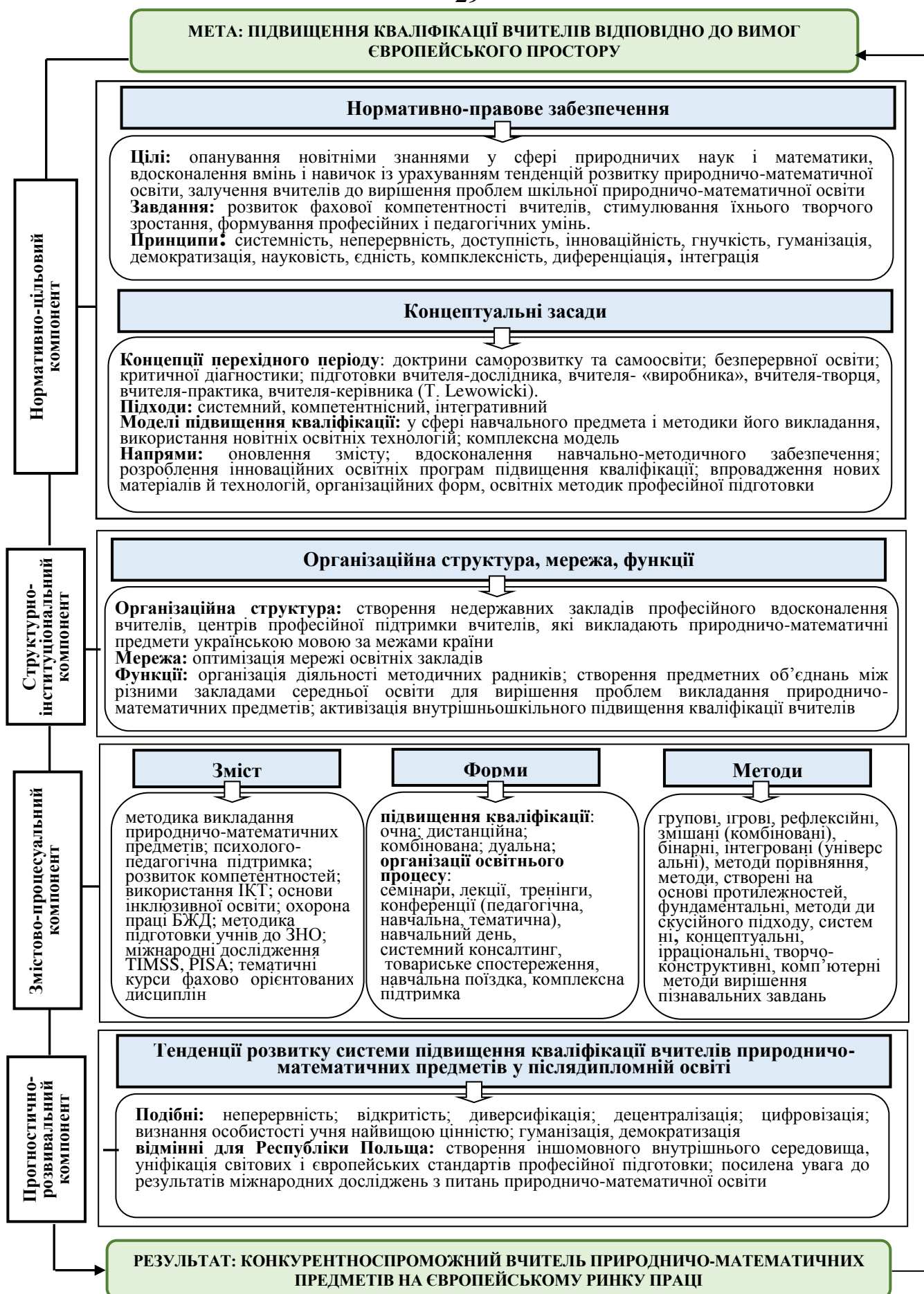


Рис. 1. Прогностична модель системи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України з урахуванням конструктивних ідей польського досвіду

програм безперервного навчання вчителів природничо-математичних предметів; децентралізація управління системою післядипломної педагогічної освіти; гуманізація і демократизація системи підвищення кваліфікації вчителів.

ВИСНОВКИ

1. Науковий аналіз засвідчив, що проблема підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті вивчалася за такими напрямками, як: теоретико-методологічні засади післядипломної педагогічної освіти; теоретико-методичні основи функціонування системи післядипломної освіти педагогів; педагогічні засади самоорганізації слухачів системи післядипломної педагогічної освіти; розвиток професійно-особистісних якостей вчителів-предметників у системі післядипломної освіти; проблеми підвищення кваліфікації вчителів у післядипломній освіті, що розглянуто у педагогічних джерелах за такими аспектами: розвиток педагогічної техніки вчителя у процесі підвищення кваліфікації; інформаційне забезпечення впровадження освітніх інновацій у систему підвищення кваліфікації педагогічних працівників; організація підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів; система професійного розвитку вчителів природничо-математичних дисциплін; їхньої інформаційної та дослідницької компетентності засобами інформаційно-комунікативних технологій; розвиток професійної компетентності вчителів географії у системі післядипломної педагогічної освіти.

Незважаючи на значну кількість досліджень, присвячених підготовці й професійному вдосконаленню вчителів в Україні та Республіці Польща, проблема підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України й Польщі не була предметом цілісного порівняльного аналізу.

2. Здійснено порівняльний аналіз базових понять дослідження в українському та польському науковому просторі: «учитель природничо-математичних предметів», «підвищення кваліфікації вчителів», «система підвищення кваліфікації вчителів», «професійне вдосконалення вчителів». Під поняттям «підвищення кваліфікації вчителя» в українському науковому просторі усталено розуміють приведення компетентностей вчителя у відповідність до вимог модернізації системи освіти. Поняття «podnoszenie kwalifikacji (doksztalcanie)» («підвищення професійної кваліфікації (навчання)») у польському законодавстві означає набуття чи доповнення знань та вмінь працівником із ініціативи роботодавця або за його згодою.

Встановлено, що у польському науковому просторі більш поширеним поняттям є «вдосконалення вчителів» («doskonalenie nauczycieli»), що визначається як неперервний процес, що охоплює навчання впродовж усього життя, підвищення, завершення та оновлення професійної кваліфікації вчителів, набуття нових компетентностей і навичок, методичні консультації, що супроводжують підтримку вчителя у виконанні професійних завдань та його професійного розвитку.

3. Розроблено концепцію порівняльного дослідження систем підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України та Республіки Польща. Концептуальна ідея дослідження ґрунтується на пріоритетності монографічного дослідження систем підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті окремо в кожній країні, застосуванні системного аналізу як основи для розроблення методології дослідження систем підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті, що сприяло здійсненню цілісного порівняння систем підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті в Україні й Польщі, визначенню тенденцій їх розвитку та напрямів використання в Україні конструктивних ідей досвіду Республіки Польща професійного вдосконалення вчителів. Запропоновано у процесі дослідження використовувати методологічні (порівняльний, системний, структурно-функціональний, аксіологічний, андрагогічний, компетентнісний) підходи.

4. Обґрунтовано критерії порівняння систем підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України та Республіки Польща, що сприяло проведенню порівняльного аналізу досліджуваних систем і виробленню об'єктивної оцінки. Виокремлено чотири критерії: нормативно-цільовий (нормативно-правове забезпечення, що характеризується визначеністю цілей, завдань підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті, врахованих у нормативно-правовому забезпеченні); структурно-інституціональний (наявність ознак педагогічної системи, логіка процесу, взаємозв'язок його елементів і цілісність); змістово-процесуальний (змістова характеристика системи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті, узгодженість рівня змісту із запитамі і потребами вчителів, інтенсивність використання українського та міжнародного ринку освітніх новацій); прогностично-розвивальний (тенденції розвитку системи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті).

5. Досліджено систему підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України відповідно до обґрунтованих критеріїв, а саме: її нормативно-правове забезпечення (міжнародні документи рекомендаційного характеру; нормативні документи рівня регіону / області, міста / району / об'єднаної територіальної громади, документи закладів післядипломної педагогічної освіти, документи закладів загальної середньої освіти); організаційну структуру і мережу закладів, в яких здійснюється підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів (на загальнонаціональному рівні – Державна установа «Український інститут розвитку освіти», Державна наукова установа «Інститут модернізації змісту освіти», Державний заклад вищої освіти «Університет менеджменту освіти» НАПН України, Центральний інститут післядипломної освіти «Університет менеджменту освіти» НАПН України, регіональному – інститути післядипломної педагогічної освіти / академії неперервної освіти / структурні

підрозділи післядипломної освіти закладів вищої освіти, місцевому – центри професійного розвитку педагогічних працівників, методичні об'єднання, творчі групи вчителів; зміст, форми і методи підвищення кваліфікації вчителів; тенденції розвитку української системи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті.

6. Досліджено систему підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів Республіки Польща, зокрема: її нормативно-правове забезпечення (міжнародні документи, що є обов'язковими до виконання та засадничими у сфері державної політики Польщі з питань підвищення кваліфікації вчителів у післядипломній освіті; нормативно-правові акти загальнонаціонального рівня; нормативні документи воєводств / повітів / гмін, документи закладів вдосконалення вчителів, документи закладів середньої освіти); організаційну структуру і мережу закладів системи підвищення кваліфікації польських учителів (на загальнонаціональному – Осередок розвитку освіти (Ośrodek Rozwoju Edukacji (ORE)), Національний осередок підтримки професійної та неперервної освіти (Krajowy Ośrodek Wspierania Edukacji Zawodowej i Ustawicznej (KOWEZiU), Осередок розвитку польської освіти за кордоном (Ośrodek Rozwoju Polskiej Edukacji za Granicą (ORPEG)), Заклади вищої освіти (Szkoły wyższe)), регіональному – Воєводські заклади (Wojewódzkie placówki), Регіональні осередки вдосконалення вчителів (Regionalny Ośrodek Doskonalenia Nauczycieli (WOM)), муніципальному – рівні повіту/гміни Осередки вдосконалення вчителів (Ośrodek Doskonalenia Nauczycieli) / Повітові центри освіти (Powiatowe Centrum Edukacji) / Центри місцевого самоврядування освіти (Samorządowe Centrum Edukacji); зміст, форми й методи підвищення кваліфікації польських учителів; тенденції розвитку системи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті Республіки Польща.

7. Порівняльний аналіз систем підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України і Республіки Польща уможливив з'ясувати, що системи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України й Польщі мають багато подібного у формуванні цілей і завдань, визначенні принципів і функцій, виборі напрямів розвитку освітньої діяльності. Для обох країн важливим є уточнення критеріїв якості професійного вдосконалення вчителів відповідно до міжнародних стандартів, підвищення мотивації вчителів до їх особистісно-професійного розвитку, самовдосконалення та самореалізації. Подібними є пакети законів щодо організації професійного вдосконалення вчителів досліджуваних країн.

Визначено подібні напрями освітньої політики України й Польщі у питаннях реалізації підвищення кваліфікації вчителів, а саме: впровадження європейської системи накопичення кредитів, інтеграція в європейський освітній простір, забезпечення професійного вдосконалення вчителів, спрямованого на підвищення рівня навчальної успішності учнів. Відмінним у системі підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України є уповільнені темпи її розвитку, що потребує прискорення та динамічності освітнього процесу; у Республіці Польща – затвердження єдиних міжнародних

європейських стандартів якості підготовки вчителів, навчання іноземних мов, професійне вдосконалення вчителів, які працюють за межами країни, скерованість на реалізацію проєктів, що фінансується Європейським Союзом.

8. Виокремлено перспективні напрями використання польського досвіду розвитку системи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті. Зокрема, вдосконалення нормативно-правового забезпечення на загальнонаціональному рівні, що передбачає запровадження державної цільової програми розвитку природничо-математичної освіти; затвердження документа «Карта вчителя». До напрямів, які поліпшують і вдосконалюють структуру системи підвищення кваліфікації також віднесено: внесення змін у процес стажування молодих вчителів, створення посад «куратор стажування», «методичний радник», створення недержавних закладів професійного вдосконалення вчителів, центрів професійної підтримки для вчителів, які викладають за межами країни природничо-математичні предмети українською мовою; оптимізація мережі освітніх закладів; організація діяльності методичних радників; створення спільних предметних об'єднань на базі різних закладів загальної середньої освіти для вирішення проблем навчання природничо-математичних предметів; активізація внутрішньошкільного підвищення кваліфікації вчителів. Серед напрямів модернізації змісту і форм підвищення кваліфікації українських учителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті є з урахуванням польського досвіду: перехід на короткострокові форми підвищення кваліфікації, розширення фахових компонентів навчальних програм; організація тематичних курсів фахово орієнтованих дисциплін; оновлення загальнокультурної компоненти через впровадження курсів психолого-педагогічної допомоги, курсів іноземних мов; розвиток внутрішньошкільного професійного вдосконалення вчителів. Найбільш перспективними для вивчення та запозичення досвіду Польщі є підвищення кваліфікації вчителів шляхом здобуття неформальної освіти, поєднання освітніх послуг формальної та інформальної освіти.

Однак проведене дослідження не вичерпує всіх аспектів проблеми розвитку української системи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті. Подальшого дослідження потребують такі важливі аспекти цієї проблеми: підвищення кваліфікації вчителів в умовах децентралізації; унормування підвищення кваліфікації вчителів відповідно до європейських стандартів якості післядипломної педагогічної освіти.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, які відображають основні наукові результати дослідження

1. Євтушенко Н.В. Система підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті: Україна і Республіка Польща: монографія. Чернігів: Десна Поліграф, 2020. 396 с.

2. Євтушенко Н. В. Загальнокультурна підготовка вчителя математики в системі післядипломної освіти: монографія. Чернігів: Чернігівський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти імені К. Д. Ушинського, 2015. 124 с.

3. Євтушенко Н. В. Модернізація змісту, форм і методів підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України з урахуванням досвіду Республіки Польща: навчально-методичний посібник. Чернігів: Чернігівський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти імені К. Д. Ушинського, 2020. 112 с.

4. Євтушенко Н. В. Аксиологічний підхід до розвитку загальнокультурної компетентності вчителів природничо-математичного циклу. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка*. 2014. Вип. 120. С. 7–8.

5. Євтушенко Н. В. Критерії та рівні сформованості загальнокультурної компетентності вчителя математики. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка*. 2015. Вип. 132. С. 102–105.

6. Євтушенко Н. В. Концепції підготовки майбутніх учителів Польщі. *Теорія і практика управління соціальними системами*. 2016. № 3. С. 52–60.

7. Євтушенко Н. В. Перспективи використання польського досвіду в створенні національної концепції професійної підготовки майбутніх учителів. *Педагогічний процес: теорія і практика*. 2016. № 4. С. 67–71.

8. Євтушенко Н. В. Організація освіти польських учителів у післядипломний період. *Педагогічний процес: теорія і практика*. 2017. № 2(57). С. 30–35.

9. Євтушенко Н. В. Дефінування системи підвищення кваліфікації вчителів в науковому просторі України і Республіка Польща. *Неперервна професійна освіта: теорія і практика*. 2017. № 3–4 (52–53). С. 155–161.

10. Євтушенко Н. В. Системний аналіз у методології порівняльного дослідження системи підвищення кваліфікації вчителів України. *Теорія і практика управління соціальними системами*. 2017. № 3. С. 47–54.

11. Євтушенко Н. В. Культурологічний потенціал історії науки щодо розвитку загальнокультурної компетентності вчителя математики. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка*. 2017. Вип. 146. С. 37–40.

12. Євтушенко Н. В. Науковий тезаурус системи вдосконалення вчителів природничо-математичних предметів Республіки Польща. *Теорія і практика управління соціальними системами: філософія, психологія, педагогіка, соціологія*. 2018. № 1. С. 103–115.

13. Євтушенко Н. В. Порівняльний аналіз базових понять системи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів України і Республіка Польща. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка*. 2018. Вип. 153. С. 40–43.

14. Євтушенко Н. В. Форми вдосконалення вчителів у діяльності польського Центру науки «Коперник». *Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка*. 2019. № 2 (158). С. 297–302.

15. Євтушенко Н. В. Форми і зміст підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів Республіки Польща. *Теорія і практика управління соціальними системами*. 2019. № 3. С. 15–25.

16. Євтушенко Н. В. Порівняльний аналіз систем підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України і Республіки Польща. *Українсько-польський науковий журнал «Освітологія»*. 2019. № 3. С. 50–56.

17. Євтушенко Н. В. Характеристика системи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті Республіки Польща. *Інноваційна педагогіка*. 2020. № 25. С. 63–67.

18. Євтушенко Н. В. Система підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України: нормативно-правове забезпечення. *Молодь і ринок*. 2020. № 2(181). С. 93–98.

19. Євтушенко Н. В. Основні напрями модернізації змісту і форм підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів в Україні з урахуванням досвіду Республіки Польща. *Теорія і практика управління соціальними системами*. 2020. № 3. С. 14–22.

20. Євтушенко Н. В. Підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України як проблема педагогічної теорії. *Молодь і ринок*. 2020. № 3–4 (182–183). С. 135–140.

21. Євтушенко Н. В. Концепція дослідження систем підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України та Республіки Польща. *Актуальні питання гуманітарних наук*. 2020. Вип. 33. Т. 1. С. 325–330.

22. Євтушенко Н. В. Польський досвід підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів та можливості його застосування в Україні. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова*. 2020. Вип. 75. Т. 1. С. 41–46.

23. Євтушенко Н. В. Компетентнісний підхід у підвищенні кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України та Республіки Польща. *Інноваційна педагогіка*. 2020. № 29. С. 115–119.

24. Євтушенко Н. В. Характеристика системи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова*. 2020. Вип. 76. С. 67–71.

25. Євтушенко Н. В. Результати аналізу змісту сучасних досліджень підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України і Республіки Польща. *Теорія і практика управління соціальними системами*. 2020. № 4. С. 4–22.

26. Євтушенко Н. В. Цілі та завдання підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів в умовах реформування освіти України. *Science and Education a New Dimension: Pedagogy and Psychology*. Budapest, 2018. Vol. 174. Nr. VI (72). P. 35–38.

27. Євтушенко Н. В. Інформаційна культура в системі підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів післядипломної

освіти України. *Science and Education a New Dimension: Pedagogy and Psychology*. Budapest, 2019. Vol. 196. Nr. VI (78). P. 51–53.

28. Євтушенко Н. В. Розвиток систем підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України та Республіки Польща в умовах глобалізації і євроінтеграції. *Science and Education a New Dimension: Pedagogy and Psychology*. Budapest, 2019. Vol. 209. Nr. II (86). P. 63–67.

29. Євтушенко Н. В. Порівняльний аналіз нормативно-правового забезпечення підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України і Республіки Польща. *Science and Education a New Dimension: Pedagogy and Psychology*. Budapest, 2020. Vol. 222. Nr. VIII (90). P. 41–45.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

30. Євтушенко Н. В. Організаційно-педагогічні умови розвитку загальнокультурної компетентності вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті: матер. наук.-практ. Інтернет-конф. «Інформаційні технології в освітньому процесі 2018» (м. Чернігів, 10–16 грудня 2018 року). Чернігів: Чернігівський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти імені К. Д. Ушинського. 2018. URL: <https://kafedraikt.blogspot.com/p/2018.html> (дата звернення: 22.03.2020).

31. Євтушенко Н. В. Пріоритети вдосконалення вчителів природничо-математичних предметів в умовах реформування шкільної освіти Польщі: матер. Всеукр. наук.-практ. конф. «Чернігівські методичні читання з фізики та астрономії. 2019» (м. Чернігів, 19–20 червня 2019 року). Чернігів: Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка. 2019. С. 44–46.

32. Євтушенко Н. В. Інформатизація процесу підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України: матер. наук.-практ. Інтернет-конф. «Інформаційні технології в освітньому процесі 2019» (м. Чернігів, 9–15 грудня 2019 року). Чернігів: Чернігівський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти імені К. Д. Ушинського, 2019. URL: <https://kafedraikt.blogspot.com/p/2019.html> (дата звернення: 22.03.2020).

33. Євтушенко Н. В. Підвищення кваліфікації польських учителів природничо-математичних предметів: досвід здобуття другої вищої педагогічної освіти: матер. міжнар. наук.-практ. конф. «Психологія та педагогіка: методика та проблеми практичного застосування» (м. Львів, 25–26 груд. 2020 р.). Львів: Львівська педагогічна освіта, 2020. С. 178–180.

34. Євтушенко Н. В. Загальна культура вчителя математики: сутнісна характеристика та структура: матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції «Педагогіка вищої школи: методологія, теорія, технології» (м. Київ, 3–5 листопада 2014 року). Київ-Кіровоград: Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. 2014. С. 299–302.

35. Євтушенко Н. В. Розвиток ІКТ-компетентності як умова вдосконалення загальнокультурної компетентності вчителів математики в системі післядипломної освіти: матер. Міжнар. наук.-практ. конф. «Неперервна освіта нового сторіччя: досягнення та перспективи» (м. Запоріжжя, 20–27 квітня 2015 року). Запоріжжя: КЗ «Запорізький обласний інститут післядипломної педагогічної освіти» ЗОР, 2015. URL: <https://drive.google.com/file/d/0B5CsothYV K2-X2Vkv3J3Q0ZGbUk/view?pli=1> (дата звернення: 22.03.2015).

36. Євтушенко Н. В. Вплив історії науки на розвиток загальнокультурної компетентності вчителів математики: матер. Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції «Неперервна педагогічна освіта: стан, проблеми, перспективи» (м. Умань, 24 квітня 2015 року). Умань: ФОП Жовтий, 2015. С. 33–36.

37. Євтушенко Н. В. Формування загальнокультурної компетентності майбутніх вчителів математики: матер. Міжнар. наук.-практ. конф. «Викладач і студент: умови особистісно-професійного зростання» (м. Черкаси, 22–23 травня 2014 року). Черкаси: Вісник Черкаського університету, 2014. № 1 (294). С. 60–66.

Праці, які додатково відображають наукові результати дисертації

38. Євтушенко Н. В. Професійний розвиток і підвищення кваліфікації вчителів у післядипломній освіті України й Республіки Польща: методичні рекомендації до навчання за програмою підвищення кваліфікації: спецкурс для вчителів природничо-математичних предметів. Чернігів: Чернігівський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти імені К. Д. Ушинського, 2020. 52 с.

39. Євтушенко Н. В. Програма підвищення кваліфікації вчителів математики з теми (напряму, найменування): «Професійна культура вчителя математики», Чернігів: Чернігівський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти імені К.Д. Ушинського, 2020. 7 с.

40. Євтушенко Н. В. Сучасні напрями підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті Республіки Польща. *Математика в рідній школі*. 2020. № 6. С. 76–79.

41. Євтушенко Н. В. Культура вчителя математики: структура та похідні утворення. *Математика в рідній школі*, 2019. № 4. С. 4–5.

42. Євтушенко Н. В. Розвиток логічного мислення учнів під час навчання математики. *Математика в рідній школі*. 2016. С. 10–14.

43. Євтушенко Н. В. Проблема розвитку загальнокультурної компетентності вчителів математики у педагогічній теорії і практиці. *Математика в рідній школі*. 2015. № 6. С. 10–16.

АНОТАЦІЇ

Євтушенко Н. В. Системи підвищення кваліфікації учителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України і Республіки Польща. Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук зі спеціальності 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти. – Інститут педагогічної освіти і освіти дорослих імені Івана Зязюна Національної академії педагогічних наук України, Київ, 2021.

У дослідженні здійснено комплексний аналіз систем підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України й Польщі, а також порівняльний аналіз базових понять дослідження в науковому просторі України і Республіки Польща. Проаналізовано нормативно-правове забезпечення освітнього процесу, розглянуто структуру, зміст, форми і методи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України і Польщі. Побудовано прогностичну модель підвищення кваліфікації вчителів у післядипломній освіті України з урахуванням конструктивних ідей польського досвіду, охарактеризовано змістове наповнення її складових (компонент).

Охарактеризовано тенденції розвитку систем підвищення кваліфікації українських і польських фахівців, здійснено порівняльний аналіз перспективних напрямів реформування системи підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів у післядипломній освіті України.

Запропоновано перспективні напрями використання конструктивних ідей польського досвіду підвищення кваліфікації вчителів природничо-математичних предметів в Україні.

Ключові слова: система підвищення кваліфікації вчителів, післядипломна педагогічна освіта, вчителі природничо-математичних предметів, порівняльний аналіз, Україна, Республіка Польща.

Евтушенко Н. В. Системы повышения квалификации учителей естественно-математических предметов в последипломном образовании Украины и Республики Польша. Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук по специальности 13.00.04 – теория и методика профессионального образования. – Институт педагогического образования и образования взрослых имени Ивана Зязюна Национальной академии педагогических наук Украины, Киев, 2021.

В диссертации осуществлен комплексный анализ систем повышения квалификации учителей естественно-математических предметов в последипломном образовании Украины и Польши, а также сравнительный анализ базовых понятий исследования в научном пространстве Украины и Республики Польша. Проанализировано нормативно-правовое обеспечение образовательного процесса, а также структуру, содержание, формы и методы повышения квалификации учителей естественно-математических предметов в последипломном образовании Украины и Польши.

Охарактеризованы тенденции развития систем повышения квалификации украинских и польских специалистов; осуществлен сравнительный анализ перспективных направлений реформирования системы повышения

квалификации учителей естественно-математических предметов в последипломном образовании Украины.

Предложены перспективные направления использования конструктивных идей польского опыта повышения квалификации учителей естественно-математических предметов в Украине.

Ключевые слова: система повышения квалификации, последипломное образование, учителя естественно-математических предметов, сравнительный анализ, Украина, Республика Польша.

Yevtushenko N. V. Systems of professional development of teachers of natural and mathematical subjects in postgraduate education of Ukraine and the Republic of Poland. Manuscript.

The dissertation on competition of a scientific degree of the doctor of pedagogical sciences on a specialty 13.00.04 – the theory and methods of teaching in professional education. – Ivan Ziaziun Institute of Pedagogical and Adult Education of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, Kiev, 2021.

The dissertation presents a systematic analysis as a basis for developing a methodology for researching in-service teacher training systems in postgraduate education in Ukraine and the Republic of Poland; the comparative analysis of basic research concepts in the scientific space of Ukraine and the Republic of Poland is carried out; the problem of advanced training of teachers of natural and mathematical subjects in postgraduate education in the pedagogical theory is analyzed.

It has been found out that the leading idea of the concept of research of the chosen problem is the priority of a monographic study of in-service teacher training systems in postgraduate education in Ukraine and the Republic of Poland along with subsequent systematic comparative analysis in the areas defined by the comparison criteria (normative-target; structural-institutional; content-procedural; prognostic-developmental). The study of the selected problem was carried out on the basis of comparative, systemic, structural-functional, axiological, andragogical, and competence approaches.

A comparative analysis of the legal framework for in-service training of teachers of science and mathematics in postgraduate education in Ukraine and the Republic of Poland showed that the code of laws on professional development of teachers in both countries is similar. The main legal acts in the field of teacher training are the relevant laws: in Ukraine – the Law of Ukraine «On Higher Education» (2014), the Law «On Education» (2017), the Law «On Complete General Secondary Education» (2020); and in the Republic of Poland – the Law «On the Education System» (Ustawa o systemie oświaty) (1991), the Law «On Higher Education» (Prawo o szkolnictwie wyższym) (2005); Law on Education (Prawo oświatowe) (2016), «Teacher's Card» (Karta nauczyciela) (1982).

The organizational structures of the in-service training systems for Ukrainian and Polish teachers in postgraduate education are similar for both countries. It has been established that the studied systems have a similar multilevel nature and operate at the national, regional, municipal, local levels. Similar in content are the following areas: modern teaching methods, psychological and pedagogical support, competence

development, implementation of information and communication technologies, the basis of inclusive education. Similar areas of educational policy of Ukraine and Poland in the implementation of in-service teacher training have been identified, namely: introduction of the European credit accumulation system, integration into the European educational space, providing professional development of teachers aimed at improving student achievement. Distinctive in the system of advanced training of teachers of natural sciences and mathematics in postgraduate education in Ukraine is the slow pace of its development, which requires acceleration and dynamism of the educational process.

The tendencies of development of systems of advanced training of the Ukrainian and Polish specialists have been characterized; the comparative analysis of perspective directions of reforming of system of advanced training of teachers of natural and mathematical subjects in postgraduate education of Ukraine has been carried out. The prognostic model of advanced training of teachers in postgraduate education of Ukraine has been constructed taking into account constructive ideas of the Polish experience; the semantic filling of its components (a component) has been characterized.

Perspective directions of using constructive ideas of the Polish experience of advanced training of teachers of natural and mathematical subjects in Ukraine are offered.

Key words: teacher training system, postgraduate pedagogical education, teachers of natural and mathematical subjects, comparative analysis, Ukraine, the Republic of Poland.