

ВИКОРИСТАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ГЕОДЕЗІЇ ТА ЗЕМЛЕУСТРОЮ

THE USE OF GEOINFORMATION SYSTEMS IN THE PROCESS OF FORMATION PROFESSIONAL COMPETENCE OF GEODESY AND LAND MANAGEMENT EXPERTS

У статті розглянуто використання геоінформаційних технологій у процесі формування професійної компетентності майбутніх фахівців геодезії та землеустрою. Здійснено комплексний аналіз понять «компетентнісна освіта», «компетентність», «компетентнісний підхід». Визначено основні поняття геоінформаційних технологій, які повинен засвоїти студент у процесі навчання. Охарактеризовано основне інструментальне програмне забезпечення геоінформаційних технологій та встановлено його переваги використання під час навчального процесу. Запропоновано шляхи використання геоінформаційних технологій у професійній діяльності майбутніх землевпорядників. Проаналізовано джерела із проблем формування професійної компетентності фахівця.

Ключові слова: геоінформаційні системи, компетентнісна освіта, компетентність, компетентнісний підхід, база геоданих, геовізуалізація, геообробка, ArcGIS.

В статье рассмотрено использование геоинформационных технологий в процессе формирования профессиональной компетентности будущих специалистов геодезии и землеустройства. Проведен комплексный анализ понятий «компетентностное образование», «компетентность», «компетентностный подход». Выделены основные понятия геоинформационных технологий, которые должен усвоить студент в процессе обучения. Охарактеризовано

основное инструментальное программное обеспечение геоинформационных технологий, показаны преимущества его использования в учебном процессе. Предложены пути использования геоинформационных технологий в профессиональной деятельности будущих землеустроителей. Проведен анализ источников по проблемам формирования профессиональной компетентности специалиста.

Ключевые слова: геоинформационные системы, компетентностное образование, компетентность, компетентностный подход, база геоданных, гео визуализация, геообработка, ArcGIS.

The article discusses the use of GIS technologies in the process of forming the professional competence of future specialists in geodesy and land management. Complex analysis of concepts of competence education, competence, competence approach is carried out. The basic notions of GIS, which should be learnt by the student in the process of learning, are distinguished. The main GIS software tool was described and its advantages of using during the educational process were determined. The ways of using GIS technologies in the professional activity of future land surveyors are proposed. The sources of the problematic formation of the experts' professional competence were analyzed.

Key words: geoinformation systems, education competence, competence, competence approach, base location, geovisualization, geoprocessing, ArcGIS.

УДК [378.147:332.2]:378

Русіна Н.Г.,
канд. пед. наук,
викладач
ВСП «Рівненський коледж
Національного університету
біоресурсів і природокористування
України»

Постановка проблеми у загальному вигляді.

Географічні інформаційні системи з'явилися майже одночасно з першими комп'ютерами і, як і останні, міцно увійшли в наше життя. У наш час всі без винятку галузі виробництва, які оперують просторовою інформацією, мають використовувати геоінформаційні технології для ефективної праці. Зазначимо, що геоінформаційні системи (далі – ГІС) сьогодні стали звичним інструментом землевпорядника, який допомагає вирішувати завдання актуалізації та інтеграції планово-картографічних матеріалів, розроблення проектів землеустрою, проведення геодезичних робіт тощо. Отже, перед закладами вищої освіти, що здійснюють підготовку фахівців геодезії та землеустрою, постає питання надання студентам усіх необхідних теоретичних знань та практичних навичок з використання ГІС [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Сучасні публікації в рамках цієї предметної галузі акцентували увагу на різноманітних її аспектах, що підкреслювали перевагу використання ГІС

у процесі формування професійної компетентності майбутніх інженерів-землевпорядників. Так, С. Лук'яненко, В. Гайдаржи, О. Дацюк у своєму дослідженні «Побудова навчального процесу в галузі геоінформаційних систем» презентували напрями навчальної роботи в галузі геоінформаційних технологій – навчально-методичний та науковий. Науковці виділили основні напрями ГІС-освіти: підготовка фахівців із ГІС-технологій; вивчення основ ГІС-технологій фахівцями суміжних спеціальностей; підготовка фахівців із ГІС-технологій із застосуванням дистанційної освіти; використання ГІС-технологій у науково-дослідній роботі [3].

О. Поправко визначив провідну роль програмного продукту ArcGIS у землевпорядкуванні як інструментального програмного забезпечення в земельно-інформаційних системах та проаналізував якість інформаційного обслуговування користувачів. Адже сучасним спеціалістам земельної сфери необхідно мати навички з використання

новітніх технологій ГІС та ЗІС для оперативного оброблення, використання та зберігання різноманітної інформації про земельні ресурси, від даних про власника до геопросторової інформації про її місцерозташування. Застосування ГІС-технологій у землеустрої, основ побудови і функціонування ЗІС стали конче необхідними для інженерів-землевпорядників [7].

Автор наукової роботи «Геоінформаційні системи – основа оцінювання міських територій органами місцевого самоврядування» О. Тіщенко зауважив, що важливою умовою функціонування ГІС є професійно підготовлені користувачі, яких деякі науковці залучають до складу геоінформаційної системи, називаючи її «людино-машинним комплексом». Основною складовою частиною сучасної ГІС є дані (до 80% її загальної вартості). Частка програмного та технічного забезпечення становить лише до 20% загальної вартості ГІС [9]. Отже, геоінформаційні системи дозволяють максимально використовувати картографічний метод досліджень, а також методи геостатистики, що сприяють об'єктивному й оперативному оцінюванню ситуації щодо стану і розвитку територій [11].

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Однак питання використання ГІС-технологій у процесі формування професійної компетентності майбутніх фахівців геодезії та землеустрою ще не стало предметом широкого обговорення в науковій та методичній літературі.

Мета статті – дослідити роль і місце ГІС-технологій у процесі формування професійної компетентності майбутніх фахівців геодезії та землеустрою.

Виклад основного матеріалу. Поняття компетентнісної освіти, освітньої компетентності прийшло до нас з іноземних країн, де воно широко вживається. Під компетентністю людини дослідники розуміють спеціально організований комплекс знань, умінь та навичок, які набуваються в процесі навчання. Вони дають змогу людині визначити, тобто ідентифікувати й вирішувати, незалежно від ситуації, проблеми, характерні для певної сфери діяльності [4].

Зазначимо, що компетентнісний підхід орієнтується на кінцевий результат освітнього процесу, спрямовується на формування в майбутнього фахівця готовності ефективно використовувати потенційні можливості та зовнішні ресурси для досягнення поставленої мети. Поняття «формування» у педагогіці розглядається як результат розвитку людини, пов'язаний із цілеспрямованими змінами через виховання, освіту і навчання. Професійний розвиток особистості важливо вивчати в єдності його операційного й споживчо-мотиваційного компонентів [6].

Сучасні геоінформаційні системи є важливою складовою частиною землевпорядної діяльності

та базою багатьох землевпорядних дисциплін, які формують професійні компетенції фахівця геодезії та землеустрою. Сучасна освітньо-професійна програма спеціальності 193 «Геодезія та землеустрої» передбачає вміння розв'язувати завдання з упорядкування просторово-суміжних інформаційних систем та прогнозування стану довкілля. Для цього фахівці повинні вміти оптимально організувати територію та проводити аналіз отриманої інформації, вміти будувати карти різного змісту і призначення, проводити дослідження раціональності використання ресурсів та визначати пріоритети у вирішенні тих або інших завдань.

Тому до рекомендованого переліку навчальних дисциплін підготовки фахівців варто вводити дисципліну «Геоінформаційні системи» для ознайомлення із принципами картографії та сучасними методами просторового аналізу, а також оволодіння базовим інструментарієм відповідного програмного забезпечення – настільних геоінформаційних систем [3]. На сьогодні будь-яка ГІС включає такі компоненти: програмне забезпечення; картографічні та семантичні дані; технічне забезпечення (комп'ютер, периферійне обладнання). Кожна створювана ГІС має в основі електронну карту. Існує два основні шляхи створення електронної карти в ГІС – векторний і растровий. «Серцем» географічної інформаційної системи є просторовий аналіз, власне те, заради чого створюється й існує ГІС [9].

Зазначимо, що в процесі вивчення ГІС студенти повинні засвоїти такі основні поняття [3]:

1. Географічна інформаційна система (ГІС) – система для відображення й аналізу географічної інформації, яка являє собою серію наборів географічних даних, які застосовуються для моделювання географічного середовища відповідними інструментальними засобами для роботи з географічними даними. Географічна інформаційна система підтримує такі основні види оброблення географічної інформації: підтримка бази даних геоданих, забезпечення процесів геовізуалізації та геообробки.

2. База геоданих – просторова база даних, яка містить дані, що надають географічну інформацію в контексті загальної моделі даних ГІС (карти, векторні об'єкти, растри, топологія, координатні мережі).

3. Геовізуалізація – набір географічних та тематичних карт, які відображають просторові об'єкти та відношення між об'єктами на поверхні Землі. Під час візуалізації забезпечуються підтримка редагування карт, аналізу змісту й обробка запитів користувача.

4. Геообробка – набір спеціалізованих інструментів для отримання нових географічних даних на основі використання наявних даних. Функції оброблення просторових даних отримують інфор-

мацію з бази геоданих, застосовують до неї аналітичні функції та зберігають результати оброблення в нових елементах бази геоданих.

Варто зауважити, що як інструментальне програмне забезпечення застосовується програмний продукт ArcGIS. До складу ArcGIS входить багато інтегрованих програмних продуктів, призначених як для розроблення й експлуатації геоінформаційних систем різного рівня складності, так і для геоінформаційного забезпечення розв'язання завдань, пов'язаних із використанням просторової інформації, включаючи польову зйомку і роботу в комп'ютерних мережах [7].

Зважаючи на особливості землевпорядного виробництва на території України, розроблено низку вітчизняних сучасних комплексів ("Digitals", «Геопроєкт», «Інвент-Град», ГІС «Карта» й інші), які широко використовуються в навчальному процесі [10].

Програма "Digitals" (виробник НПП «Геосистема») призначена для створення/оновлення топографічних і спеціальних карт, видання карт міського кадастру і землеустрою, рішення інженерних і прикладних завдань. Поєднує можливості створення цифрових карт для ГІС і підготовку топографічних карт до видання; містить шари, що настроюються, атрибути об'єктів, умовні знаки і систему шаблонів. Доповнена модулями стереооброблення та запису файлів у новому форматі кадастрового файла In-5, для цього запроваджено шаблон XMLNormal.dmf.

Програма «Геопроєкт» (Компанія «Укргеопроєкт») розроблена для оброблення геодезичних вимірів, формування електронних карт місцевості, адміністрування і моніторингу електронних карт, обліку просторової й атрибутивної інформації про об'єкти, вивід на друк картографічної і різноманітної звітної інформації.

Програма «Інвент-Град» (СНПП «ИТЕС») призначена для оброблення результатів польових топографо-геодезичних і кадастрових робіт, що виконуються під час інвентаризації земель. Система також може бути використана як кадастрова система населеного пункту або адміністративного району. Усі компоненти проекту представлені в єдиній інтегрованій базі даних, а введення і редагування даних виконується в електронних таблицях, форма яких максимально наближена до традиційних форм і може настроюватися на введення певної інформації.

Проект КБ «ПАНОРАМА» – це набір геоінформаційних технологій, що включає в себе професійну ГІС «Карта», професійний векторизатор електронних карт «Панорама-Редактор», додаток ГІС «Сервер», призначений для забезпечення видаленого доступу до картографічних даних, універсальний засіб розроблення геопорталів різного призначення "GIS WebServer", інструментальні

засоби розроблення ГІС додатків для різних платформ GIS ToolKit, муніципальну ГІС «Земля і Нерухомість», систему обліку об'єктів нерухомості «ГІС «Нерухомість»», систему для автоматизації управління сільськогосподарським підприємством у галузі рослинництва ГІС «Панорама АГРО», конвертори для обміну даними з іншими ГІС (DXF/DBF, MIF/MID, Shape, GML, S57/S52, MP, IN4/XML) та інше.

Варто зазначити, що сучасні ГІС оперують не просто географічними даними, а моделями даних, що дозволяє широко використовувати їх у навчальному процесі як навчально-аналітичні системи. Такі системи можна насичувати не тільки довідковою та статистичною інформацією, а й програмними додатками оброблення, аналізу, прогнозування та відображення даних. Створення таких широких навчальних систем дозволяє здобувачам освіти не тільки проводити дослідження в рамках однієї навчальної дисципліни, а й вивчати взаємозв'язки з іншими напрямками діяльності та впливу досліджувальних чинників [3].

Під час підготовки фахівців із землеустрою та геодезії навчання проводиться з використанням як растрових зображень, так і векторних та цифрових моделей місцевості, оптимальним є використання таких потужних програмних пакетів, як TNTmips та EasyTracePro, які мають відкриті версії та належну доступну документацію щодо керівництва користувача. Основним призначенням продукту TNTmips є обробка растрового зображення. Дана система придатна для використання широкого кола додатків: аналіз, обробка, автоматизоване дешифрування матеріалів дистанційного зондування; географічні інформаційні системи; цифрова картографія; фотограмметрична обробка зображень; складання, редагування та видання карт; геофізичні та геологічні додатки; засоби автоматизації обліку земель та побудови банків даних із землекористування; засоби для зберігання, збирання, візуалізації та аналізу на картографічній основі різної інформації; створення електронних атласів і довідників у різних галузях виробництва, науки й освіти [2].

Пакет EasyTracePro дозволяє швидко й якісно векторизувати найрізноманітніші картографічні матеріали. Це цілий арсенал утиліт та інструментів, націлений як на вилучення даних із растрів, так і на корекцію вже наявних векторних даних. Векторизація може проводитись як у ручному, так і в автоматичному режимах. У програмі закладено різноманітні сценарії щодо виконання процедури векторизації, які дозволяють значно прискорити процес та підвищити його якість. Використання правил топології дозволяє проводити перевірку векторизованих даних та автоматично знаходити помилки [11].

QGIS – це відкрита геоінформаційна система, яка поширюється за ліцензією GNU General Public

License [5]. Основним призначенням системи є оброблення й аналіз просторових даних та підготовка різної картографічної продукції. Програма за своєю функціональністю мало чим поступається відомим пропрієтарним ГІС. Пакет має гнучку систему розширень, які можна створювати на мовах C++ і Python. Підтримуються різноманітні векторні і растрові формати, зокрема ESRI Shapefile і GeoTIFF. На цей час QGIS є однією з найбільш функціональних і зручних настільних геоінформаційних систем, яка динамічно розвивається.

Висновки. Отже, геоінформаційні технології разом із глобальними системами позиціонування повинні стати основою формування національної інформаційної системи земельних ресурсів як ефективного засобу отримання оперативної просторово-координованої інформації щодо функціонального призначення та належності земельних ресурсів, їх системного аналізу, прогнозу еколого-економічної ефективності і доцільності їх використання [8]. Професійна компетентність фахівців геодезії та землеустрою має передбачати оволодіння основними компонентами ГІС-технологій у зв'язку з інноваційними процесами у сучасному суспільстві, науці та техніці.

Потребують уваги питання формування змісту спеціальних дисциплін та методика подання матеріалу викладачами навчальних установ. Студента-землепорядника необхідно зацікавити, навчити логічно опрацьовувати інформацію, осмислювати та застосовувати її на практиці, досягаючи ефективного результату, сформувати достатній рівень конкурентоспроможності кадрів землепорядної сфери, забезпечуючи її розвиток загалом.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Ачасов А., Сєдов А. Проблема програмного ГІС забезпечення в підготовці інженерів-землево-

рядників. URL: <http://dspace.knau.kharkov.ua/jspui/bitstream.pdf>.

2. Ачасов А., Некос А. Формування комплексу програмного ГІС-забезпечення при підготовці екологів. URL: <file:///C:/Users/User/Downloads/8923-%96-17744-1-10-20170727.pdf>.

3. Лук'яненко С., Гайдаржи В., Дацюк О. Побудова навчального процесу в галузі геоінформаційних систем. *Моделювання та інформаційні технології* : збірник наукових праць. Київ : ІПМЕ ім. Г.Є. Пухова НАН України, 2010. Вип. 57. С. 13–21.

4. Мокін Б., Мізерний В., Мензул О. Формування професійної компетентності студентів в умовах професійно-практичної підготовки. URL: [file:///C:/Users/User/Downloads/1550-96-1550-1-10-20151108%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/1550-96-1550-1-10-20151108%20(1).pdf).

5. Обзор QGIS. QGIS. URL: <http://www.qgis.org/ru/site/about>.

6. Петрук В. Модель формування фахової компетентності в майбутніх випускників технічних ВНЗ у процесі двоступеневого навчання. *Педагогічна наука: історія, теорія, практика, тенденції розвитку* : Е-журнал. 2009. Вип. 3. URL: http://www.intellect-invest.org.ua/ukr/pedagog_editions_e-magazine_pedagogical_science_arhiv_pn_n3_2009_st_7/.

7. Поправко О. Застосування геоінформаційних систем (ARCGIS) у землепорядкуванні. *Часопис картографії*. 2014. Вип. 10. С. 107–118.

8. Рідей Н., Горбатенко А. Державне регулювання земельних ресурсів на геоінформаційній основі. URL: <http://www.kbuapa.kharkov.ua/e-book/putp/2010-2/doc/3/09.pdf>.

9. Тищенко О. Геоінформаційні системи – основа оцінювання міських територій органами місцевого самоврядування. URL: <http://visnyk.academy.gov.ua/wp-content/uploads/2013/11/2012-2-26.pdf>.

10. Толчевська О., Коняєв Ю. ГІС Технології в землеустрої. *Екологічна безпека та природокористування*. 2014. Вип. 14. С. 168–179.

11. Что такое Easy Trace Pro? Easy Trace Group. URL: http://www.easytrace.com/program/download_ru.