

ПРОБЛЕМИ, НАДБАННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ВІТЧИЗНЯНОЇ ТА ЗАРУБІЖНОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

УДК 378.011.3-051:91]:37(4/9):5

DOI <https://doi.org/10.33989/2519-8254.2025.18.347619>

ORCID <https://orcid.org/0000-0003-0976-5512>

ORCID <https://orcid.org/0009-0004-1954-972X>

ЗАКОРДОННИЙ ДОСВІД ФОРМУВАННЯ ПРИРОДНИЧОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ГЕОГРАФІЇ

Любов Вішнікіна,

докторка педагогічних наук, професорка,
професорка кафедри географії, методики її навчання та туризму;
Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка;

Олександр Давиденко,

аспірант кафедри географії, методики її навчання та туризму;
Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка

У статті здійснено компаративний аналіз систем формування природничої компетентності майбутніх учителів географії у провідних європейських та азійських університетах. Досліджено структуру та зміст природничо-географічної підготовки у німецьких, польських, азербайджанських та казахстанських закладах вищої освіти з порівнянням української системи на прикладі Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка. Встановлено, що природничонаукова підготовка займає від 25% до 53% загального обсягу навчальних кредитів у різних національних системах, при цьому українська модель демонструє 29-33% природничого компоненту. Проаналізовано роль системного мислення, дослідницького навчання та проблемно-орієнтованого підходу у формуванні природничої компетентності.

З'ясовано значення практичної дослідницької інфраструктури, зокрема польових станцій та геоекологічних центрів, для розвитку професійних компетентностей географів-педагогів. Розкрито особливості впровадження геопросторових технологій та цифрових інструментів у географічну освіту різних країн. Виявлено критичні виклики пострадянських систем освіти, включаючи скорочення практичного компоненту підготовки та втрату дослідницької інфраструктури. Представлено порівняльну таблицю ключових показників систем підготовки вчителів географії у п'яти країнах. Окреслено перспективи розвитку української системи формування природничої компетентності через синтез національних традицій із кращими міжнародними практиками.

Ключові слова: природнича компетентність, підготовка вчителів географії, європейські університети, азійські університети, освітні програми.

Постановка проблеми. Формування природничої компетентності майбутніх учителів географії набуває особливої актуальності в умовах глобальних екологічних викликів, кліматичних змін та необхідності переходу до сталого розвитку суспільства. Сучасна географічна освіта потребує випускників закладів вищої освіти, здатних інтегрувати знання з природничих наук щодо розуміння складних геосистем та їхньої динаміки. За оцінками

міжнародних експертів, саме природничо-наукова складова географічної підготовки визначає спроможність майбутніх педагогів формувати в учнів цілісне бачення взаємодії природних та суспільних процесів (Karolčík et al., 2018).

Аналіз останніх досліджень свідчить про різноманітність підходів до формування природничої компетентності здобувачів географії у світовій освітній практиці. Європейські дослідники наголошують на важливості системного підходу та міждисциплінарній інтеграції у підготовці вчителів географії (Fanta et al., 2020; Świątek & Osuch, 2020).

Польські науковці обґрунтовують необхідність посилення практичної дослідницької складової через розвиток мережі польових станцій та геоекологічних центрів (Piotrowska et al., 2019). Дослідження систем освіти у пострадянських країнах дозволяють виокремити проблему поступового скорочення природничо-наукової компоненти. Українські вчені акцентують увагу на необхідності модернізації змісту географічної освіти з урахуванням сучасних викликів та міжнародного досвіду (Hryshko & Nepasha, 2025); (Shukanova, Shukanov & Braslavskaya, 2023).

Водночас, незважаючи на значний обсяг публікацій, варто констатувати відсутність системного компаративного аналізу закордонного досвіду формування природничої компетентності майбутніх учителів географії, що ускладнює імплементацію кращих практик у вітчизняну систему підготовки фахівців. Не достатньо вивченими залишаються структурно-змістові особливості природничо-географічної підготовки у провідних європейських та азійських університетах, співвідношення теоретичного і практичного компонентів у структурі відповідних освітніх програм, роль дослідницької інфраструктури та інноваційних технологій у формуванні професійних компетентностей здобувачів освіти.

Мета статті – здійснити компаративний аналіз систем формування природничої компетентності майбутніх учителів географії у провідних закордонних університетах та визначити перспективи вдосконалення української моделі підготовки таких фахівців.

Завданнями дослідження є аналіз структури та змісту природничо-географічної підготовки у німецьких, польських, азербайджанських та казахстанських закладах вищої освіти; визначення співвідношення природничо-наукового і прикладного компонентів у загальній підготовці майбутніх вчителів географії; виявлення особливостей впровадження інноваційних підходів та технологій у формування природничої компетентності; окреслення перспективних напрямів розвитку української системи підготовки географів-педагогів на основі кращого міжнародного досвіду.

Наукова новизна роботи полягає у здійсненні системного компаративного аналізу закордонного досвіду формування природничої компетентності майбутніх учителів географії з кількісним визначенням природничо-наукового компоненту у структурі освітніх програм різних країн та обґрунтуванням шляхів адаптації кращих практик до української системи педагогічної освіти.

Матеріали та методи. Дослідження ґрунтується на компаративному аналізі освітніх програм підготовки вчителів географії у провідних університетах Німеччини (Берлінський університет імені Гумбольдта, Кельнський університет), Польщі (Університет імені Адама Міцкевича, Ягеллонський університет), Азербайджану (Азербайджанський державний педагогічний університет, Бакинський державний університет), Казахстану (Казахський національний педагогічний університет імені Абая, Південноказахстанський педагогічний університет) та України (Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка).

Емпіричну базу дослідження становлять чинні навчальні плани, освітні програми, програмні документи закладів вищої освіти та наукові публікації, що характеризують системи формування природничої компетентності у зазначених країнах. Методологічну основу дослідження становлять компаративний метод для зіставлення національних систем підготовки вчителів географії, структурно-функціональний аналіз для визначення компонентів природничої компетентності, контент-аналіз навчальних програм та освітніх документів, системний підхід для виявлення взаємозв'язків між теоретичною та практичною підготовкою майбутніх педагогів.

Вибір країн для порівняльного аналізу обумовлений їхнім статусом як провідних центрів географічної освіти у відповідних регіонах, різноманітністю підходів до формування природничої компетентності, наявністю документованої інформації про структуру та зміст освітніх програм, а також можливістю виявлення як успішних практик, так і викликів у різних соціально-економічних контекстах.

Результати та обговорення. Формування природничої компетентності майбутніх учителів географії у європейських університетах базується на потужній інтеграції теоретичних знань з природничих наук та практичних дослідницьких навичок. Аналіз освітніх програм провідних університетів показує, що природничонаукова підготовка займає від 35% до 53% загального обсягу навчальних кредитів, що свідчить про визнання фундаментальної ролі природничих дисциплін у формуванні професійної компетентності географа-педагога (Humboldt-Universität zu Berlin, 2025; Universität zu Köln, 2025).

Німецька модель педагогічної освіти географів вирізняється систематизованим компетентнісним підходом, де природнича компетентність структурована на п'ять ключових напрямків. Берлінський університет імені Гумбольдта виділяє на фізичну географію 30 кредитів з обов'язковими модулями з кліматології, геоморфології, гідрології, біогеографії та ґрунтознавства. Додатково 10 кредитів присвячено ландшафтній екології, що дозволяє студентам розвинути розуміння взаємодій між біотичними та абіотичними компонентами геосистем. Кельнський університет доповнює цю схему обов'язковим модулем математично-природничих основ (5 кредитів), де майбутні вчителі обирають курси з біології, хімії, фізики або математики для розвитку міждисциплінарних компетентностей (University of Cologne, 2023). Така інтеграція відображає сучасне розуміння географії як науки, що вимагає від фахівця володіння методами та підходами суміжних природничих дисциплін.

Методологічною основою німецької географічної освіти є системне мислення, яке визначається як наскрізний принцип у національних освітніх стандартах з географії (Deutsche Gesellschaft für Geographie, 2020). Студенти вивчають «геофактори» – рельєф, клімат, ґрунт, води та рослинність не ізольовано, а через аналіз взаємодій компонентів та причинно-наслідкових зв'язків у природних системах. П'ять базових концепцій структурують це навчання: система як сукупність взаємопов'язаних компонентів, природні процеси з акцентом на темпоральних змінах, різноманітність у просторових та часових вимірах, взаємодія людини та середовища, а також сталий розвиток як головний принцип (Fögele, 2016).

Дослідницьке навчання реалізується через чіткий прогрес – від формулювання окремих географічних питань до збору даних з множинних джерел, критичного аналізу та рефлексії щодо дослідницьких процесів, що формує у майбутніх учителів не лише знання про природні явища, але й методологію їх вивчення та інтерпретації.

Польська традиція географічної освіти демонструє унікальну увагу до практичної дослідницької інфраструктури як інструменту формування природничої компетентності. Університет імені Адама Міцкевича у Познані володіє полярною станцією Петуньябукта на Шпіцбергені для полярних досліджень, польовою станцією в Чолпіно для вивчення узбережжя Балтійського моря, геоекологічною станцією у Сторкові для досліджень антропогенного впливу на ландшафти та станцією моніторингу довкілля у Білій Гурі для вивчення процесів ренатуралізації (Adam Mickiewicz University, 2025). Така інфраструктура забезпечує студентам безпосередній доступ до унікальних природних об'єктів для формування практичних компетентностей у геоморфології, кліматології, гідрології та біогеографії, перетворюючи теоретичні знання на живий досвід дослідження природних систем у різних кліматичних зонах та екосистемах.

Польова практика в польській освітній системі, що започаткована у 1955 році, історично включала польові роботи, практичні дослідження природного середовища, регіональні географічні огляди, діяльність з моніторингу довкілля та інтеграцію польових досліджень з лабораторним аналізом (Angiel, Hibszer & Szkurlat, 2021). У процесі проблемно-орієнтованого навчання розв'язуються реальні екологічні проблеми як навчальні контексти:

виклики сталого розвитку прибережних зон, локальні екологічні питання захисту національних парків, конфлікти регіонального планування міських агломерацій та сценарії управління водними ресурсами.

Освітня програма з підготовки вчителів географії у Ягеллонському університеті передбачає інтеграцію педагогічних наук з географічним змістом (30 кредитів), розвиток дидактичних компетентностей специфічних для викладання природничих наук (15 кредитів), фокусування на процесах учнівського засвоєння природничонаукових концепцій з урахуванням психологічних особливостей навчання (10 кредитів) та підготовку до міждисциплінарного викладання, що є особливо важливим для формування у майбутніх учителів здатності транспонувати складні наукові концепції у доступний для учнів формат (Jagiellonian University, 2025).

Цифрова трансформація географічної освіти відкрила нові можливості для формування природничої компетентності через геопросторові технології. Загальноєвропейська ініціатива Destination Earth, фінансована Європейською комісією та підтримувана EUROGEO, створила мережу центрів для впровадження геомедіа як цифрового навчального середовища у 28 країнах Європи. Проєкт надає доступ до географічної інформації та геомедіа-ресурсів, відкритих джерел даних супутникових знімків Copernicus для освітніх цілей, ГІС-платформ QGIS та ArcGIS у педагогічній освіті, віртуальних глобусів Google Earth та Cesium, а також навчальних модулів з дистанційного зондування (Destination Earth, 2025).

Пандемія COVID-19 прискорила цифрову трансформацію та виявила виняткову роль учителів в забезпеченні якісної освіти, водночас підкресливши необхідність швидкого підвищення кваліфікації педагогів у цифрових інструментах (European Commission/EACEA/Eurydice, 2021). Європейські університети розробили гібридні моделі польових робіт, що поєднують традиційні методи з цифровими технологіями через онлайн підготовку з використанням віртуальних турів, мобільні ГІС-додатки для збору геолокаційних даних під час польових досліджень, цифрові логери даних для автоматичного моніторингу кліматичних параметрів та просторовий аналіз у ГІС після завершення польових досліджень для створення тематичних карт (France et al., 2016). Така інтеграція дозволяє майбутнім учителям географії не лише володіти природничонауковими знаннями про геосистеми, але й використовувати сучасні технології для їх дослідження та візуалізації, що є критично важливим для підготовки здобувачів освіти до життя у цифровому суспільстві та формування цифрової компетентності.

Азербайджанська та казахстанська системи підготовки вчителів географії демонструють паралельні траєкторії модернізації формування природничої компетентності. Втім, така модернізація здійснюється в країнах із різною швидкістю. Обидві країни успадкували міцну пострадянську освітню традицію з акцентом на вивченні фізичної географії та на інтенсивні польові дослідження. Крім того, ця традиція підкріплюється довгостроковими спостереженнями на метеорологічних станціях, дослідженнями мінералів та гірських порід у геологічних музеях, а також систематичному структурованому підході до вивчення геосистем через призму ландшафтознавства (Silova, 2010).

Азербайджан приєднався до Болонського процесу у 2005 році, а Казахстан у 2010 році. Проте глибина впровадження реформ у природничо-географічній освіті значно відрізняється, відображаючи різні національні пріоритети, економічні ресурси та стратегії модернізації педагогічної освіти.

Азербайджанський державний педагогічний університет, заснований у 1921 році, як другий найстаріший університет країни, пропонує чотирирічну програму бакалаврату з 240 кредитами, де 120 кредитів (50%) присвячено спеціальним предметам, що формують ядро природничої компетентності майбутніх учителів географії (Azerbaijan State Pedagogical University, 2025). Природничі дисципліни включають наступні:

- фізичну географію з загальним землезнавством (15 кредитів), спрямовані на розвиток розуміння планетарних процесів та Землі;
- кліматологію (8 кредитів), що має на меті аналіз атмосферних явищ та кліматичних систем;

- біогеографію (6 кредитів) з вивченням просторового розподілу живих організмів та екосистем;
- географію ґрунтів (5 кредитів) з аналізом педосфери та ґрунтоутворювальних процесів;
- геологію (6 кредитів, факультативно) для дослідження літосфери та мінеральних ресурсів;
- картографію з геоінформатикою (10 кредитів) як сучасним інструментом просторового аналізу;
- методи географічних досліджень (4 кредити, вибірково) для розвитку дослідницьких навичок польового картографування;
- екологію з екологічними студіями (8 кредитів) для розуміння взаємодії людини та середовища.

Як бачимо, вибір природничих дисциплін має переважно геокомпонентний характер, що дозволяє сформувати природничу компетентність майбутніх учителів географії.

Бакинський державний університет є найбільшим та найстарішим в країні, оскільки був заснований у 1919 році. Університет з 2013 року володіє Кубинським навчальним центром, що використовується для польових досліджень гірських екосистем Кавказу. Крім того, цьому університету належить навчальна база Алтіагач, яка функціонує з 1990 року і забезпечує можливість проводити польові дослідження з екології, ґрунтознавства та біології у субтропічних лісах Таліського регіону. На цій базі виконуються програми як азербайджанською, так і англійською мовами за європейською системою трансферу кредитів ECTS (Baku State University, 2025).

Проте, критичний аналіз азербайджанської системи освіти, опублікований 2024 року, виявляє серйозні прогалини у формуванні природничої компетентності порівняно з радянським періодом, коли здійснювалася більш інтенсивна практична підготовка (Verdiyeva, 2024).

До системної проблеми азербайджанської моделі формування природничої компетентності належить вилучення з переліку основних дисциплін геології, яка вивчається лише факультативно. Втім, геологія є фундаментом розуміння літосфери як зовнішньої геооболонки, та геоморфологічних процесів. Оволодіння методами географічних досліджень, яке наразі є обов'язковим, критично важливо для розвитку дослідницьких компетентностей польового картографування та геоботанічного опису. До того ж, вибірковою дисципліною стала топоніміка, яка є важливою складовою регіональної географії. Шкільне краєзнавство традиційно формувало методичні навички організації навчальних екскурсій не пріоритизований у чинних навчальних планах, а лабораторне навчання, що забезпечувало практичне опанування методів аналізу ґрунтів, води та рослинності, було вилучене з освітньої програми після 1985 року через брак обладнання. У свою чергу польові дослідницькі практики, які були серцем формування природничої компетентності, скорочені з 6-8 тижнів до 2-3 тижнів.

Отже, освітня інфраструктура значною мірою була втрачена через економічні обмеження пострадянського періоду. Злиття факультетів географії з історичними факультетами та втрата кваліфікованого персоналу призвело до послаблення практичного компоненту природничої підготовки на користь теоретичного навчання (Verdiyeva, 2024).

На противагу цьому, казахстанська система демонструє більш динамічну трансформацію з активним збереженням та розвитком практичних компонентів формування природничої компетентності. Казахський національний педагогічний університет імені Абая, заснований 1928 року як перший університет Казахстану, включає Інститут природничих наук та географії з департаментами географії, хімії та біології, що забезпечує міждисциплінарну інтеграцію природничих знань та спільні дослідницькі проекти (Abai Kazakh National Pedagogical University, 2025). Університет пропонує бакалаврську програму «6B01515 – Географія» чотирирічної тривалості (240 кредитів ECTS) та подвійну кваліфікацію «6B01516 – Географія-Історія» (270 кредитів) з магістерськими програмами (120 кредитів, 2 роки). При цьому 61 освітня програма акредитована німецькими агенціями

ASIIN та ACGUIN, що свідчить про відповідність міжнародним стандартам якості природничо-географічної освіти та можливість визнання дипломів у європейських країнах.

Університет підтримує 160 міжнародних угод у 33 країнах, включно 15 партнерств з університетами TOP-500 (Лондонський університетський коледж, Національний університет Сінгапуру, Університет Торонто). Це відкриває можливості для академічної мобільності студентів, обміну найкращими практиками у формуванні природничої компетентності та участь у спільних міжнародних дослідницьких проєктах з кліматології, гідрології та екології аридних зон. Інститут Сорбонна-Казахстан, відкритий 2014 року у партнерстві з Паризьким університетом Сорбонна, забезпечує тримовну освіту казахською, російською та англійською мовами, що критично важливо для доступу до міжнародної наукової літератури з природничих наук, передових методологій географічних досліджень та участі у міжнародних конференціях (Abai Kazakh National Pedagogical University, 2025).

Природничонаукові компоненти казахстанських освітніх програм, які забезпечують формування у здобувачів вищої освіти формування природничої компетентності відповідають інтегрованому підходу до навчання (табл. 1).

Таблиця 1 – Освітні компоненти казахстанських освітніх програм, спрямовані на формування професійної компетентності майбутніх учителів географії та природознавства

Назва дисципліни	Кредити	Спрямування дисципліни
Довкілля та сталий розвиток	5	інтегрує екологічне мислення у природничу підготовку майбутніх учителів
Основи природничих наук	3	для вчителів початкової школи, які навчають основам природознавчих предметів
Хімічна екологія	4	для розуміння геохімічних процесів міграції елементів у ландшафтах
Астрономія	3	для розуміння космічного контексту географічних явищ та Землі як планети,
Загальне землезнавство	6	як фундамент географічних знань про будову та еволюцію Землі
Фізична географія материків та океанів	10	для системного розуміння геосфер і природної зональності
Економічна географія	8	для опанування зв'язків природи і господарства
Картографія з геоінформатика	10	для розвитку просторово-аналітичних компетентностей роботи з QGIS та ArcGIS
Методи географічних досліджень	6	для формування дослідницьких навичок польового картування, геоботанічного опису та відбору проб
Країнознавство	5	для формування вміння регіонального аналізу економіки країн світу
Геологія	6	для вивчення літосфери та мінеральних ресурсів Казахстану
Екологія	8	для розуміння екосистем степів та пустель
Гідрологія	6	для аналізу водних ресурсів в умовах аридного клімату Центральної Азії
Метеорологія з кліматологією	8	для дослідження атмосферних процесів та континентального клімату
Географія ґрунтів	5	для розуміння педосфери каштанових та бурих ґрунтів
Туризм з краєзнавством	6	для практичного застосування географічних знань у рекреаційній діяльності

Джерело: авторська розробка на основі аналізу освітніх програм університетів.

Варто звернути увагу на те, що, по-перше, до переліку дисциплін освітньої програми з підготовки майбутніх учителів географії входить комплекс дисциплін, відібраних на засадах принципу інтеграції в освітній діяльності. По-друге, програми мають краєзнавче спрямування. Такі дисципліни як геологія, екологія, гідрологія, метеорологія з

кліматологією та географія ґрунтів передбачають регіональний характер вивчення природи Казахстану.

Цікавою особливістю казахстанської системи освіти є створення мережі інтелектуальних шкіл Назарбаєва, яка функціонує з 2008 року. Така інноваційна модель, що складається із 20 шкіл різних регіонів країни ґрунтується на інтеграції географії, історії та економіки у міждисциплінарні курси «Людина і світ» та «Глобальні перспективи». Освітній процес у школах акцентується на формуванні у здобувачів дослідницьких навичках за допомогою виконання обов'язкових наукових проєктів International Baccalaureate, глобальному громадянстві та критичному мисленні. Природничі науки викладаються англійською мовою за Кембриджською програмою, а випускники отримують диплом IB, що визнається для вступу до університетів у 140 країнах світу з розширеними можливостями (Ruby & McLaughlin, 2014).

Важливим напрямом розвитку природничої освіти у Казахстані є інтеграція геопросторових технологій в освітній процес, підтверджується опитуванням 208 вчителів географії у 2024 році. Воно виявило, що застосовують мобільні ГІС-додатки як найпоширеніші інструменти просторового аналізу 67% респондентів, 42% респондентів використовують веб-ГІС платформами, дистанційним зондуванням займаються 31% респондентів, а GPS-навігацією для польових досліджень – 58% респондентів. До бар'єрів, які перешкоджають використанню геопросторових технологій учителя відносять витрати на ліцензоване програмне забезпечення ArcGIS як головний виклик (зазначили 73% респондентів), недостатній досвід роботи з технологіями через брак спеціалізованих тренінгів (61%) та обмеження у часі, пов'язані із значним навчальним навантаженням, яке перешкоджає освоєнню нових інструментів (54%) (Laishanov et al., 2024).

Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка (ПНПУ), заснований 1914 року, є одним із провідних центрів підготовки вчителів географії в Україні. Факультет історії та географії здійснює підготовку за освітньою програмою «Середня освіта (Географія)» зі ступенем бакалавра (240 кредитів ECTS, 4 роки) та магістра (90 кредитів ECTS, 1,5 роки). Кафедра географії, методики її навчання та туризму акумулювала значний досвід формування природничої компетентності через інтеграцію фундаментальної географічної освіти, методичної підготовки та практичної педагогічної діяльності (Poltava V. G. Korolenko National Pedagogical University, 2025).

Загальний обсяг природничо-географічних дисциплін становить 76-80 кредитів ECTS з 240 кредитів бакалаврської програми, що складає 31,7-33,3% навчального навантаження. Це співставно з казахстанською моделлю (30-35%), проте поступається німецькій (42-53%) та польській (38-45%) системам, де природничий компонент є більш насиченим та інтегрованим з педагогічною підготовкою. Водночас український показник значно перевищує азербайджанський рівень (25-30%), де відбулося скорочення природничого компоненту після освітніх реформ 2000-х років (табл. 2).

Система формування природничої компетентності майбутніх учителів географії в Україні загалом орієнтується на європейські підходи, поступово інтегруючи інноваційні освітні практики, компетентнісний підхід і цифрові технології, проте за структурою освітніх програм, методами навчання та домінуванням теоретичної підготовки має багато спільних рис із азербайджанською та казахстанською освітніми програмами.

Практична підготовка у ПНПУ включає навчальні польові практики з топографії (2 тижні, 1 курс) для освоєння методів геодезичних вимірювань та створення топографічних планів місцевості, загального землезнавства (1 тиждень, 1 курс) для спостережень за метеорологічними явищами та фенологічними процесами, фізичної географії (3 тижні, 2 курс) для комплексного вивчення природних ландшафтів Полтавщини, геології (1 тиждень, 2 курс) для збору та визначення гірських порід і мінералів у відслоненнях, екології (1 тиждень, 3 курс) для оцінювання екологічного стану природних об'єктів та проведення біоіндикації якості довкілля, а також виїзну комплексну географічну практику в Карпатах (2 тижні, 3 курс) для вивчення гірських ландшафтів, вертикальної зональності та геоморфологічних процесів (ПНПУ, 2024; Вішнікіна, 2024). Загальна тривалість польових практик становить 10 тижнів, що є співставним з польською системою (8-12 тижнів), проте поступається німецькій моделі інтенсивних блокових практик (14-16 тижнів) та перевищує скорочені азербайджанські практики (2-3 тижні).

Таблиця 2 – Порівняльна характеристика систем формування природничої компетентності майбутніх учителів географії

Параметр	Європа (Німеччина, Польща)	Азербайджан і Казахстан	Україна
Тривалість підготовки	4 роки бакалаврат + 1-2 роки магістратура	4 роки бакалаврат + 1.5-2 роки магістратура	4 роки бакалаврат + 1,5-2 роки магістратура
Специфічні особливості національної моделі	Різноманітність національних підходів, баланс академічної та практичної підготовки, цифрова трансформація	Успадкування пострадянської традиції, але значна втрата її переваг (Азербайджан); Найдинамічніша трансформація серед пострадянських країн, збереження сильних сторін радянської школи та інновації (Казахстан)	Єдність освіти та науки, інтеграція з педагогічною практикою, краєзнавчий підхід, традиції польових досліджень, подвійні спеціалізації (географія+біологія/історія/англійська)
Обсяг природничих дисциплін	42-53% (Німеччина/Польща); 35-45% (Великобританія)	25-30% (Азербайджан); 30-35% (Казахстан)	29-33%
Основні природничі дисципліни	Фізична географія, геоморфологія, кліматологія, гідрологія, біогеографія, ландшафтна екологія, геологія, ГІС	Загальне землезнавство, фізична географія, кліматологія, біогеографія, географія ґрунтів, астрономія	Загальна фізична географія, геологія, геоморфологія, метеорологія і кліматологія, гідрологія, ґрунтознавство, біогеографія, ландшафтознавство
Методи формування природничої компетентності	Проблемно-орієнтоване навчання на екологічних кейсах (Польща), рефлексивна практика системно-процесний підхід до вивчення геосистем	Збереження теоретичної пострадянської бази, геоекологічний підхід (Азербайджан), освіта для сталого розвитку. Школи Назарбаєва (інтеграція географії, історії, економіки) (Казахстан)	Компетентнісний підхід, практико-орієнтовані завдання, інтеграція краєзнавства
Загальна оцінка формування природничої компетентності	Висока якість через збалансований підхід, інтеграцію практики та теорії, цифровізацію, міжнародні стандарти	Втрата позицій: з інтенсивної радянської практико-орієнтованої моделі до переважно теоретичної (Азербайджан). Найдинамічніша позитивна трансформація серед пострадянських країн: високе працевлаштування, міжнародна акредитація, збереження практик (Казахстан)	Процес модернізації з орієнтацією на європейські стандарти: збереження традиційних переваг (польові практики, фундаментальність), впровадження компетентнісного підходу. Виклики через війну, але потенціал для розвитку

Джерело: авторська розробка на основі аналізу освітніх програм університетів.

Однією з переваг української системи формування природничої компетентності є чотирикомпонентна модель (Vishnikina et al., 2024), що охоплює змістовий компонент (комплекс наукових знань про природні системи Землі та методології їх дослідження), діяльнісний компонент (вміння та навички польових досліджень, лабораторного аналізу,

картографічної та ГІС-обробки даних), ціннісний компонент (ціннісні орієнтації щодо збереження довкілля, відповідального природокористування та сталого розвитку) та світоглядний компонент (розуміння взаємодії природи та суспільства, усвідомлення глобальних екологічних викликів та відповідальності за наслідки антропогенної діяльності). Ця модель є схожою з німецькою п'ятикомпонентною моделлю, що додатково виділяє рефлексивний компонент (здатність до критичного аналізу власної діяльності та методів навчання географії) (Deutsche Gesellschaft für Geographie, 2020).

Проте ґрунтовна теоретична підготовка контрастує з обмеженнями практичної діяльності. Якщо європейські програми забезпечують інтенсивні практики з спеціалізованою інфраструктурою (польові станції з метеорологічним обладнанням, лабораторії з сучасними аналітичними приладами, флот для морських досліджень), то українські університети, хоча й зберігають традицію тривалих польових та педагогічних практик, стикаються з ресурсними обмеженнями щодо обладнання (застаріле геодезичне обладнання, обмежений доступ до GPS-приймачів та супутникових знімків високої роздільності) та фінансування (скорочення бюджетів на виїзні практики, брак коштів на оновлення лабораторної бази, відсутність постійно діючих польових станцій для багаторічних спостережень).

У контексті технологічної інтеграції Україна демонструє адаптивність, особливо в умовах пандемії COVID-19 (2020-2021 роки) та повномасштабної війни (з 2022 року), розвиваючи практичну підготовку в режимі онлайн з використанням віртуальних лабораторій PhET Interactive Simulations для вивчення кліматичних процесів, віртуальні екскурсії з 360-градусними панорамами природних об'єктів (національні парки, геологічні пам'ятки природи) та ГІС-освіту через безкоштовні онлайн-курси з використанням відкритих даних OpenStreetMap та Google Earth Engine. Запроваджена змішана модель навчання з поєднанням синхронних онлайн-лекцій у Zoom та Meet, використання асинхронних відео-матеріалів та очних лабораторних занять.

Однак систематичність упровадження геопросторових технологій поступається європейським країнам, які володіють зрілою цифровою екосистемою (загальноєвропейський проєкт Digital-Earth.eu з централізованим доступом до даних дистанційного зондування, спеціалізовані МООС-платформи Coursera, EdX, FutureLearn з курсами з ГІС та дистанційного зондування, інституційні ліцензії ArcGIS для всіх студентів університетів, інтегровані лабораторії геоматики з потужними робочими станціями). Проте Україна випереджає Азербайджан, де попри широке технічне охоплення населення інтернетом (78% проникнення) та мобільним зв'язком (87%), спостерігається значне відставання у методологічній інтеграції ГІС-технологій у навчальні програми через брак спеціалізованих викладачів з геоінформатики та обмеженість англомовної літератури з просторового аналізу (Sultanova & Namazov, 2020).

Українська система освіти за останнє десятиліття (2014-2024 роки) інтенсивно впроваджує діяльнісні методи активного навчання (робота в малих групах, кейс-метод, проєктна діяльність), проблемно-ситуативне навчання через аналіз реальних екологічних проблем України (деградація чорноземів, забруднення Дніпра, знищення природних ландшафтів) та інтеграцію краєзнавства у навчальний процес через дослідження рідного краю. Все це корелює вітчизняну освіту з європейськими практиками проблемно-орієнтованого навчання та рефлексивної практики у підготовці майбутніх учителів географії. На рівні з Казахстаном Україна реалізує освіту для сталого розвитку через міждисциплінарну інтеграцію географії, історії, біології та економіки у курсах «Природознавство» (5-6 класи) та «Науки про Землю» (профільний рівень, 10-11 класи). Тоді як Азербайджан, зберігаючи традиційний геоекологічний підхід з акцентом на охороні природи, переживає втрату практичної компоненти формування природничої компетентності після реорганізації галузі вищої освіти у 2009-2015 роках, що призвело до закриття спеціалізованих кафедр фізичної географії та об'єднання їх з історичними факультетами (Verdiyeva, 2024).

Висновки. Компаративний аналіз систем формування природничої компетентності майбутніх учителів географії у європейських та азійських університетах виявив значну варіативність підходів, що відображають національні освітні традиції, економічні можливості та пріоритети розвитку географічної науки. Німецька модель характеризується найвищим природничим компонентом (42-53% навчальних кредитів), систематизованим компетентнісним підходом завдяки шістьом ключовим напрямкам та акцентом на системному мисленні як наскрізному принципі географічної освіти. Польська система виділяється потужною дослідницькою інфраструктурою, що реалізується завдяки використанню чотирьох спеціалізованих польових станцій у різних природних зонах (від Арктики до Балтійського узбережжя). Саме це забезпечує здобувачам освіти отримання унікального досвіду польових досліджень у контрастних природних умовах.

Казахстанська модель демонструє динамічну трансформацію з міжнародною акредитацією 61 освітньої програми німецькими агенціями ASIIN та ACGUIN, тримовною освітою, широким доступом до міжнародної наукової літератури, багатьма міжнародними угодами у 33 країнах та лідерством у регіоні щодо інтеграції геопросторових технологій. Азербайджанська система переживає системні виклики, пов'язані зі скороченням природничого компоненту до 25-30%, вилученням геології з обов'язкових дисциплін, скороченням польових практик та втратою дослідницької інфраструктури через економічні обмеження пострадянського періоду.

Українська система підготовки вчителів географії, проаналізована на прикладі освітньої програми «Середня освіта (Географія)» бакалаврського та магістерського рівнів вищої освіти Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка, займає проміжну позицію за обсягом природничого компоненту. Вона поєднує збережені традиції фундаментальної підготовки через обов'язкові освітні компоненти природничого спрямування з викликами ресурсних обмежень щодо оновлення обладнання та фінансування польових практик. Ключовою перевагою розглянутої вітчизняної освітньої програми є дотримання чотирикомпонентної моделі формування природничої компетентності (змістовий, діяльнісний, ціннісний та світоглядний компоненти), розроблена вітчизняними науковцями, що забезпечує цілісність підготовки майбутніх учителів географії.

Перспективи розвитку української системи формування природничої компетентності пов'язані із збільшенням природничого компоненту до 35-40%, модернізацією інфраструктури польових досліджень, створенням регіональних навчально-наукових станцій на базі природоохоронних територій, систематичною інтеграцією геопросторових технологій та створення лабораторій геоматики, розширення міжнародного партнерства і впровадженням проблемно-орієнтованого навчання на основі реальних геоecологічних проблем України.

Подальші дослідження мають бути спрямовані на розробку конкретних механізмів адаптації кращих міжнародних практик до українського освітнього простору з урахуванням національних особливостей та ресурсних можливостей; оцінювання ефективності запроваджених інновацій через моніторинг рівня сформованості природничої компетентності випускників та вивчення досвіду інших країн для виявлення спільних викликів й успішних стратегій їх подолання.

REFERENCES

- Abai Kazakh National Pedagogical University. (2025). *Geography teacher training program*. Retrieved from <https://www.kaznpu.kz/en/>
- Adam Mickiewicz University. (2025). *Faculty of Geographical and Geological Sciences*. Retrieved from <https://www.amu.edu.pl>
- Angiel, J., Hibszer, A., & Szkurlat, E. (2021). Zajęcia terenowe – szansa dla szkolnej edukacji geograficznej i wyzwania dla nauczycieli. *Prace i Studia Geograficzne*, 66 (1), 7-18. DOI: 10.48128/pisg/2021-66.1-01

- Azerbaijan State Pedagogical University. (2025). *Faculty of History and Geography*. Retrieved from <https://adpu.edu.az/index.php/en>
- Baku State University. (2025). *Faculty of Geography*. Retrieved from <http://bsu.edu.az/en>
- Čipková, E., Karolčík, Š., Sládková, K., & Ušáková, K. (2018). What is the level of scientific literacy among geography students studying bachelor's studies in natural sciences? *International Research in Geographical and Environmental Education*, 27 (4), 295-310. DOI: 10.1080/10382046.2017.1389044
- Destination Earth. (2025). *Building a highly accurate digital twin of the Earth*. Retrieved from <https://destination-earth.eu/>
- Deutsche Gesellschaft für Geographie. (2020). *Bildungsstandards im Fach Geographie für den Mittleren Schulabschluss*. (10th ed.). Selbstverlag Deutsche Gesellschaft für Geographie.
- European Commission/EACEA/Eurydice. (2021). *Teachers in Europe: Careers, development and well-being*. Publications Office of the European Union. DOI:10.2797/997402
- Fanta, D., Braeutigam, J., & Riess, W. (2020). Fostering systems thinking in student teachers of biology and geography-an intervention study. *Journal of Biological Education*. DOI:10.1080/00219266.2019.1569083
- Fögele, J. (2016). Entwicklung basiskonzeptionellen Verständnisses in geographischen Lehramtsstudiengängen. *Zeitschrift für Geographiedidaktik*, 44 (2), 43-68.
- France, D., Powell, V., Mauchline, A. L., Welsh, K., Park, J., Whalley, W. B., & Lerczak, A. (2016). Ability of students to recognize the relationship between using mobile apps for learning during fieldwork and the development of graduate attributes. *Journal of Geography in Higher Education*, 40 (2), 182-192. DOI:10.1080/03098265.2016.1154931
- Hryshko, S., & Nepasha, O. (2025). Competency-based approach in the preparation of future geography teachers: Analysis, integration and implementation technologies. *Perspectives and Innovations in Science. Pedagogy, Psychology, Medicine*, 8 (54), 308-319. DOI:10.52058/2786-4952-2025-8(54)-308-319
- Humboldt-Universität zu Berlin. (2025). *Studien-und Prüfungsordnung für das Bachelorstudium im Fach Geographie*. Retrieved from <https://www.hu-berlin.de/de>
- Jagiellonian University. (2025). *Institute of Geography and Spatial Management*. Retrieved from https://geo.uj.edu.pl/en_GB
- Kazakh Republic Ministry of Science and Higher Education; Abai Kazakh National Pedagogical University. (2023). *Curriculum 6B01515 Geography (IP)* [Study plan]. Retrieved from <https://www.kaznpu.kz/docs/docs/2222/egi/backo/6b01515.pdf>
- Laiskhanov, S., Yerlan, I., Aliaskarov, D., Nurbol, U., Kai, Z., & Dávid, L. D. (2024). Opportunities and challenges of using geospatial technologies in teaching school geography in Kazakhstan. *International Research in Geographical and Environmental Education*. DOI: 10.1080/10382046.2024.2380173
- Mazbayev, O., Alieva, L., & Demeuov, A. (2020). Problematic issues of geographical education in Kazakhstan. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 166, p. 10032). EDP Sciences. DOI: 10.1051/e3sconf/202016610032
- Piotrowska, I., Cichoń, M., Abramowicz, D., & Sypniewski, J. (2019). Challenges in geography education—a review of research problems. *Quaestiones Geographicae*, 38 (1), 71-84. DOI: 10.2478/quageo-2019-0009
- Poltava V. G. Korolenko National Pedagogical University. (2024). *Educational program "Secondary Education (Geography)"* [Osvitnia prohrama "Serednia osvita (Heohrafiia)"]. Retrieved from <http://pnpu.edu.ua>
- Ruby, A., & McLaughlin, C. (2014). Transferability and the Nazarbayev Intellectual Schools: Exploring models of practice transfer. In D. Bridges (Ed.), *Educational reform and internationalisation: The case of school reform in Kazakhstan* (pp. 287-300). Cambridge University Press.
- Shukanova, A., Shukanov, P., & Braslavskaya, O. (2023). Osvita dlia staloho rozvytku u navchanni heohrafii na zasadakh uprovadzhennia kompetentnisnoho pidkhodu [Education for

- sustainable development in geography teaching based on the implementation of a competency-based approach] [Освіта для сталого розвитку у навчанні географії на засадах упровадження компетентнісного підходу]. *Problemy pidhotovky suchasnoho vchytelia* [Problems of Training the Modern Teacher] [Проблеми підготовки сучасного вчителя], 2 (28), 6-16. DOI: [https://doi.org/10.31499/2307-4914.2\(28\).2023.291711](https://doi.org/10.31499/2307-4914.2(28).2023.291711) [in Ukrainian].
- Silova, I. (2010). Rediscovering post-socialism in comparative education. In I. Silova (Ed.), *Post-Socialism is not Dead: (Re)reading the Global in Comparative Education* (pp. 1-24). Emerald Group Publishing. DOI:10.1108/S1479-3679(2010)0000014004
- South Kazakhstan Pedagogical University. (2025). Retrieved from <https://okmpu.edu.kz/en>
- Świątek, A., & Osuch, W. (2020). Regional Geography Education in Poland. In *Teaching Regional Geography, proceedings of 27th Central European Conference* (pp. 173-185). DOI:10.5817/CZ.MUNI.P210-9694-2020-14
- University of Cologne. (2023). *Module handbook Bachelor of Arts Geography* [MHB 20230224_LA_BAGG_Geographie]. Retrieved from https://geographie.uni-koeln.de/sites/geographie/Studium/Bachelor_of_Arts/MHB_20230224_LA_BAGG_Geographie.pdf
- Verdiyeva, M. (2023). Teaching geography in Azerbaijan: Problems with textbooks and teachers. History of development of teaching methodology. *Pedagogy and Psychology*, 55 (2), 3-14. DOI:10.51889/2077-6861.2023.30.2.002
- Verdiyeva, M. (2024). Teacher training, and associated problems and solutions in the 21st century's Azerbaijan. *Education Journal*, 13 (3), 133-137. DOI: 10.11648/j.edu.20241303.16
- Vishnikina, L., Samoylenko, V., Braslavskaya, O., & Kopilets, Y. (2024). Problemnyi pidkhid do vyvchennia pryrodnychoi heohrafii yak zasib formuvannia pryrodnychoi kompetentnosti maibutnikh uchyteliv heohrafii [Problem-based approach to studying natural geography as a means of forming natural science competence of future geography teachers] [Проблемний підхід до вивчення природничої географії як засіб формування природничої компетентності майбутніх учителів географії]. *Zbirnyk naukovykh prats' Umans'koho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu* [Collection of scientific papers of Uman State Pedagogical University] [Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету], 4, 70-81. DOI: <https://doi.org/10.31499/2307-4906.4.2024.316483> [in Ukrainian].

FOREIGN EXPERIENCE IN DEVELOPING THE NATURAL SCIENCE COMPETENCE OF FUTURE GEOGRAPHY TEACHERS

Lyubov Vishnikina,

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,
Professor of the Department of Geography, Methods of Teaching Geography, and Tourism;
Poltava V.G. Korolenko National Pedagogical University;

Oleksandr Davydenko,

Postgraduate Student of the Department of Geography,
Methods of Teaching Geography and Tourism;
Poltava V.G. Korolenko National Pedagogical University

The article provides a comparative analysis of the systems for developing the natural science competence of future geography teachers at leading European and Asian universities. The structure and content of natural and geographical training in German, Polish, Azerbaijani, and Kazakh higher education institutions are examined and compared with the Ukrainian system using the example of V. G. Korolenko Poltava National Pedagogical University. It has been established that natural science training accounts for 25% to 53% of the total number of credits

in different national systems, with the Ukrainian model demonstrating a 29-33% natural science component. The role of systems thinking, research-based learning, and a problem-oriented approach in the formation of natural science competence has been analyzed.

The importance of practical research infrastructure, in particular field stations and geo-ecological centers, for the development of professional competencies of geography teachers has been clarified. The peculiarities of the implementation of geospatial technologies and digital tools in geography education in different countries have been revealed. Critical challenges of post-Soviet education systems, including the reduction of the practical component of training and the loss of research infrastructure, have been identified. A comparative table of key indicators of geography teacher training systems in five countries is presented. Prospects for the development of the Ukrainian system of natural science competence formation through the synthesis of national traditions with best international practices are outlined.

Keywords: *natural science competence, geography teacher training, European universities, Asian universities, educational programs.*

Надійшла до редакції 25.05.2025 р.