

ВИКОРИСТАННЯ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «СЕРЕДНЯ ОСВІТА (ГЕОГРАФІЯ)»

USE OF GIS-TECHNOLOGIES FOR FORMATION OF SUBJECT COMPETENCIES OF STUDENTS OF THE SPECIALTY «SECONDARY EDUCATION (GEOGRAPHY)»

УДК 528.91

DOI <https://doi.org/10.32843/2663-6085/2022/45.58>

Лета В.В.,

канд. геогр. наук,
ст. викладач кафедри фізичної географії та раціонального природокористування Державного вищого навчального закладу «Ужгородський національний університет»

Карабінюк М.М.,

канд. геогр. наук,
ст. викладач кафедри фізичної географії та раціонального природокористування Державного вищого навчального закладу «Ужгородський національний університет»

Озимко Р.Р.,

докт. філософії за спеціальністю 103 «Науки про Землю»,
ст. викладач кафедри фізичної географії та раціонального природокористування Державного вищого навчального закладу «Ужгородський національний університет»

Микита М.М.,

канд. геогр. наук,
доцент кафедри фізичної географії та раціонального природокористування Державного вищого навчального закладу «Ужгородський національний університет»

Салюк М.Р.,

канд. геогр. наук,
доцент кафедри фізичної географії та раціонального природокористування Державного вищого навчального закладу «Ужгородський національний університет»

У статті проаналізовано роль інформаційних технологій, в тому числі й геоінформаційних (ГІС-технологій) у розвитку сучасного, вже інформаційного суспільства. ГІС-технології розглянуто на прикладі використання спеціалізованого програмного забезпечення під час викладання дисциплін «Основи картографії» та «Географічні інформаційні системи» для студентів спеціальності 014 «Середня освіта (Географія)» географічного факультету ДВНЗ «Ужгородський національний університет». Розглянуто проблеми та перспективи використання компетентного підходу в сучасній педагогіці, зокрема для набуття практичних умінь та навичок. Вивчено структуру ГІС-технологій на прикладі програмного пакету ArcGIS. Описано можливості роботи з просторово-координованими даними за допомогою інструментів модулів ArcMap і ArcScene, зокрема для створення, редагування та візуалізації географічної інформації у вигляді різноманітних картографічних творів, зокрема цифрових та електронних карт, картодіаграм, тривимірних зображень, геоінформаційних систем та геопорталів. Аргументовано важливість попереднього вивчення окремих географічних дисциплін для предметного освоєння умінь і навичок картографування. Розглянуто основні предметні компетентності, які формуються у студентів внаслідок вивчення дисциплін «Основи картографії» та «Географічні інформаційні системи» згідно освітньої програми «Географія» для спеціальності 014 «Середня освіта (Географія)». Проаналізовано також програмні результати послідовного вивчення студентами основ картографування та роботи з базами даних і геоінформаційними системами на прикладі програмного пакету ArcGIS. Розглянуто можливість використання набутих умінь і навичок у межах практичної діяльності, зокрема вчителями на уроках географії в закладах загальної середньої освіти та викладачами географічних факультетів вищих навчальних закладів. Виявлено перспективи подальшого використання ГІС-технологій для навчання студентів спеціальності «Середня освіта (Географія)» з метою набуття нових предметних компетентностей.

Ключові слова: компетентнісний підхід, інформаційні технології, вища освіта, результати вивчення дисципліни.

The article analyzes the role of information technologies, including geoinformation (GIS-technologies) in the development of modern, already information society. GIS-technologies are considered on the example of the use of specialized software in teaching the disciplines "Fundamentals of Cartography" and "Geographic Information Systems" for students majoring in 014 "Secondary Education (Geography)" Faculty of Geography, Uzhgorod National University. Problems and prospects of using the competence approach in modern pedagogy, in particular for the acquisition of practical skills, are considered. The structure of GIS technologies on the example of ArcGIS software package is studied. The possibilities of working with spatially coordinated data using the tools of ArcMap and ArcScene modules are described, in particular for creating, editing and visualizing geographical information in the form of various cartographic works, including digital and electronic maps, map diagrams, three-dimensional images, geographic information systems and geoportals. The importance of preliminary study of certain geographical disciplines for the subject development of mapping skills and abilities is argued. The main subject competencies that are formed in students as a result of studying the disciplines "Fundamentals of Cartography" and "Geographic Information Systems" according to the educational program "Geography" for the specialty 014 "Secondary Education (Geography)" are considered. The program results of students' consistent study of the basics of mapping and work with databases and geographic information systems on the example of the ArcGIS software package are also analyzed. The possibility of using the acquired skills and abilities within the framework of practical activities is considered, in particular by teachers in geography lessons in general secondary education institutions and teachers of geographical faculties of higher educational institutions. Prospects for further use of GIS technologies for teaching students majoring in "Secondary Education (Geography)" in order to acquire new subject competencies.

Key words: competence approach, information technologies, higher education, results of studying the discipline.

Постановка проблеми у загальному вигляді.

Зростаючі темпи розвитку суспільства призвели до того, що інформація наразі є одним з важливих суспільних ресурсів, а інформаційні технології стали невід'ємною частиною життєдіяльності людини. Від так, виникає необхідність підготовки фахівців, які здатні оперативно створювати, переробляти та використовувати інформацію в межах науково-технічної, соціально-економічної

й освітньо-культурної діяльності. Підготовка таких фахівців залежить від рівня сучасної освіти в середній та вищій школах, перед якими зараз стоїть важливе завдання – підготувати людину до життя в інформаційному суспільстві в умовах цифрової трансформації науки та освіти. Важливо при цьому використовувати новітні підходи, засоби та методи навчання. Серед таких проаналізуємо перспективи використання компетентного підходу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Використання компетентнісного підходу в сучасній педагогіці неодноразово досліджено в працях як закордонних учених: К. Пайонк, Р. Бадер, Д. Равен й інші, так і вітчизняних: Пахомова О.В., Третяк А.І., Ткаченко І.В., Овчарук О.В., Бібік Н.М. та інші [1]. У працях вказаних дослідників компетентність в освітній практиці розглядається як результат навчання у вигляді предметних умінь і навичок, які базуються на теоретичних знаннях і практичному досвіді.

В сучасній педагогіці проблеми та перспективи використання компетентнісного підходу активно досліджуються, але питання практичної реалізації не розкриті в достатній мірі. З огляду на це, розглянемо особливості формування предметних компетентностей при вивченні ГІС-технологій студентами географічних факультетів.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Відомо, що інформаційні технології широко використовуються в різних аспектах життя людини як у побуті, так і в професійній діяльності. Проте, саме в межах навчального процесу учні та студенти мають змогу не лише ознайомитись з сучасними здобутками в інформаційній сфері, але й предметно оволодіти інформаційними (учні ЗЗСО) та геоінформаційними (студенти ЗВО) технологіями. Зокрема, студенти спеціальності 014 «Середня освіта (Географія)» географічного факультету ДВНЗ «Ужгородський національний університет» вивчають основи геоінформатики в межах таких навчальних дисциплін як «Основи картографії» та «Географічні інформаційні системи» [2]. Робочі навчальні програми цих дисциплін передбачають вивчення геоінформаційної системи ArcGIS на основі здобутих навичок роботи з її основними структурними компонентами: апаратним комплексом, програмним комплексом та інформаційним блоком. Важливою складовою є вивчення принципів організації та функціонування ArcGIS, основних напрямків використання ГІС-технологій у професійній діяльності географа, в тому числі й учителя географії в закладах ЗСО та викладачів ЗВО.

Мета статті полягає в розкритті особливостей використання сучасних геоінформаційних технологій при вивченні дисциплін «Основи картографії» та «Географічні інформаційні системи» студентами спеціальності 014 «Середня освіта (Географія)» географічного факультету ДВНЗ «Ужгородський національний університет» з метою формування в них певних предметних компетентностей.

Виклад основного матеріалу. Геоінформаційні системи (ГІС) – це інтеграція апаратних, програмних та інформаційних засобів і методів, за допомогою яких здійснюється введення, збереження, обробка, аналіз та виведення просторово-координованих

даних [3]. В сучасному світі геоінформаційні технології мають широкий спектр використання, зокрема і в навчальній діяльності. Від так, для підготовки майбутніх фахівців-географів важливо використовувати новітні методи та засоби збору, обробки, аналізу й представлення просторової інформації. Сьогодні такі методи та засоби об'єднані та реалізовані під загальною назвою «географічні інформаційні технології» або ж «геоінформаційні технології». Часто останній термін у науковій галузевій літературі замінюють терміном «ГІС-технології» (GIS-technology). Відмінною рисою геоінформаційних систем є наявність специфічних методів роботи з просторово-координованою інформацією. Просторова інформація є «географічною» складовою інформаційних систем, які використовуються у вищій школі при підготовці майбутніх фахівців, зокрема вчителів географії та викладачів закладів вищої освіти.

Так, для підготовки студентів географічних спеціальностей, зокрема за предметною спеціальністю 014 «Середня освіта (Географія)» на базі географічного факультету ДВНЗ «Ужгородського національного університету» вивчаються дисципліни «Основи картографії» та «Географічні інформаційні системи». Метою цих дисциплін є вивчення основних складових компонентів географічних інформаційних систем та засвоєння студентами навичок роботи з програмним забезпеченням для створення, редагування, аналізу та виведення геопросторової інформації. Дисципліна «Географічні інформаційні системи» є логічним продовження знайомства з основами геоінформатики в межах «Основа картографії». Більш поглиблено вивчаються технології отримання та обробки географічної інформації, характеристики географічної інформації, методика предметного геоінформаційного моделювання [4, 5].

При вивченні ГІС-технологій студентами спеціальності 014 «Середня освіта (Географія)» широко використовується програмний пакет ArcGIS, випущений компанією ESRI. ArcGIS є інтегрованим набором програмних продуктів ГІС, що необхідні для роботи з базами геоданих [3]. Серед додатків ArcGIS основним є ArcMap – додаток, що призначений створення, редагування та аналізу даних і оформлення картографічних творів. Для створення, редагування та візуалізації тривимірних зображень земної поверхні використовуємо додаток ArcScene. Безпосереднє створення та керування просторово-координованими даними відбувається за допомогою додатку ArcCatalog – файлового менеджера для створення, копіювання та видалення файлів, що використовуються в ArcGIS.

При роботі з просторово-координованими даними за допомогою широкого набору інструментів у модулях ArcCatalog, ArcMap та ArcScene студенти мають можливості:

- автоматизовано обробляти й аналізувати різні типи даних;
- вибудовувати зв'язки між структурними елементами;
- у вільному доступі користуватись географічними базами даних;
- моделювати географічне середовище;
- редагувати картографічні матеріали.

Метою курсів «Основи картографії» та «Географічні інформаційні системи» є розкриття властивостей і особливостей географічних карт як різновиду картографічних творів, показ їх різноманіття, вивчення шляхів і методів їх використання, а також вивчення теоретичних основ геоінформатики та практичне засвоєння суттєвих аспектів роботи на персональному комп'ютері з різними базами даних і системами управління базами даних, комп'ютерними мережами (зокрема Інтернет), та окремими геоінформаційними системами, зокрема ArcGIS [4, 5].

Невід'ємною складовою роботи студентів при вивченні вказаних дисциплін є опанування навичками, необхідними для створення власних векторних шарів карт, що є складовою картографічного методу дослідження. Опрацювання баз даних просторово-координованої інформації з використанням ГІС-технологій дає можливість, практично в «режимі реального часу», представити результати наукових досліджень у вигляді картографічних творів (електронних карт, картодіаграм, тривимірних зображень), геоінформаційних систем чи геопорталів. Таким чином, візуалізація картографічних творів на основі цифрових баз даних засобами ГІС сприяє кращому розумінню географічної інформації. Від так, стає доступною для широкого кола користувачів, які мають можливість, за допомогою інтерактивних запитів, здійснювати візуальний аналіз, автоматизовану генералізацію карт, змінювати загальне компонування картографічного зображення тощо. Відносна легкість подання геоінформації з використанням ГІС-технології розширює коло споживачів від конкретно прикладних галузей (інженерна геологія, кадастр, топографія) до надання послуг, менеджменту, адміністрування, а також освітньої діяльності. В сфері освіти споживачами інформації, представленої у вигляді карт є учні, студенти, вчителі, наукові та педагогічні працівники закладів вищої освіти. Саме тому вивчення ГІС-технологій з подальшим набуттям умінь і навичок створення, редагування та відтворення картографічної інформації є важливою складовою навчального процесу за освітньою програмою «Географія», в тому числі для студентів педагогічної спеціальності 014 «Середня освіта (Географія)».

Враховуючи, що дисципліни «Основи картографії» та «Географічні інформаційні системи» студенти географічного факультету ДВНЗ «Ужгородського національного університету» опановують

на другому та третьому курсах відповідно, передумовами вивчення є опанування таких навчальних дисциплін освітньо-професійної програми «Географія»: «Вища математика з основами математичної статистики», «Загальне землезнавство», «Топографія з основами геодезії», «Геологія загальна та історична», «Ґрунтознавство з основами географії Ґрунтів» [2].

Ґрунтовні знання з цих дисциплін сприяють легшому освоєнню теоретичних основ картографії та реалізації набутих умінь і навичок при тематичному картографуванні, зокрема для укладання геологічних карт чи карт Ґрунтового покриву, створення цифрових моделей рельєфу, тривимірних зображень поверхні тощо.

В результаті вивчення дисциплін «Основи картографії» та «Географічні інформаційні системи» студенти здобувають такі предметні компетентності:

- здатність предметно використовувати географічні поняття, ідеї, концепції тощо для пояснення явищ та процесів за допомогою різних засобів і на різних просторових рівнях (глобальному, регіональному, державному, локальному);
- здатність розуміти та вміння пояснити особливості будови природних компонентів та об'єктів географічної оболонки, а також внутрішні взаємозв'язки між ними;
- здатність пояснювати закономірності територіальної організації суспільного виробництва, просторових процесів і форм організації життя людей;
- здатність встановити чинники розвитку держави Україна, її роль та місце в сучасному світі, а також аналізувати геопросторову організацію природи, населення і господарства України [2].

У межах практичних робіт з «Основи картографії» та «Географічних інформаційних систем» студенти спеціальності 014 «Середня освіта (Географія)» працюють над створенням цифрових (в тому числі тривимірних) моделей рельєфу, картограм річкових басейнів, картосхем річкової мережі обраної території, картосхем адміністративного устрою, картодіаграм кількості населення, картограм густоти населення тощо. В результаті послідовного вивчення основ картографування та роботи з базами даних, їх створення й аналіз, а також моделювання природних і суспільних процесів з використанням ГІС-технологій студенти показують високі результати навчання, зокрема:

- Ґрунтовні знання теоретико-методологічних основ картографії;
- уміння формувати статистичні ряди даних, аналізувати їх, використовуючи ГІС-технології та відповідне програмне забезпечення;
- вміння пояснити міжгалузеві зв'язки картографії з географічними дисциплінами;
- застосовувати результати тематичного картографування для пояснення природних та соціально-економічних процесів та явищ;

- володіння методикою навчання на рівні достатньому для закладів загальної середньої освіти та закладів вищої освіти;
- організації навчального процесу з врахуванням індивідуальних потреб учнів або студентів;
- використання картографічного методу та картографічного моделювання у практичній діяльності, зокрема на уроках географії;
- використання різних картографічних творів на уроках географії для аналізу території та об'єктів природного середовища.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Опанування основ геоінформатики за рахунок здобуття умінь і навичок роботи з ГІС-технологіями, зокрема програмним пакетом ArcGIS є важливою складовою професійної підготовки кваліфікованого вчителя географії. Враховуючи, що картографічний метод є одним з основоположних у географії та широко використовується як у освіті, так і в науці, а також, знаючи, що для побудови карт необхідні інформаційні технології та

спеціалізоване програмне забезпечення, можемо стверджувати про необхідність подальшого вивчення ГІС-технологій студентами-географами з метою розширення переліку предметних компетентностей та професійних знань, умінь і навичок роботи з географічною інформацією.

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. Освітньо-професійна програма «Географія». URL: <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/35401>
3. Про ESRI. URL: <https://www.esri.com/en-us/about/about-esri/overview>
4. Робоча програма навчальної дисципліни «Географічні інформаційні системи». URL: <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/46307>
5. Робоча програма навчальної дисципліни «Основи картографії». URL: <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/46306>