

УДК 378.091.39:004]:91

DOI: 10.31499/2307-4914.21.2020.205436

ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ГЕОГРАФІЇ

Вішнікіна Любов, доктор педагогічних наук, доцент, професор кафедри географії та методики її навчання, Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка.

ORCID: 0000-0003-0976-5512

E-mail: lpvishnikina@gmail.com

Самойленко Віктор, доктор географічних наук, професор, професор кафедри фізичної географії та геоєкології, Київський національний університет імені Тараса Шевченка.

ORCID: 0000-0002-0327-1477

E-mail: viksam1955@gmail.com

У статті проаналізовано проблему опанування новітніх навчальних технологій шляхом застосування геоінформаційних навчальних моделей, визначено місце моделей у системі засобів навчання географії, роз'яснено понятійно-термінологічний апарат методики їхнього застосування. Встановлено, що застосування такої методики у процесі навчання майбутніх учителів географії дає змогу підготувати їх до модернізації засобів навчання географії в закладах загальної середньої освіти.

***Ключові слова:** викладання і навчання географії; професійна компетентність вчителя географії; засоби навчання; геоінформаційні навчальні моделі; новітні навчальні технології; модель; методика; майбутні вчителі географії.*

THE USE OF MODERN TRAINING TOOLS IN THE PREPARATION OF FUTURE GEOGRAPHY TEACHERS

Vishnikina Liubov, Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Professor at the Department of Geography and Methods of its Teaching, Poltava V. G. Korolenko National Pedagogical University.

ORCID: 0000-0003-0976-5512

E-mail: lpvishnikina@gmail.com

Samoilenko Viktor, Doctor of Geographic Sciences, Professor, Professor at the Department of Physic Geography and Geoecology, Taras Shevchenko National University of Kyiv.

ORCID: 0000-0002-0327-1477

E-mail: viksam1955@gmail.com

The paper deals with the contemporary problems of higher education in the European countries, outlines the relationship between the quality of education and the level of the countries' economy development and establishes the importance of digital learning in the process of future geography teachers' preparation. The problem of mastering the latest technologies by using geoinformation training models is analyzed. It is proved that one of the ways of solving the identified problems is the introduction of geoinformation systems and technologies in the educational process of higher and basic secondary schools. The place of geoinformation models among other geography training tools is fixed. The conceptual and terminological construct of the procedure for application of geoinformation

training models is explained in the paper; didactic features of such models are outlined. The system of geography training tools, geographic training models and cartographic-geoinformation training models is presented. The trends of geoinformation systems and technologies application in the process of geography teaching and learning are characterized. Based on the experience of using geoinformation training models, it is emphasized that they are a tool for organizing educational and cognitive activity of students and pupils. Three groups of geoinformation training models (general, special, combined) are distinguished in the paper and their varieties are characterized. Considerable attention was paid to the characterization of special geoinformation models, great didactic potential of electronic maps and atlases is noted.

It is established that the use of geoinformation training models in the process of future geography teachers preparation allows them to get ready for the modernization of geography training tools in general secondary education institutions and to form pupils the ability to independently study certain natural or socio-economic objects of the environment.

Keywords: *geography teaching and learning; geography teacher's professional competence; training tools; geoinformation training models; innovative educational technologies, model, methodology, future geography teachers.*

В умовах входження українських педагогів у європейську освітню спільноту відбувається переосмислення їхніх підходів до застосування методик, технологій та засобів навчання у закладах вищої освіти та закладах середньої освіти. Під впливом технологізації освіти та ринкових потреб викладачі й учителі впритул підійшли до розуміння того, що педагогічна праця у своєму загальному вигляді лише специфікою відрізняється від інших видів суспільно-корисної праці. Наразі вона має свій продукт, свої технології та їхню ринкову вартість. За таких умов модернізація навчання й викладання географічних дисциплін має здійснюватися за напрямками, що відповідають змінам у європейському освітньому просторі.

Відповідно до зазначеного доцільно розглянути результати досліджень італійського економіста Г. Табелліні (Tabellini, 2010), який на основі аналізу якості політичних інститутів і принципів освіти у 69 регіонах Європи довів, що ВВП і темпи соціально-економічного розвитку країн пов'язані з пануючими культурними цінностями та безпосередньо визначають напрями розвитку освіти [1]. Здійснена Г. Табелліні графічно-статистична обробка даних глобального проєкту World Values Survey («Цінності у Світі») (Weizei, Inglehart & Kligemann, 2003) [2], дозволяє дійти висновку, що європейські країни з розвинутою економікою і високим рівнем життя відзначаються високою якістю та постійною модернізацією освіти.

У «Всесвітній Декларації з вищої освіти для XXI століття: підходи і практичні дії» зазначається, що освіта є найважливішою опорою прав людини, демократії, сталого розвитку та миру. В документі визначено як нагальну потребу перехід від традиційної лекційно-експертної моделі навчання до педагогіки взаємодії та співпраці (Kay & Lauricella, 2011), яка розвиватиметься на основі технологій як невід'ємної частини життя сучасної людини [3].

Варто зазначити, що за вимогами Європейської асоціації забезпечення якості вищої освіти мають стати більш різноманітними за способами надання освіти та співпраці, включаючи зростання інтернаціоналізації, цифрове навчання та нові форми надання освітніх послуг. Як зазначається у Стандартах і рекомендаціях щодо забезпечення якості вищої освіти в Європейському просторі (ESG), освітнє середовище у вищій школі має «заохочувати інновації у методах викладання та використання нових технологій» (Standards and Quality Assurance in the European Higher Education Area (ESG), 2015) [4, с. 5].

Основним дороговказом сучасної географічної освіти стала Міжнародна Хартія географічної освіти Міжнародного географічного союзу (МГС), прийнята на Міжнародному географічному конгресі (м. Вашингтоні, 1992 р.). Утім, світ швидкоплинно змінюється і географічна освіта теж зазнає значних змін, допомагає забезпечити стійке й гармонійне існування людини, сприяючи усвідомленню нею відповідальності перед довіллям та іншими людьми. Тому Комісія з географічної освіти МГС розробила нову Міжнародну хартію, яку було схвалено Генеральною Асамблеєю на Міжнародному географічному конгресі у м. Пекіні в серпні 2016 р. Нова Хартія вміщує програму дій, які, зокрема, передбачають подальший розвиток світової та вітчизняної географічної освіти на основі опанування оновлених технологічних підходів до неї. У частині «Внесок географії в освіту» говориться, що навчання географії сприяє тому, щоб будь-яка людина зрозуміла всю потужність природних сил, особливості формування ландшафтів, різноманітність природи й способів адаптації різних народів до навколишнього середовища та мозаїку культур і суспільств. Відповідно до цього саме географічна освіта допомагає забезпечити стійке і гармонійне існування людини, сприяючи усвідомленню нею відповідальності перед довіллям та іншими людьми. Завдяки географії відбувається ознайомлення із ключовими для ХХІ століття вміннями, здійснюється доступ до найважливіших дослідницьких інструментів – потужних інформаційно-комунікаційних технологій, у першу чергу, геоінформаційних систем [5].

Аналіз публікацій, присвячених визначенню напрямів модернізації сучасної освіти і географічної освіти зокрема, дозволяє засвідчити актуальність обраної проблеми в Україні та за її межами. Застосування геоінформаційних систем (ГІС) і технологій під час підготовки фахівців-географів і майбутніх учителів географії наразі є обов'язковою складовою навчального процесу у закладах вищої освіти України. Аналіз проблем, пов'язаних з їх застосуванням, здійснювався у працях Л. Вішнікіної (2014), Т. Дудун (2016), С. Кострікова (2008), В. Самойленка (2014), О. Сінної (2008), О. Топузова (2014), І. Черваньова (2008) та інших.

Наразі в Україні створено доволі велику кількість навчальної літератури, спрямованої на опанування ГІС-технологій. Стали корисними для студентів підручники та навчальні посібники відповідної тематики таких авторів: В. Самойленко (2003, 2010); О. Іщук (2003), М. Коржнев (2003), О. Кошляков (2003); В. Кожевніков (2005), А. Кожевніков (2005); В. Морозов (2006); О. Світличний (2006), С. Плотницький (2006); В. Шипулін (2010), Л. Даценко (2013), В. Остроух (2013) та інші. Вийшли друком і стали популярними «Англо-російсько-український словник з геоінформатики» за авторством Б. Бусигіна та ін. (2007), англійсько-український підручник «Проектування ГІС» В. Самойленка та ін. (2015). Втім, визначення статусу геоінформаційних навчальних моделей у географічній освіті майбутніх педагогів і адаптування до потреб педагогічної освіти вимагає подальших досліджень.

Отже, метою нашої статті є аналіз проблеми опанування новітніх навчальних технологій шляхом застосування геоінформаційних навчальних моделей, характеристика різновидів таких моделей і обґрунтування теоретичних засад методики їхнього застосування у процесі викладання географічних дисциплін, що стане запорукою оновлення засобів навчання в загальноосвітній базовій школі майбутніми вчителями географії.

У процесі нашого дослідження було здійснене педагогічне спостереження щодо

методики застосування геоінформаційних навчальних моделей на заняттях із географічних дисциплін (Геологія, Гідрологія, Фізична географія материків та океанів тощо) студентів освітньо-професійної програми «Середня освіта (Географія)» бакалаврського рівня вищої освіти у Полтавському національному педагогічному університеті імені В. Г. Короленка. Воно було спрямоване на визначення дидактичних умов впровадження таких моделей. Анкетування суб'єктів навчання та викладання з подальшою математично-статистичною обробкою результатів забезпечили можливість виявлення зворотного зв'язку між викладачами та студентами. Тестування студентів дозволило з'ясувати динаміку рівня їхніх навчальних досягнень, забезпечило конкретизацію шляхів корегування запропонованої методики. Під час проходження виробничої педагогічної практики з методики навчання географії у закладах загальної середньої освіти студенти мали змогу фрагментарно застосовувати геоінформаційні навчальні моделі, що дозволило розглянути прикладний аспект застосування таких моделей у шкільній практиці навчання географії.

У своїх попередніх роботах ми зазначали, що «успішність процесу навчання географії та його ефективність істотно залежить від технологічного забезпечення цього процесу, у першу чергу, від засобів навчання» [6, с. 164]. Диференціація таких засобів за їхнім змістом і спрямуванням, запропонована нами, передбачає виділення груп об'єктно-натуральних, об'єктно-замінювальних, приладно-природничих, апаратно-забезпечувальних та інтегровано-інформаційних засобів (рис. 1).

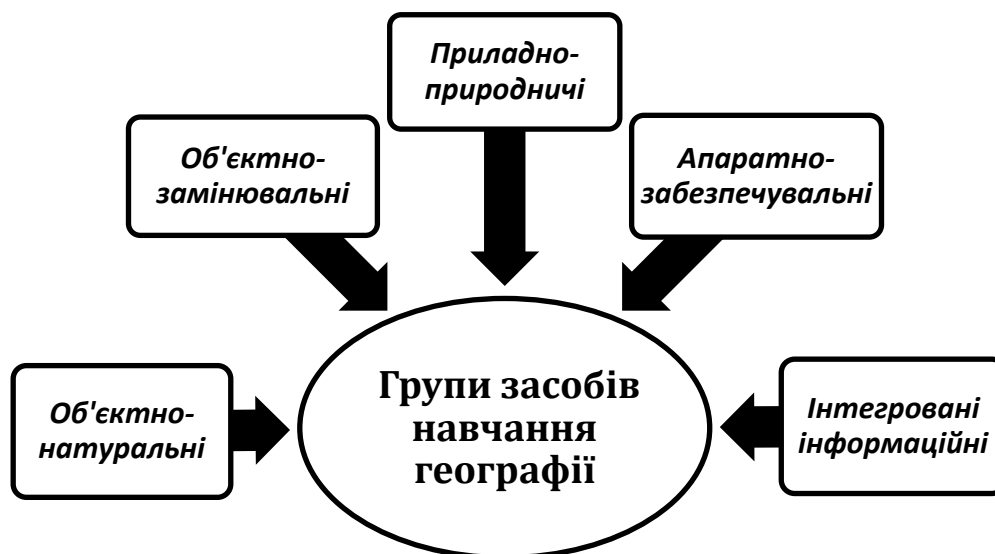


Рис. 1. Групи засобів навчання географії

Картографічно-геоінформаційні засоби навчання (різновидом яких є геоінформаційні навчальні моделі) належать до групи об'єктно-замінювальних. Засоби навчання цієї групи модельно замінюють у той чи інший спосіб реальні географічні об'єкти вивчення. Тобто, картографічно-геоінформаційні засоби навчання є різновидами навчальних моделей.

Поміж навчальних моделей домінантне місце посідають графічно-знакові географічні навчальні моделі. Оперування ними допомагає як студентам, так і учням

під час навчальних занять із географії плідно усвідомлювати ознаки й властивості структурно-функціональних складників географічних об'єктів вивчення та їхні характерні зміни у просторі та часі. З іншого боку, сприяє формуванню вміння отримувати й фіксувати, аналізувати та перетворювати географічну інформацію за допомогою самостійної побудови різноманітних графічно-знакових географічних моделей. Вирізняють чотири групи графічно-знакових географічних навчальних моделей, а саме: аналітично-ілюстративні, картографічно-геоінформаційні, структурно-логічні та комбіновані моделі. Геоінформаційні навчальні моделі належать до групи картографічно-геоінформаційних навчальних моделей (рис. 2).

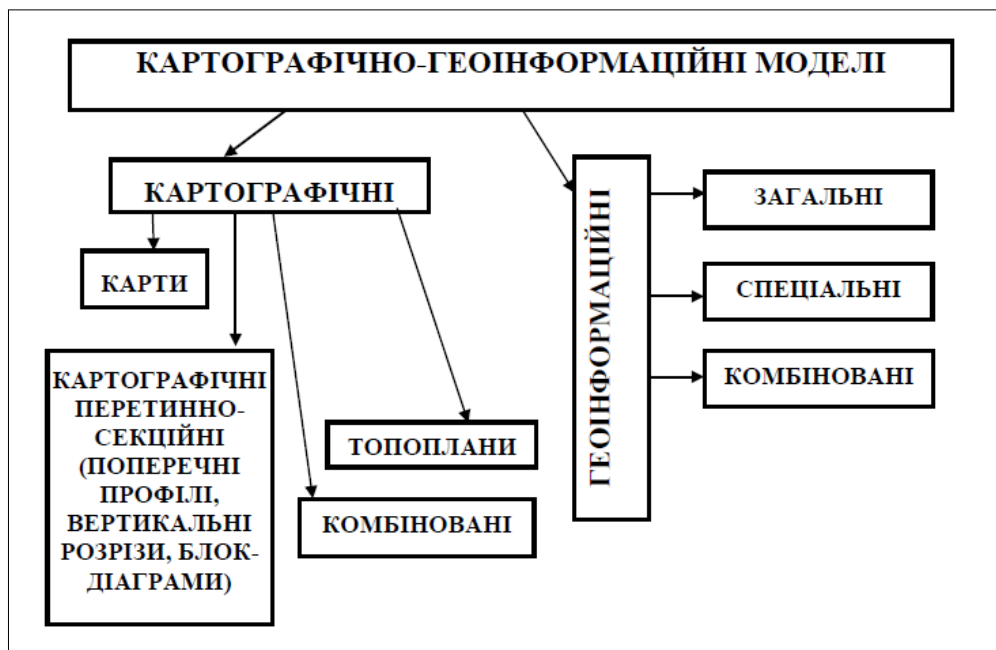


Рис. 2. Геоінформаційні навчальні моделі у системі картографічно-геоінформаційних моделей та їхні різновиди

Такі моделі визначають як комплекс різноманітних картографічних моделей, що створюються за допомогою комп'ютеризованих просторово-аналітичних програмно-спеціалізованих засобів навчання (передусім ГІС-інструментарію) [7; 8].

Застосування геоінформаційних навчальних моделей у процесі навчання географії як у закладах вищої освіти, так і у закладах загальної середньої освіти, надає можливість показувати структуру та стан географічних об'єктів, процесів і явищ та їхню динаміку, ефективно подавати географічну навчальну інформацію певними порціями й оптимально керувати індивідуальним процесом засвоєння географічних знань.

Перш ніж характеризувати ці моделі, варто нагадати, що інформаційні технології наразі підносять на новий рівень традиційну роботу географів під час створення картографічних матеріалів та у процесі їх використання з метою організації навчально-пізнавальної діяльності студентів. Потужним засобом у цій роботі є ГІС і технології, які забезпечують високу наочність відображення різнопланової інформації у вигляді інтерактивних геоінформаційних моделей [9].

Такі системи й технології дають змогу створювати бази даних для збереження, обробки, аналізу, перетворення й візуалізації інформації про просторові об'єкти довкілля за запитом у заданій формі – насамперед картографічній, а також у вигляді таблиць, графіків, текстів тощо [10].

Досвід застосування геоінформаційних навчальних моделей свідчить, що недостатньо розглядати їх лише як інструмент унаочнювання навчальної інформації для її засвоєння [11]. Позаяк такі моделі правлять і за інструмент організації самостійної навчально-пізнавальної діяльності студентів. Саме таке поєднання відображає, так званий, закон свідомості, відповідно до якого усвідомлюється лише той зміст сприйнятого, що постає перед студентами як об'єкт, на який спрямовано їхні дії, який є для них метою дії.

Отже, геоінформаційні навчальні моделі є комплексом різноманітних растрових і векторних багатопарних моделей, які створюються, насамперед, за допомогою ГІС-інструментарію. Ці моделі оперують географічно (або просторово) координованими даними (просторовими даними) – даними про просторові об'єкти, які містять інформацію про місцезнаходження (координати) цих об'єктів і їхніх властивостей, поданих через просторові й непросторові кількісні та якісні атрибути [8].

При цьому, просторові об'єкти (елементи реального світу, географічні об'єкти вивчення) можна поділити на п'ять основних типів: точкові об'єкти (точки), лінійні об'єкти (лінії), полігональні (площинні) об'єкти (полігони) та об'ємні об'єкти (поверхні), а також просторові об'єкти високого рівня (такі, як мережі, зокрема екологічна, тощо) [7].

Геоінформаційні навчальні моделі можна розділити на такі їхні види (див. рис. 1): загальні; спеціальні з такими підвидами, як моделі: рендерингу, «драпування», кінематично-анімаційної або динамічної інтерактивної візуалізації тривимірних зображень, маршрутно-оптимізаційні, навчально-дослідницькі, навчально-тренінгові, мультимедійних засобів навчання та інші спеціальні; комбіновані.

За загальні геоінформаційні навчальні моделі правлять одиничні чи поєднані цифрові картографічні моделі всіх видів і комбіновані графічно-знакові географічні навчальні моделі певних видів – картосхеми, картодіаграми тощо.

Першим з підвидів спеціальних геоінформаційних моделей є моделі рендерингу – комплексної побудови тривимірних зображень, серед яких у сфері навчання географії домінує такий різновид, як візуальні цифрові моделі рельєфу (ЦМР), що вимагає докладнішої характеристики.

Цифрова модель рельєфу (*англ. Digital Elevation Model, DEM, сун. Digital Terrain Model, DTM* – цифрова модель місцевості) – цифрове відображення топографічної поверхні, яке здійснюється, насамперед, за допомогою растрової моделі рельєфу у вигляді набору висотних відміток поверхні у точках регулярної мережі (за DEM як стандартом Геологічної зйомки США) або за допомогою векторної моделі TIN – нерегулярної триангуляційної мережі (*англ. triangulated irregular network*), яка початково використовує зазначений набір у точках нерегулярної мережі [7].

До наступного, поєданого із попереднім, підвиду спеціальних геоінформаційних моделей належать моделі «драпування» – накладання (проекування) на тривимірне зображення (зазвичай ЦМР) плоских цифрових шарів, якими можуть бути векторні й растрові тематичні географічні карти тощо, у результаті чого отримується оптимальне за унаочнюванням тривимірне подавання останніх. Моделі кінематично-анімаційної

або динамічної інтерактивної візуалізації тривимірних зображень як підвид спеціальних геоінформаційних моделей зазвичай теж будуються на основі ЦМР, а проте імітують пересування “глядачів” (студентів) певною географічною місцевістю, що вивчається, з можливістю зупинок у потрібних місцях такої віртуальної подорожі. Остання, досить часто, імітується з висоти пташиного польоту або борту літального апарата (т.зв. «інтерактивні моделі обльоту»), поміж того з відтворенням погодних умов тощо для посилення ефекту присутності [6].

Наступний підвид моделей, що розглядаються, кваліфікується як маршрутно-оптимізаційні моделі, що загалом вирішують певну геоінформаційну задачу з маршрутизації. Варто зазначити, що маршрутизація є геоінформаційною модельною задачею відшукування найбільш ефективного маршруту між вузлами мережі. При цьому під таким маршрутом розуміють найменшу за вартістю (витратами ресурсів, зусиль тощо) відстань між двома точками цифрового шару.

Маршрутно-оптимізаційні моделі можуть бути досить корисними у процесі навчання географії, зокрема для красназвочної роботи, наприклад: при визначенні оптимального за навчальними цілями, фізичним навантаженням студентів і іншими чинниками маршруту й регламенту пересування реальними географічними об’єктами вивчення (поміж того автотранспортом), туристськими або екологічними стежками тощо, як і власне для вибору таких маршрутів і стежок. Доцільним під час роботи з маршрутно-оптимізаційними навчальними моделями безпосередньо на місцевості буде й застосування мобільних комп’ютерних і позиційно-навігаційних апаратно-забезпечувальних засобів навчання. Це, до того ж, може сприяти безпосередньому використанню наявної й накопиченню нової цифрової географічної навчально-дослідницької інформації [10].

Формувати й розвивати творчі здібності студентів покликане застосування сучасних навчально-дослідницьких геоінформаційних моделей. Завдяки такому застосуванню стають доступними для відстеження, вивчення й дослідження доволі специфічні риси плину географічних процесів і явищ або чинники погіршення стану довкілля тощо.

За характерний приклад навчально-тренінгових моделей, як підвиду спеціальних геоінформаційних, править растрова модель даних *MAP*, яку успішно застосовують у всьому світі як засіб навчання у геоінформатиці і яка є ефективною у процесі оволодіння студентами і учнями навичками комп’ютеризованої побудови (організації) просторових баз даних [7; 10].

До спеціальних геоінформаційних навчальних моделей належить електронна карта, яка відіграє особливу роль серед мультимедійних засобів навчання і, до того ж, є складником відповідних електронних підручників і посібників, електронних атласів, бібліотек і баз даних тощо.

Електронна карта – це набір тематичних цифрових шарів даних і програмних засобів їхньої візуалізації з розміщенням такої карти (шарів) і засобів на певному носії-накопичувачу інформації, у тому числі накопичувачах інформаційних мереж [11].

Варто нагадати, що процес візуалізації (графічно-знакового відтворення, відображення) у геоінформаційній термінології розуміють як проєктування й генерація тексту, зображень, поміж того геозображень, картографічних зображень і іншої графіки найчастіше на екрані монітора на основі певних вихідних цифрових даних і правил і алгоритмів їхнього перетворення.

Зазвичай студенти використовують не тільки окремі електронні карти, а й електронні атласи. Електронний атлас є мультимедійним інтегрованим інформаційним засобом, який розміщено на носії-накопичувачі інформації. Він містить систематизовану збірку електронних карт, виконаних за єдиною програмою й обраною тематичною спрямованістю, а також цифрову інформацію інших типів і необхідні засоби візуалізації атласу. До прикладу, студенти плідно працюють із електронним Національним атласом України, формуючи при цьому здатність не лише отримувати потрібну інформацію, а й оперувати нею з метою вирішення прикладних навчальних задач на проблемному й творчому рівні [12].

До інших спеціальних геоінформаційних навчальних моделей можна віднести не розглянуті вище моделі, а саме: моделі накладання цифрових шарів, що сприяють розвитку комбінаторних здібностей студентів і учнів; моделі інформаційно-мережного перегляду просторових даних, які забезпечуються ресурсами Інтернет, насамперед таким її картографічно-геоінформаційним сервісом з тривимірної візуалізації земної поверхні, як проект «*Google Earth*» (web-сайт <http://www.earth.google.com>). Зручний інтерфейс цього сервісу призначено для непідготовленого користувача, дозволяючи йому створювати навіть власні шари із заданою класифікацією й присвоєними атрибутами та можливістю обміну просторовими даними тощо.

Комбіновані геоінформаційні навчальні моделі, як третій вид, поєднують корисні наочно-навчальні властивості загальних і спеціальних геоінформаційних моделей. Найбільш цікавими прикладами такого поєднання є, зокрема, модельне комбінування:

- загальних цифрових карт точок і ізоліній і спеціальних візуальних ЦМР у вигляді цифрової блок-діаграми із заданим кутом огляду;
- загальної цифрової карти топографічної поверхні, поданої у горизонталях, з візуальною ЦМР.

Сучасні виклики інтегрованого в європейський освітній простір процесу навчання й викладання географії вимагає модернізації технологічних підходів та засобів навчання. Розробка геоінформаційних навчальних моделей, удосконалення методики їхнього застосування у вищій і загальноосвітній середній школі має прикладне значення й спрямоване на модернізацію вітчизняної географічної освіти. Оволодіння елементами ГІС-технологій надає змогу студентам географічних спеціальностей, майбутнім учителям географії та учням самостійно досліджувати певні природні чи соціально-економічні об'єкти вивчення, обираючи свій темп роботи, оскільки діалог із комп'ютеризованою системою відбувається індивідуально. Крім того, викладач або вчитель географії може проєктувати ефективну індивідуальну й кооперовано-групову діяльність студентів чи учнів на відповідному рівні складності. Ефективність застосування геоінформаційних навчальних моделей залежить від педагогічної майстерності педагога, рівня оволодіння методики їхнього застосування, здатності проєктувати навчальний процес відповідно до конкретних умов та інтересів студентів і учнів.

Переосмислення методики роботи з картографічно-геоінформаційними засобами та удосконалення методики їхнього застосування у процесі навчання і викладання географії повинно сприяти підвищенню зацікавленості нинішніх випускників закладів загальної середньої освіти географічними професіями. Саме такі зрушення сприятимуть розвиткові географічної науки, а географічна освіта буде істотною складовою соціально-економічного і культурного розвитку суспільства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Tabellini G. Culture and institutions: economic development in the regions of Europe. *Journal of the European Economic Association*. 2010. 8(4). P. 677–716. Available: <https://doi.org/10.1111/j.1542-4774.2010.tb00537.x>
2. Weizel C., Inglehart R. & Kligemann H. D. The theory of human development: A cross-cultural analysis. *European Journal of Political Research*. 2003. 42(3). P. 341–379.
3. Kay R. H. & Lauricella S. Exploring the benefits and challenges of using laptop computers in higher education classrooms: A formative analysis. *SANDBOX – Canadian Journal of Learning and Technology / La revue canadienne de l'apprentissage et de la technologie*. 2011. 37(1).
4. Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти (ESG). К.: ТОВ «ЦС», 2015. 32 с.
5. Нова Міжнародна Хартія географічної освіти – 2016 / перекл. з англ. О. П. Гавриленко. *Географія та економіка в рідній школі*. 2017. № 1. С. 2–4.
6. Самойленко В. М., Топузов О. М., Вішнікіна Л. П. та ін. Дидактика географії (з грифом МОН України). Київ: Пед. думка. 2014. 586 с.
7. Самойленко В. М. Основи геоінформаційних систем. Методологія: навч. посіб. (з грифом МОН України). К.: Ніка-Центр, 2003. 276 с.
8. Самойленко В. М. Геоінформаційні системи та технології: підручник. К.: Ніка-Центр, 2010. 448 с.
9. Самойленко В. М., Даценко Л. М., Діброва І. О. Проектування ГІС: підручник (англ. і укр.). К.: Принт Сервіс, 2015. 256 с.
10. Самойленко В. М. Ймовірнісні математичні методи в геоєкології: навч. посіб. К.: Ніка-Центр, 2002. 404 с.
11. Samoilenko V., Dibrova I., Osadchyi V., Vishnikina L. Procedure of Landscape Anthropization Extent Modeling: Implementation for Ukrainian Physic-Geographic Taxons. *Environmental Research, Engineering and Management*. 2018, Vol. 74, No 2. P. 67–81. URL: <http://erem.ktu.lt/index.php/erem/article/view/20646/9640>
12. Національний атлас України / гол. редактор Л. Г. Руденко. К.: Картографія, 2007.

REFERENCES

1. Tabellini, G. (2010). Culture and institutions: economic development in the regions of Europe. *Journal of the European Economic Association*, 8(4), 677–716. Available: <https://doi.org/10.1111/j.1542-4774.2010.tb00537.x>
2. Weizel, C., Inglehart, R. & Kligemann, H. D. (2003). The theory of human development: A cross-cultural analysis. *European Journal of Political Research*, 42(3), 341–379.
3. Kay, R. H. & Lauricella, S. (2011). Exploring the benefits and challenges of using laptop computers in higher education classrooms: A formative analysis. *SANDBOX – Canadian Journal of Learning and Technology / La revue canadienne de l'apprentissage et de la technologie*, 37(1).
4. Standards and Quality Assurance in the European Higher Education Area (ESG) (2015). K.: CS Ltd.
5. Nova Miznarodna Khartiya heografichnoyi osvity – 2016 (2017). Perecl. z angl. O. P. Havrylenko. *Geografія ta ekonomika v ridniy shkoli, № 1, 2–4* [in Ukrainian].
6. Samoilenko, V. M., Topuzov, O. M., Vishnikina L. P. et al. (2014). *Dydaktyka heohrafiyi*. Kyiv: Ped. dumka [in Ukrainian].
7. Samoilenko, V. M. (2003). *Osnovy heoinformatsiynych system. Metodologiya*. K.: Nika-Tsentr [in Ukrainian].
8. Samoilenko, V. M. (2010). *Heohrafichni informatsiyni systemy ta technologiyyi*. K.: *Nika-Tsentr*, 448 [in Ukrainian].
9. Samoilenko, V. M., Datsenko, L. M., Dibrova I. O. (2015). *Proektuvannya HIS (anhl. i ukr.)*. K.: Print Servis [in Ukrainian].
10. Samoilenko, V. M. (2002). *Ymovirnisni matematychni metody v heoekolohiyi*. K.: Nika-Tsentr [in Ukrainian].
11. Samoilenko, V., Dibrova, I., Osadchyi, V., Vishnikina, L. (2018). Procedure of Landscape Anthropization Extent Modeling: Implementation for Ukrainian Physic-Geographic Taxons. *Environmental Research, Engineering and Management*, Vol. 74, No 2, 67–81. Available at: <http://dx.doi.org/10.5755/j01.erem.74.2.20646>.
12. *Natsionalnyi atlas Ukrayiny*. (2007). Rudenko L. H. (Ed.). K.: Kartohrafiya [in Ukrainian].