

МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ КОМПЕТЕНТІСНОГО НАВЧАННЯ В ГЕОІНФОРМАЦІЙНІЙ ОСВІТІ

METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF COMPETENCE TRAINING IN GEOGRAPHIC INFORMATION EDUCATION

У статті здійснено комплексний аналіз методологічних засад упровадження компетентнісного підходу в геоінформаційну освіту, що набуває особливої актуальності в умовах цифрової трансформації освітнього середовища. Розкрито значення інформаційних технологій, зокрема геоінформаційних систем (ГІС), як ключових інструментів формування професійних навичок здобувачів освіти географічного профілю. Обґрунтовано доцільність інтеграції цифрових засобів у навчальний процес як чинника розвитку предметних компетентностей, просторового мислення, аналітичних здібностей, здатності до міждисциплінарного узагальнення та прийняття рішень на основі геопросторових даних.

Особливу увагу приділено реалізації компетентнісного підходу в освітньому процесі, що передбачає поєднання теоретичних знань із практичними навичками роботи з геоінформаційними ресурсами. На прикладі використання програмного пакету ArcGIS продемонстровано ефективність цифрових платформ у формуванні умінь моделювання географічних процесів, створення картографічних продуктів, здійснення просторового аналізу та візуалізації даних. Проаналізовано функціональні можливості модулів ArcMap і ArcScene, які забезпечують редагування, тривимірне моделювання, тематичне картографування та аналітичну обробку геоінформації. Визначено освітні результати, що досягаються в процесі навчання, зокрема формування предметних компетентностей у сфері географічного моделювання, картографування, управління базами геоданих, а також розвитку цифрової грамотності та навичок критичного аналізу просторових явищ.

Наголошено на важливості попереднього засвоєння базових географічних знань як передумови для ефективного опанування ГІС-технологій. Особливо розглянуто перспективи застосування набутих навичок у професійній діяльності майбутніх фахівців з географії. Виявлено потенціал подальшого розвитку компетентнісного підходу в геоінформаційній освіті, що сприяє підготовці фахівців, здатних до ефективного використання цифрових технологій у навчальному процесі, науковій діяльності, управлінні територіями та професійній практиці загалом.

Ключові слова: компетентнісний підхід, цифрові технології, просторове моделювання, ArcGIS, картографування, аналітика

геоданих, освітні результати, професійна підготовка.

The article provides a comprehensive analysis of the methodological foundations for implementing a competency-based approach in geoinformation education, which is particularly relevant in the context of the digital transformation of the educational environment. It reveals the importance of information technologies, in particular geographic information systems (GIS), as key tools for developing the professional skills of geography students. It substantiates the feasibility of integrating digital tools into the educational process as a factor in the development of subject competencies, spatial thinking, analytical abilities, the ability to make interdisciplinary generalizations, and decision-making based on geospatial data.

Particular attention is paid to the implementation of a competency-based approach in the educational process, which involves combining theoretical knowledge with practical skills in working with geoinformation resources. Using the ArcGIS software package as an example, the effectiveness of digital platforms in developing skills in modeling geographic processes, creating cartographic products, performing spatial analysis, and visualizing data is demonstrated. The functional capabilities of the ArcMap and ArcScene modules, which provide editing, three-dimensional modeling, thematic mapping, and analytical processing of geoinformation, are analyzed. The educational outcomes achieved in the learning process are identified, in particular the formation of subject competencies in the field of geographic modeling, cartography, geodatabase management, as well as the development of digital literacy and critical analysis skills of spatial phenomena.

The importance of prior acquisition of basic geographical knowledge as a prerequisite for effective mastery of GIS technologies is emphasized. The prospects for applying the acquired skills in the professional activities of future geography specialists are considered separately. The potential for further development of a competency-based approach in geoinformation education has been identified, which contributes to the training of specialists capable of effectively using digital technologies in the educational process, scientific activities, territorial management, and professional practice in general.

Key words: competency-based approach, digital technologies, spatial modeling, ArcGIS, cartography, geodata analytics, educational outcomes, professional training.

УДК 528.91

DOI <https://doi.org/10.32782/ip/87.55>

Стаття поширюється на умовах ліцензії CC BY 4.0

Лета В.В.,

канд. геогр. наук,
доцент кафедри географії та суспільних дисциплін
Мукачівського державного університету

Іванова В.В.,

докт. пед. наук,
завідувач кафедри дошкільної та спеціальної освіти, професор
Мукачівського державного університету

Шольц Р.С.,

студент II курсу магістратури
факультету менеджменту та індустрії гостинності
Мукачівського державного університету

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими чи практичними завданнями. Динаміка розвитку сучасного суспільства спричинила трансформацію інформації в один із провідних ресурсів, що визначає ефективність функціонування соціальних, економічних, наукових та освітньо-культурних систем. Інформаційні технології, зокрема геоінформаційні

системи, стали невід'ємною складовою професійної діяльності, що актуалізує потребу у фахівцях, здатних оперативно створювати, аналізувати та застосовувати просторову інформацію в межах міждисциплінарних завдань.

Формування таких компетентностей безпосередньо залежить від якості освітнього процесу, зокрема в контексті викладання дисципліни

«Географічне моделювання та ГІС-технології» у закладах вищої освіти. Саме ця навчальна компонента покликана забезпечити підготовку здобувачів освіти до професійної діяльності в умовах цифрової трансформації науки та освіти, розвитку геоінформаційної освіти, що передбачає інтеграцію сучасних інструментів просторового аналізу, моделювання та візуалізації географічної інформації.

У цьому контексті особливого значення набуває компетентнісний підхід як методологічна основа формування предметних і міжпредметних компетентностей. Його впровадження у викладання геоінформаційних дисциплін сприяє розвитку практичних навичок, критичного мислення, здатності до самостійного прийняття рішень та застосування цифрових технологій у вирішенні прикладних географічних завдань та впровадженні геоінформаційної освіти. Потенціал компетентнісного підходу потребує системного аналізу та практичного осмислення в контексті підготовки конкурентоспроможних фахівців географічного профілю.

Компетентнісний підхід у сучасній педагогічній теорії та практиці є предметом численних досліджень О.В. Пахомової, А.І. Третяка, І.В. Ткаченка, О.В. Овчарук, Н.М. Бібік, В.В. Лети, М.М. Карабінюка та інших [1, 2, 6]. У наукових працях зазначених авторів компетентність трактується як інтегрований результат освітнього процесу, що виявляється у сформованих предметних умінь і навичках, заснованих на глибоких теоретичних знаннях і практичному досвіді.

Попри активне теоретичне опрацювання проблематики компетентнісного підходу, питання його прикладного втілення в освітній діяльності залишаються недостатньо висвітленими. У зв'язку з цим доцільним є аналіз специфіки формування предметних компетентностей у процесі опанування студентами географічних спеціальностей дисципліни «ГІС-технології», що має ключове значення для підготовки фахівців, здатних ефективно працювати в умовах цифрової трансформації просторових даних.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Інформаційні технології сьогодні охоплюють широкий спектр сфер людської діяльності - від побутових процесів до професійного середовища. Водночас саме в освітньому контексті здобувачі спеціальності 106 «Географія» мають можливість не лише ознайомитися з сучасними досягненнями інформаційної галузі, а й цілеспрямовано опанувати геоінформаційні технології як інструмент професійної діяльності.

Зокрема, студенти спеціальності 106 «Географія» факультету менеджменту та індустрії гостинності Мукачівського державного університету вивчають основи геоінформатики в межах дисциплін «Геоінформатика та цифрова гігієна» і «Картографія». Зміст робочих програм цих курсів

передбачає практичне засвоєння функціональних можливостей геоінформаційної системи ArcGIS, зокрема її ключових компонентів: апаратного забезпечення, програмного середовища та інформаційного наповнення.

Особливу увагу приділено вивченню принципів побудови та функціонування ArcGIS (ArcGIS online, ArcGIS 10.4.1-10.8.2), а також аналізу основних напрямів застосування ГІС-технологій у професійній діяльності географа. Це охоплює як прикладні аспекти роботи в науково-дослідних установах, так і педагогічну практику в закладах загальної середньої освіти та закладах вищої освіти.

Мета статті полягає в розкритті особливостей використання сучасних геоінформаційних технологій при вивченні дисциплін «Географічне моделювання та ГІС-технології» здобувачами спеціальності 106 «Географія» факультету менеджменту та індустрії гостинності Мукачівського державного університету з метою формування в них відповідних предметних компетентностей.

Виклад основного матеріалу. Геоінформаційні системи (ГІС) - це комплекс технічних, програмних і методичних засобів, що забезпечують обробку та аналіз просторових даних. У сучасній освіті ГІС-технології активно застосовуються для формування професійних компетентностей майбутніх географів, зокрема викладачів і географів-практиків. Їх використання охоплює сучасні методи збору, обробки та візуалізації географічної інформації, що є ключовим елементом підготовки фахівців у сфері просторового аналізу.

У процесі вивчення ГІС-технологій здобувачі спеціальності 106 «Географія» активно опановують програмний пакет ArcGIS, розроблений компанією ESRI [4]. Цей пакет являє собою інтегровану систему програмних засобів, призначених для роботи з геопросторовими базами даних. Серед основних компонентів ArcGIS ключову роль відіграє додаток ArcMap, який забезпечує створення, редагування, аналіз просторових даних та оформлення картографічних матеріалів. Для тривимірного моделювання земної поверхні використовується ArcScene, а управління просторово-координованими даними здійснюється через ArcCatalog – файловий менеджер [4]. Завдяки широкому функціоналу модулів ArcCatalog, ArcMap і ArcScene студенти мають змогу: здійснювати автоматизовану обробку та аналіз різноманітних типів геоданих; встановлювати зв'язки між окремими структурними елементами; користуватись географічними базами даних у відкритому доступі; моделювати географічні процеси та об'єкти; редагувати та оформляти картографічні твори.

Навчальна дисципліна «Географічне моделювання та ГІС-технології» орієнтована на формування знань і навичок моделювання географічних процесів, прогнозування розвитку природних

і соціальних систем та їх взаємодії [5]. Курс охоплює понятійний апарат географічної прогностики, класифікацію моделей, методи екологічного, соціально-економічного та ландшафтного моделювання. Основна мета – навчити студентів застосовувати сучасні ГІС-інструменти для аналізу стійкості геосистем, моделювання екологічного стану територій та прогнозування змін під впливом антропогенних факторів.

Вивчення дисциплін, пов'язаних із ГІС-технологіями, передбачає формування у студентів практичних навичок створення власних векторних картографічних шарів, що є важливою складовою картографічного методу дослідження. Робота з базами просторово-координованих даних у середовищі ГІС дозволяє оперативно візуалізувати результати досліджень у форматі електронних карт, картодіаграм, 3D-зображень, геоінформаційних систем і геопорталів. Така візуалізація сприяє глибшому розумінню географічної інформації та забезпечує її доступність для широкого кола користувачів, які можуть здійснювати інтерактивний аналіз, генералізацію та редагування картографічних матеріалів. Простота використання ГІС-технологій розширює сферу їх застосування – від прикладних галузей до освіти, де картографічна інформація активно використовується учнями, студентами, викладачами та науковцями. Тому опанування ГІС є ключовим елементом освітньої програми «Географія».

Програма навчальної дисципліни «Географічне моделювання та ГІС-технології» складається з двох змістових модулів та включає наступний перелік тем: *Змістовий модуль 1. Географічне моделювання:* Тема 1. Вступ. Моделювання як засіб пізнання в географії; Тема 2. Картографічне моделювання; Тема 3. Застосування комп'ютерних (інформаційних) технологій у географічному моделюванні; Тема 4. Моделювання соціально-економічного розвитку регіону. *Змістовий модуль 2. ГІС-технології:* Тема 1. Геоінформаційні технології в сучасному світі. Апаратне забезпечення; Тема 2. Атрибутивна інформація в ГІС. Методи формалізації просторово-розподіленої інформації; Тема 3. Технології введення та подання просторових даних у ГІС; Тема 4. Програмні засоби для роботи з просторовими даними в ГІС [5].

Навчальний курс орієнтований на формування знань і практичних навичок роботи з окремими геоінформаційними програмними комплексами, зокрема ArcGIS ver. 10, з метою їх ефективного використання у прикладних географічних дослідженнях. Основний акцент зроблено на практичне засвоєння функціоналу програмного забезпечення та його застосування для моделювання просторових процесів. Забезпечення практичних умінь і навичок відбувається за рахунок опанування практичних і лабораторних завдань за наступними

темами: *теми практичних занять з дисципліни:* Моделі та їх класифікація; Властивості картографічних моделей; Моделювання і оцінка залежності складників водного балансу від лісистості території; Метод моделювання в економіко-географічних дослідженнях. Глобальні моделі розвитку соціоєкосистеми; Геоінформаційні технології. *Теми лабораторних занять з дисципліни:* Основні інструменти у роботі Google Earth; Ознайомлення з ArcGIS Online [5].

У процесі вивчення дисципліни «Географічне моделювання та ГІС-технології» здобувачі спеціальності 106 «Географія» формують інтегровані знання та практичні навички, необхідні для аналізу, моделювання та візуалізації геопросторових процесів. Практичні заняття охоплюють класифікацію моделей за різними критеріями, що дозволяє студентам систематизувати типи географічних моделей відповідно до об'єкта, призначення, логіки застосування та способу побудови. Це сприяє розвитку аналітичного мислення та здатності до побудови комбінованих моделей для складних територіальних систем.

Особливу увагу приділено властивостям картографічних моделей, зокрема просторово-часовій відповідності, змістовій точності, вибірковості, синтетичності та наочності. Здобувачі навчаються критично оцінювати картографічні продукти, що є основою для створення інтерпретативних карт у наукових і прикладних дослідженнях. Практика моделювання водного балансу залежно від лісистості території формує навички кількісного аналізу природних процесів, а також здатність до побудови сценаріїв змін екологічних параметрів.

У межах теми соціоєкологічного моделювання студенти опановують системний підхід, індуктивні методи прогнозування та постановку задач для аналізу взаємодії природних і соціальних чинників. Це забезпечує підготовку до роботи з глобальними моделями розвитку територій. Окремий блок присвячено геоінформаційним технологіям, де здобувачі вивчають структуру ГІС, принципи організації даних та сфери застосування цифрових картографічних платформ.

Лабораторні заняття з використанням Google Earth та ArcGIS Online формують практичні навички створення картограм, роботи з векторними об'єктами та публікації геопросторової інформації в онлайн-середовищі. У результаті студенти здобувають комплексну компетентність у сфері географічного моделювання, що поєднує теоретичну обґрунтованість, цифрову грамотність та здатність до просторового аналізу.

Відповідно до освітньо-професійної програми, після опанування дисципліни «Географічне моделювання та ГІС-технології» здобувачі знають: базові поняття, значення та об'єкти географічного моделювання; історичні етапи становлення

та розвитку моделювання в географії; основні принципи побудови географічних моделей; класифікацію, чинники та закономірності суспільно-просторових процесів; етапи розробки моделей та організаційні аспекти їх впровадження; ключові терміни, що стосуються моделювання навколишнього середовища; теоретичні засади оцінки стійкості природних геосистем до антропогенних впливів; особливості еколого-стохастичного підходу до моделювання природно-технічних систем; методи аналізу поширення забруднень у довкіллі; основи геоінформатики, типи геопросторових даних та способи їх отримання; інструменти аналізу гео даних у середовищі ГІС; напрями використання ГІС у різних сферах діяльності.

Вміють: застосовувати знання для моделювання динаміки та стійкості геосистем; аналізувати екологічний стан територій та прогнозувати його зміни; використовувати кількісні показники для оцінки стійкості природних систем; реалізовувати еколого-стохастичні моделі для аналізу природно-технічних геосистем; моделювати процеси поширення забруднень у навколишньому середовищі; переносити теоретичні знання у практичну площину; оцінювати можливості програмного забезпечення для вирішення ГІС-завдань; здійснювати цифрову трансформацію інформації; виконувати базові операції в настільних ГІС, зокрема в ArcGIS; проводити простий оверлейний аналіз; створювати елементарні картографічні продукти [5].

В результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти отримує такі програмні результати навчання: знати, розуміти і вміти використовувати на практиці базові поняття з теорії географії, а також світоглядних наук; знати і розуміти основні види географічної діяльності, їх поділ; пояснювати особливості організації географічного простору; збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області географічних наук; використовувати інформаційні технології, картографічні та геоінформаційні моделі в галузі географічних наук [5].

Висновки та перспективи подальших досліджень. У результаті опанування курсу «Географічне моделювання та ГІС-технології» здобувачі спеціальності 106 «Географія» формують цілісний

набір професійних компетентностей, що охоплюють теоретичні засади моделювання, методи картографічного аналізу, навички роботи з геоінформаційними системами та здатність до просторового прогнозування природних і соціоекологічних процесів. Здобуті знання дозволяють студентам не лише критично оцінювати картографічні моделі, а й самостійно створювати тематичні картограми, моделювати водний баланс територій, аналізувати вплив лісистості на гідрологічні показники, а також інтегрувати соціальні та екологічні чинники у системні моделі розвитку.

Подальші дослідження доцільно спрямувати на: розширення методичного інструментарію для моделювання складних геосистем із використанням багаторівневих сценаріїв; інтеграцію ГІС-технологій у міждисциплінарні дослідження; розробку адаптивних навчальних модулів; удосконалення методів візуалізації географічної інформації; дослідження ефективності використання хмарних ГІС-сервісів у освітньому процесі та професійній діяльності географів.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи. *Бібліотека з освітньої політики*. Колективна монографія. / під заг. ред. О.В. Овчарук. К.: «К.І.С.», 2004. 112 с.
2. Лета В.В., Карабінюк М.М., Озимко Р.Р., Микита М.М., Салюк М.Р. Використання ГІС-технологій для формування предметних компетентностей студентів спеціальності «Середня освіта (Географія)». Науковий журнал «Інноваційна педагогіка». 2022. Вип. 45. С. 279–282. <https://doi.org/10.32843/2663-6085/2022/45.58>
3. Освітньо-професійна програма «Географія». URL: <https://surl.li/hmjxxq>
4. Про ESRI. URL: <https://www.esri.com/en-us/about/about-esri/overview>
5. Робоча програма навчальної дисципліни «Географічне моделювання та ГІС-технології». URL: <https://surl.li/bdlzuh>
6. Karabiniuk M., Leta V., Ozymko R., Saliuk M., Melnychuk V. Problems of definition and ways to prevent plagiarism in student cartographic works. Науковий журнал «Інноваційна педагогіка». 2022. Вип. 46. С. 244–249. doi.org/10.32843/2663-6085/2022/46.49

Дата першого надходження рукопису до видання: 15.09.2025

Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 27.10.2025

Дата публікації: 20.11.2025