

ГЕОІНФОРМАЦІЙНА КОМПЕТЕНТІСТЬ МАЙБУТНІХ ГЕОЛОГІВ ЯК МІЖПРЕДМЕТНИЙ РЕЗУЛЬТАТ ЇХ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ У КОЛЕДЖАХ

Дано дефініцію поняття «геоінформаційна компетентність геолога» як його підготовленості, здатності і готовності до фахового застосування ГІС і технологій у своїй професійній діяльності як її творчий суб'єкт. Доведено, що вона формується у майбутніх геологів у процесі розв'язання суб'єктами геологічної освіти системи таких педагогічних завдань: формування позитивного ставлення у студентів до обраного фаху; формування і розвиток внутрішньої мотивації до опанування цим фахом і сучасними його технологіями; формування і розвиток системи спеціальних інформаційних знань, навичок і вмінь з багатьох галузей наук; формування і розвиток спеціальних здатностей застосування геоінформаційних технологій; формування професійно важливих якостей і професійного мислення геолога; формування суб'єкта геоінформаційної діяльності в сфері геології.

Ключові слова: інформатизація освіти; геоінформатика; геоінформаційна система; геоінформаційна технологія; структура; геоінформаційна компетентність.

Постановка проблеми. Професійна підготовка майбутніх геологів у коледжах має багато психолого-педагогічних аспектів, серед них провідним, інтегральним і міжпредметним є інформаційний аспект, який актуалізується і реалізується шляхом задоволення їх геоінформаційних потреб шляхом застосування сучасних ГІС і технологій. Вони сприяють впровадженню інформаційних технологій у процес їх професійної підготовки, оскільки ГІС, з одного боку, дають можливість задовольнити інформаційні потреби майбутніх геологів в інформаційному суспільстві та здійснювати підготовку шляхом їх творчого застосування, а з іншого – цілеспрямовано підготувати геологів до реалізації своїх посадових функцій як суб'єктів професійного буття в геології.

ГІС дають можливість реалізувати фахівцям такі основні завдання: «накопичення, оновлення і розповсюдження цифрових геопросторових даних; проектування баз геопросторових даних; проектування географічних інформаційних систем; планування, управління ГІС; розробка, експлуатація та розвиток ГІС; розповсюдження геоінформаційних послуг; професійна геоінформаційна освіта та навчання ГІС-технологіям» [4, с. 25]. Отже, особливо ця проблема є актуальною для системи освіти, оскільки вона, з одного боку, здійснює загальну і професійну, у т.ч. геоінформаційну, підготовку громадян до життя і професійної самоактуалізації в інформаційному суспільстві, а з іншого – забезпечує геологічну галузь необхідними фахівцями. Відповідно, напрацювання сучасних освітніх програм у сфері ГІС та їх творче впровадження на всіх рівнях освіти є

актуальною як теоретичному, так і прикладному аспектах, а особливо ця проблема є злободенною для географічної освіти, безпосередньо для геологів.

Це пов'язано з тим фактом, що геологи працюють з величезними обсягами різноманітної та водночас суперечливої геоінформації, стосовно яких існує гостра необхідність систематизації, аналізу, специфічного узагальнення за стислі терміни та фахового застосування, що безпосередньо пов'язано з поступовим переходом геологічного виробництва в Україні до технологій інформаційного суспільства, безпосередньою інформатизацією змісту, методів, форм і засобів професійної діяльності геологів, що має суттєво стимулювати керівників системи професійної географічної освіти до її активної інформатизації.

Одним з таких сучасних засобів для професійної освіти геологів є ГІС, за допомогою яких інформація про оточуючий світ, геологічні об'єкти переноситься на карту, яка візуалізується. Ця «система складається з достатньо великої кількості елементів, які об'єднані за географічною ознакою та прив'язані до певної системи координат. Суттєвим є те, що ці данні в системі знаходяться в динамічному зв'язку з картою, всі зміни даних автоматично відображаються на карті. ГІС дозволяє не тільки відслідкувати зміни системи в режимі реального часу, але й переключатися шарами, виділяючи на карті блоки інформації, які пов'язані з конкретною оперативною задачею. Візуалізація даних – одна з основних задач ГІС» [5, с. 54].

У зв'язку з такими широкими їх можливостями вони мають знайти безпосереднє відображення в освітніх програмах підготовки практично всіх фахівців у системі професійної освіти, а щодо геологів – ГІС має бути одним з головних фахових інтегральних навчальних дисциплін їх професійної підготовки. Відповідно, геоінформаційна компетентність має бути однією з компонентів їх професійної компетентності, бо ГІТ використовуються для високоякісної картографії, планування землеустрою, оцінювання і планування, управління природними ресурсами, оцінювання та планування геологами своєї професійної діяльності, вирішення професійних завдань тощо. Для цього вони мають майстерно володіти спеціальним програмним забезпеченням у сфері геології.

Водночас, весь парадокс полягає у тому, що в учнів старших класів у провідних країнах світу формується така компетентність, оскільки курси ГІС є обов'язковими у шкільній програмі цих країн [2, с. 115], а в Україні, на жаль, ні. У зв'язку з цим існує велика прірва між можливостями та технологіями інформаційного суспільства та їх впровадженням у систему підготовки геологів. Перешкодою тут є як об'єктивні обставини (недостатнє фінансування; дороговизна інформаційного продукту; відсталість законодавства; відсутність сучасної інформаційної бази; безпека держави тощо) та суб'єктивні (непідготовленість педагогів; слабка готовність студентів; бажання керівників нічого не змінювати тощо) обставини.

Отже, проблема формування геоінформаційної компетентності геологів має як наукове, так і практичне значення і, відповідно, потребує системного, міждисциплінарного наукових досліджень у цій сфері.

Аналіз результатів останніх досліджень. Аналіз психолого-педагогічної літератури, результатів наукових досліджень вітчизняних і зарубіжних науковців показує, що проблема визначення самого поняття «геоінформаційна компетентність» викликає суттєві труднощі. Навіть у статтях, які мають відповідну назву [6], визначення цієї компетентності не дається. Маються тільки поодинокі її дефініції, що, в основному, стосуються старшокласників як результат вивчення географії. Так, С. М. Бабійчук дала визначення поняттю «геоінформаційна компетентність» щодо дослідницької діяльності старшокласників як частину їх інформатичної компетентності: «...це виявлені на практиці прагнення і вміння використовувати інформацію про географічне розташування об'єкту на земній поверхні, створювати і працювати з географічною базою даних та інтерпретувати її у картографічний формат, що дає змогу приймати ефективні рішення у відповідній діяльності. Розвиток цієї компетентності сприяє ефективній інтеграції учнів в сучасне інформаційне суспільство, визначенню своєї географічної позиції щодо певних просторових об'єктів. Геоінформаційна компетентність дозволяє розвивати такі риси в учнів, як вміння та готовність шукати просторово прив'язану інформацію, вивчати, думати, діяти з огляду на географічні дані та їх аналіз» [1, с. 7].

А.В. Орехова геоінформаційну компетентність учня визначає так: «...характеристика особистості учня, готового та здатного вирішувати пізнавальні та практичні задачі географічного спрямування, які виникають у навчальній і різних сферах соціальної діяльності, що вимагають прийняття ефективних рішень та їх виконання з урахуванням наявного досвіду роботи зі засобами ГІС-технологій» [7, с. 154]. У цьому визначенні не чітко визначено ключове поняття, оскільки це не характеристика особистості учня, а його інформаційна і технологічна здатність використовувати засоби ГІС для вирішення географічних і соціальних завдань.

Н.З. Хасаншина ще в 2004 році захистила дисертацію щодо теорії і методики використання навчальних ГІС у профільній підготовці школярів, наукова новизна дисертації якої полягає у тому, що на основі тісного зв'язку теорії з практикою, сполучення особистісно орієнтованого та особистісно-діяльнісного підходів до підготовки учнів вперше: з'ясовані умови ефективного застосування навчальних ГІС у шкільній освіті; обґрунтовано основні принципи впровадження ГІТ в шкільну освіту; розроблено методичну модель вивчення ГІС в шкільній освіті на уроках профільної підготовки [13]. Позитивним аспектом є те, що розроблену модель можна адаптувати для студентів коледжів, на курсах підвищення кваліфікації відповідних фахівців.

Досить влучне її визначення дають науковці Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна в межах Освітньої програми

«Картографія, ГІС і ДЗЗ» за спеціальністю 106 «Географія»: «Комплексна геоінформаційна компетентність – здатність використовувати теоретичні знання і практичні навички системного аналізу, географічного моделювання та прогнозування географічних об'єктів і процесів засобами ГІС-технологій» [8]. Слабким місцем у цьому визначенні є те, що це тільки навички, а комплекс знань, навичок, умінь, які формують геоінформаційну здатність як основу геоінформаційної компетентності.

В інформаційному суспільстві важливим є те, що «Процес розвитку професійної компетентності не завершується на якомусь певному етапі, тобто це процес неперервний. Внутрішнім механізмом неперервності є звернення до минулого досвіду інформаційної діяльності студента шляхом збереження базових інформаційних знань, умінь, навичок і його особистісних якостей як результату попередніх етапів і можливості їх подальшої реалізації» [15, с. 203]. Так, Г.В. Прозорова досить обґрунтовано щодо геологів підкреслює, що «Компетентність випускника професійного навчального закладу формується на основі опанування їм в процесі навчання компетенціями, які визначені державними освітніми стандартами як цілі навчання та описують його загальні здатності і готовність мобілізувати в професійній діяльності власні знання, уміння, а також узагальнені способи виконання дій, які набутті в процесі навчання. ...компетенції визначаються на основі аналізу видів діяльності фахівця. Види діяльності, відповідно до напрямів підготовки випускників ВНЗ, вказані в державних освітніх стандартах. Водночас конкретні види діяльності, які відповідають спеціалізації в межах кожного напрямку, визначаються ВНЗ самостійно» [10, с.144]. Тут треба дати уточнення, що у випускників формуються не компетенції, оскільки вони визначені посадовими інструкціями та обов'язками, а професійна компетентність як конкретного фахівця.

У вітчизняній педагогічній науці проблему використання ГІТ у підготовці майбутніх інженерів розв'язує С. М. Грищенко. Результати її дисертаційного дослідження представляють суттєвий інтерес для нас, в якій теоретично обґрунтовано та розроблено модель використання цих технологій як засобу формування екологічної компетентності майбутніх інженерів гірничого профілю та розроблено методику використання ГІТ для її формування [3, с. 21]. Хоча, в ній недостатньо уваги приділено, на нашу думку, формуванню власне їх геоінформаційної компетентності.

Отже, аналіз та узагальнення педагогічної теорії та практики щодо формування геоінформаційної компетентності геологів у системі професійної освіти показує практичну відсутність таких наукових досліджень.

Мета статті: обґрунтувати геоінформаційну компетентність геологів як інтегральну складову їх професійної компетентності.

Методи дослідження

У процесі дослідження використано теоретичні методи: аналіз, синтез, систематизація та узагальнення психолого-педагогічної, науково-методичної та спеціальної літератури – для обґрунтування поняття «геоінформаційна

компетентність геолога» як міжпредметного результату його професійної підготовки у коледжах.

Виклад основного матеріалу. Аналіз наукових джерел [4; 6; 8; 10-11; 16-18] та освітньої практики сучасної системи професійної освіти показує, що ГІС освіта геологів має специфічні риси [9], які її відрізняють від інших напрямів професійної підготовки фахівців. Зокрема, такі: міжпредметний характер; висока інформаційна і технологічна насиченість; наявність великої кількості додатків; двоїстість: географічна та інженерна. Освітня і професійна практика в Україні показує, що вона потребує суттєвого осучаснення згідно з вимогами інформаційного суспільства, компетентнісного підходу до професійної освіти, оскільки виробництву потрібний творчий суб'єкт професійної діяльності.

Хоча нині немає єдності думки науковців щодо поняттєвого апарату компетентнісного підходу – як українською (*компетенція/-ії, компетентність/-ності*), російською (*компетенция/-ии, компетентность/-ности*), так і англійською (*competence/-es, competency/-ies*) мовами, що пов'язано з таким фактом, що більшість перекладачів з англійської мови на слов'янську, не маючи психологічної та педагогічної освіти, не чітко розрізняють їх смислове наповнення, хоча вони частіше перекладають «*competence*» як «компетентність», але також і як «здібність, компетентність, правомочність», «уміння», а «*competency*» – як «компетенція», але також як «компетентність, обізнаність, правомочність, уміння». Ми вважаємо більш влучним визначення Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР): **компетентність** (англ. *competence*) — це «спроможність успішно відповідати на потреби або успішно виконувати завдання» [18]. Вважаємо, що такий підхід є обґрунтованим, а переважна більшість вітчизняних науковців дотримуються, практично, такого ж підходу. Так, науковцями наголошується, що «поняття «компетентність» охарактеризує якісний бік підготовленості певної особи до обіймання певної посади, який набувається в процесі отримання професійної освіти та стосується конкретної особи як майбутнього суб'єкта професійної діяльності. Відповідно, її професійна освіта, як майбутнього суб'єкта професійної діяльності, має бути корельовано з майбутніми компетенціями, оскільки тільки в такому випадку вона буде мати компетентнісний характер» [16, с. 30].

Відповідно, по-перше, загальна професійна підготовленість геолога, актуалізація його професійної компетентності у професійній діяльності та практична реалізація ним своїх компетенцій на конкретній посаді ми визначаємо поняттям «компетентний», що «представляє якісний бік професійної підготовленості фахівця, характеризує його професіоналізм і майстерність» [16, с. 30]; по-друге, дає можливість чітко виокремити зміст поняття «професійна компетентність», який безпосередньо зумовлений змістом поняття «компетенції геолога» на конкретній посаді, тобто його смисловим наповненням.

Узагальнено основними складовими чи компонентами поняття «професійна компетентність», на які вказують більшість науковців, є знання, навички, вміння, певні професійно важливі якості, ставлення до професійної діяльності та мотивація до неї. Професійна компетентність – це «підготовленість (теоретична та практична), здатність (інтелектуальна, діяльнісна та суб'єкта) і готовність (професійна, особистісна, психологічна тощо) особи, як суб'єкта діяльності» [16, с. 31], до конкретного виду діяльності в геології.

Отже, ГІС-освіта має формувати геоінформаційну компетентність і тому вона є перспективним і вкрай необхідним ресурсом подальшого формування кожного фахівця у сфері геології. Відповідно, формування професійної компетентності геологів у коледжах, у тому числі й в сфері ГІС є важливим завданням. У суспільстві ГІС-освіта має стати частиною загальної та професійної освіти, одним з основних чинників формування у громадян України системного просторового мислення, результатом якої має бути геоінформаційна компетентність.

Геоінформаційна компетентність геолога – це його підготовленість (теоретична та практична), здатність (інтелектуальна, діяльнісна та суб'єктна) і готовність (професійна, особистісна, психологічна) до системного застосування ГІС і технологій у своїй професійній діяльності як її творчий суб'єкт.

Окремі елементи ГІС-освіти на рівні середньої освіти, хоча і факультативно, маємо. Відповідно такі випускники серед ключових компетентностей мають окрім інформаційної компетентності, та відповідно й геоінформаційну: «навички оперування навчальною інформацією в освітній царині та у довіллі; вміння користуватися сучасними засобами інформації, інформаційними технологіями, ГІС; пошук, аналіз і відбір необхідної інформації, її перетворення, збереження й передавання» [12, с. 190]. Її важливою складовою є геоінформаційна компетентність: «здатність учнів отримувати за допомогою навігаторів геопросторові дані, аналізувати і продуктивно застосовувати їх для практичного використання як у повсякденному житті, так і в елементах професійного застосування» [14, с. 84].

Отже, це означає, що переважна більшість студентів з перших занять вже здатні до цифрового оброблення зображень і машинної графіки з базою даних, що дозволяє їм реалізувати широкий спектр необхідних навчальних, дослідницьких і квазіпрофесійних дій, пов'язаних з отриманням, аналізом, обробленням, зберіганням і відтворенням геоінформації. Вони вже мають достатній потенціал для системного і міжпредметного формування своєї геоінформаційної компетентності як майбутнього геолога, оскільки поступають зі знаннями зі шкільних курсів географії, основ інформатики, володіють ГІТ; обізнаністю теоретичного і практичного використання ГІС у конкретних практичних, а інколи і дослідницьких ситуаціях; досвідом використання ГІС, що дозволив би приймати рішення у навчальній

діяльності для розв'язання конкретних проблемних геоінформаційних ситуацій.

Водночас, ГІС розвиваються настільки стрімко, що компетентність у цій сфері швидко втрачає свою актуальність. Але, існує ще одна об'єктивна проблема: професійні навчальні заклади просто не встигають за темпами розвитку інформаційних технологій і не спроможні у наслідок фінансових проблем закуповувати такі технології. «Однієї з проблем, які виникають у процесі формування інформаційної компетентності у студентів, є відсутність у ВНЗ технічних засобів для забезпечення відповідних дисциплін. Це призводить до неможливості безпосереднього застосування ГІС на лабораторних заняттях у процесі викладу матеріалу, що вивчається, а також ускладнює опанування студентами основними навичками роботи з ГІС-додатками» [6, с.177]. Така ситуація є характерною, практично, для всіх коледжів.

Ця проблема студентами вирішується достатньо швидко за допомогою Інтернет ресурсів. Якщо раніше розроблення просторово-орієнтованих даних була справою вузьких фахівців і базувалася на відповідних нормативних документах, то сьогодні ця діяльність вийшла на терені Інтернет при відсутності чітких юридичних норм користування ними. Це викликає суттєвий інтерес до цієї діяльності учасників краудсорсингу – процесу розроблення електронних або інтерактивних карт. Наприклад, нині на основі сучасних розробок у хмарних обчисленнях на базі продуктів компанії ESRI ГІС і технології стали доступними більшому колу користувачів. У них поєднані карти, фотозйомки, дані краудсорсингу, соціальні медіаресурси та ін. Користувачі обмінюються просторовою інформацією за допомогою комп'ютерів, смартфонів, планшетів. Перспективним у розвитку ГІС і технологій становиться аналітично-інтенсивний підхід ніж територіально-екстенсивний, що дозволяє накопичувати географічні знання в цифровій формі.

Вищевикладене визначає основні системні навчально-виховні завдання щодо їх професійної підготовки в коледжах, які окреслюють структуру та зміст геоінформаційної компетентності геологів згідно зі сучасними методологічними підходами до їх підготовки до роботи з ГІС. Ці завдання мають чітку таксономію цілей – від позитивного ставлення до ГІС і свого фаху геолога до опанування основами професіоналізму у геологічній діяльності, одним з підвалин якого є геоінформаційна компетентність. Це такі завдання.

1. Формування позитивного ставлення у студентів до обраного фаху – геолога та до геоінформаційної діяльності як суб'єкта геологічного буття. Для цього студентам слід продемонструвати як ГІС «відкриває» їм доступ до національних і світових геоінформаційних ресурсів, значно зменшує залежність отримання якісної фахової інформації від його місцезнаходження, підвищує ефективність засвоєння навчального матеріалу та професійної інформації, зменшує затрати часу для опанування

навчального матеріалу, формує первинний не тільки квазіпрофесійний, а й професійний досвід у сфері геології, формує і розвиває професійне мислення як геолога, демонструє аксіому – сучасний геолог не може відбутися як професіонал без геоінформаційної компетентності. Розв'язання цього завдання безпосередньо пов'язано з реалізацією другого завдання, а водночас – без реалізації першого завдання не реалізуються всі інші завдання, а й в кращому випадку реалізуються формально, тобто метою набуття геологічної освіти становиться отримання диплома, а не працевлаштування і самореалізація як професійного суб'єкта в геологічній діяльності.

2. Формування і розвиток внутрішньої, професійно орієнтованої мотивації до опанування цим фахом і сучасними його технологіями, у тому числі й безпосередньо ГІС. Реалізація першого завдання є надійною підвалиною змістовного наповнення і професійного насичення мотиваційної сфери студентів як майбутніх професіоналів – геологів. Насамперед слід формувати та розвивати внутрішні мотиви до вдосконалення своєї інформаційної компетентності, формування професійної геоінформаційної компетентності як геолога.

Розв'язання цих двох завдань сприяє формуванню ціннісно-мотиваційного компонента геоінформаційної компетентності геологів.

3. Формування і розвиток системи спеціальних інформаційних знань, навичок і вмінь з багатьох галузей наук, яка складає основу здатностей до роботи на сучасних інформаційних системах, у т.ч. і географічними. Це пов'язано з таким фактом, що просторова інформація має, як правило, міжпредметний характер, а ГІС дає можливість різнобічно проаналізувати та систематизувати картографічні проблеми й звести воедино картографічну інформацію з різних джерел, здійснити різноманітний статистичний та інший аналіз, проектувати наочні моделі, які описують і перевіряють певні теорії, а також створити власні карти. Зокрема, на основі міждисциплінарних знань вони у сфері ГІС мають формувати таку систему знань: базові знання фундаментальних наук в обсязі, необхідному для засвоєння спеціальності та спеціалізації; базові знання в галузі сучасних інформаційних технологій; знання щодо формалізованого представлення об'єктів та явищ засобами ГІС і технологій; теоретичні, методичні та технологічні знання щодо геоінформатики як наукової дисципліни та сфери своєї практичної діяльності. Вони, з одного боку, формують здатності професійно працювати з інформаційними технологіями (наприклад, здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу інформації), а з іншого – складають основу формування і розвитку спеціальних здатностей щодо застосування ГІТ у навчальній і геологічній діяльності (наприклад, такі уміння: застосування програмних засобів; створювати бази даних та використовувати Інтернет-ресурси з фаховою метою; імітаційного моделювання), тобто технологічної та інформаційної грамотності в області ГІТ.

Розв'язання цього завдання сприяє формуванню фахового компонента геоінформаційної компетентності геологів.

4. Формування і розвиток спеціальних умінь і здатностей щодо застосування ГІТ як суб'єкта специфічного – геологічного – буття на фундаменті системних наукових знань. Для цього майбутні геологи повинні мати знання з таких груп наук: філософські науки (методологія досліджень; теорія моделювання, теорія пізнання); соціально-економічні науки (демографія, економіка та ін.); науки про землю (географія, геологія, геофізика та ін.); науки про взаємодію природи та суспільства (екологія, природокористування); фізика та технічні науки (електроніка, оптика, фотограмметрія тощо); математичні науки; інформатика і комп'ютерні науки; науки-методи (картографія, дистанційне зондування, статистика та ін.) та ін.).

Зокрема, на основі опанування основ цих наук у сфері ГІС мають у майбутніх геологів формуватися така система навичок, умінь і в ідеалі здатностей: працювати в міжнародному контексті та в глобальному інформаційному середовищі за фахом; застосовувати методичні та технологічні знання щодо геоінформатики в сфері практичної діяльності; використовувати методи цифрового картографування в середовищі ГІС; використовувати засоби інтеграції ГІС та Інтернет-технологій; розробляти інтерактивні карти; аналізувати просторову інформацію; моделювати стан ресурсів віддалених підрозділів чи філій підприємств; моделювати стан навколишнього середовища з метою прийняття раціональних геологічних рішень; застосовувати знання в галузі картографії у процесі розв'язання професійних задач, побудови картографічних моделей у сфері фахової діяльності; використовувати ГІТ для реалізації посадових функцій; застосовувати статистичні бази даних, збір, узагальнення та статистичне оброблення інформації та її графічна візуалізація тощо. Наприклад, зміна певних умов й окремих критеріїв моделювання геологічного явища дозволяє створювати імітаційні моделі вирішення складних завдань щодо прийняття професійних і фахових управлінських і виробничих рішень у професійній діяльності геолога.

Розв'язання цього завдання сприяє формуванню технологічного компонента геоінформаційної компетентності геологів.

5. Формування професійно важливих якостей і професійного (фахового, інформаційного та геоінформаційного) мислення геологів, необхідних для роботи на сучасних ГІС, оскільки можна досить успішно працювати за допомогою ГІТ, але «не бачити», «не відчувати» і «не помічати» той матеріал, який представляє суттєвий фаховий інтерес для геологів, або зробити непрофесійні висновки. Суттєвим аспектом є розуміння та сприйняття етичних норм поведінки відносно інших фахівців і відносно природи (принципи гуманізму, ділової етики, біо-, еко- та геоетики).

Розв'язання цього завдання сприяє формуванню індивідуально-психологічного компонента геоінформаційної компетентності геологів.

6. Формування суб'єкта інформаційної та геоінформаційної діяльності, оскільки вона має одну суттєву особливість – вона автономна,

коли геолог, як суб'єкт професійного буття, має здійснювати водночас багато різних операцій у галузі різних наук – інформаційної, геологічної, природничої, фахової тощо – для вирішення певного фахового завдання. Науковці підкреслюють, що бути суб'єктом діяльності означає його перетворення із пасивної істоти в активну, тобто ініціатора власних дій і зацікавленого учасника їх здійснення [16], коли він стає «суб'єктом діяльності й набуває здатності ефективно взаємодіяти у професійному середовищі з представниками різних культурних груп» [11]. Відповідно, він має бути як суб'єктом геологічної (за професією), як фахової (за посадою), як інформаційної (як геолога), як геоінформаційної діяльності (як фахівця а галузі геології), бути самостійним, відповідальним, усвідомлювати як результати, так і ймовірні негативні аспекти своєї діяльності, здатним нести відповідальність за ухвалені рішення та їх результати, а також за і ймовірні наслідки.

Розв'язання цього завдання сприяє формуванню інтегрального – суб'єктного – компонента геоінформаційної компетентності геологів.

У сукупності ці компоненти формують **структуру геоінформаційної компетентності геологів**, в основі якої лежать міждисциплінарні здатності, оскільки ГІС не може функціонувати без інформатики, географії, математики, статистики, геодезії, топографії, картографії, фотограмметрії та інших дисциплін, особливо фахових. Ця компетентність має досить складну структуру, яка складається з таких взаємопов'язаних і взаємозумовлених системних послідовних компонентів, оскільки ціннісна і змістовна насиченість одного компонента «забезпечує» формування наступних компонентів та їх реалізацію.

Ціннісно-мотиваційний компонент є «стартовим», оскільки від її сформованості залежить успіх формування всіх інших компонентів. Тут вирішальним є ціннісний аспект набуття геологічної освіти, оскільки він і визначає ставлення молоді особи до її набуття, а коли воно позитивне, то й мотивація студента щодо її набуття насичена професійними аспектами, переважають внутрішні мотиви, головною метою становиться не диплом, а становлення творчим суб'єктом геологічної діяльності. У такому випадку вивчення ГІС і технологій, творче опанування ними для вирішення фахових завдань становиться для студентів «технічною» справою, а не «формальне набуття» освіти для отримання диплому. У зв'язку з цим протягом набуття студентом професійної освіти, опанування ГІС і технологій необхідно постійно підтримувати позитивні внутрішні мотиви становлення геологом, розвивати фахові інтереси та потреби у сфері ГІС шляхом стимулювання та підтримки таких дій.

2. **Фаховий компонент**, який є фундаментальним у геоінформаційній компетентності геологів, оскільки він її «переводить» у практичну – геологічну – площину. Тут найголовніше не тільки те, наскільки геолог володіє ГІС, а як її він може використовувати для вирішення професійних і фахових завдань, для реалізації посадових компетенцій. Це система

спеціальних інформаційних і геоінформаційних знань, навичок і вмінь з багатьох галузей наук, які адаптовані до специфіки професійної діяльності геологів, що складає теоретичний фундамент для реалізації їх посадових компетенцій за допомогою теоретичних і практичних геоінформаційних здатностей.

3. **Технологічний компонент** геоінформаційної компетентності геологів, який характеризує практичну інтегральну здатність використовувати ними ГІС для реалізації своїх посадових компетенцій. Системні теоретичні та практичні геоінформаційні вміння, яких набувають вони, забезпечують застосування геоінформаційних знань для розроблення баз даних для ГІС, редагування та опрацювання інтерактивних карт, аналізу просторової інформації, розроблення математичних моделей і певних ГІС-проектів з метою підтримання систем прийняття рішень на базі ГІС. Цьому сприяють системні знання принципів і правил формалізації складних ситуацій при використанні ГІС для прийняття рішень, категорій, понять і термінів подання просторової інформації в базі геоданих, математичних засад ГІС, принципів виконання запитів до просторової інформації, виконання її аналізу, моделювання та прийняття рішень та ін.

4. **Індивідуально-психологічний компонент** геоінформаційної компетентності геологів відіграє важливу роль, оскільки він може підсилити, або знизити результативність їх геологічної діяльності. Вона водночас і технологічна, і творча. Для реалізації своїх посадових функцій за допомогою ГІС геолог, який працює в різних системах – «людина-машина», «людина-знак», «людина-людина», має володіти багатьма і водночас протилежними професійно важливими якостями. Це, з одного боку, терплячість, витривалість, логічність, посидючість, уважність, послідовність, здатність до тривалої концентрації уваги на відверненому (знаковому) матеріалі, точність сприйняття, а з іншого – творчість, схильність до інтелектуальних видів діяльності, висока працездатність, гарна оперативна і механічна пам'ять, гнучкість, оперативність і стратегічність мислення, хороший розподіл і переключення уваги, уміння бачити те, що стоїть за умовними знаками та ін. Звичайно, над їх формуванням і розвитком слід цілеспрямовано працювати, оскільки одні з них мають вроджений характер, а інші – цілеспрямовано формуються розвиваються у процесі професійної підготовки та діяльності.

5. **Суб'єктний компонент** – це, практично, інтегративний компонент, оскільки визначає наскільки геолог здатний творчо і водночас професійно застосовувати ГІС і ГІТ для реалізації своїх посадових функцій. Автономність, професійна суб'єктність, професійне мислення, здатність нести відповідальність за свої дії є головними показниками цього компонента.

Для цього у них слід формувати та поступово розвивати інформаційну культуру геолога, основу якої складає його професійна геоінформаційна компетентність: «...це виявлені на практиці прагнення і вміння використовувати інформацію про географічне розташування об'єкту на

земній поверхні, створювати і працювати з географічною базою даних та інтерпретувати її у картографічний формат, що дає змогу приймати ефективні рішення у відповідній діяльності» [1, с. 7], тобто формувати інтегральну геоінформаційну здатність застосування ГІТ для вирішення посадових компетенцій, в першу чергу, шляхом автоматизації процесів створення відповідного інформаційного продукту для оптимізації своєї професійної та фахової діяльності, зокрема, для: оперативного пошуку необхідної професійної та фахової інформації; статистичного її опрацювання; пошук ділянок для проведення певних геологічних заходів, розташування експедицій тощо; впровадження сучасних транспортних інформаційних і навігаційних систем, включаючи супутникові засоби ідентифікації місцезнаходження транспортних та інших геологічних засобів і об'єктів; забезпечення безпеки діяльності працівників та просування по маршруту до певного геологічного об'єкта за допомогою GPS-технологій; знакування геологічних планів, геологічних маршрутів з використанням цифрових електронних карт та ін.

Висновки. 1. Геоінформаційна компетентність геолога характеризує його підготовленість, здатність і готовність до системного застосування ГІС і ГІТ у процесі реалізації своїх посадових компетенцій.

2. Вона має міжпредметний характер, передбачає застосування ГІС і ГІТ для вирішення професійних завдань у багатьох сферах діяльності геологів.

Перспективні напрями подальших наукових пошуків. Обґрунтування комплексної методики формування геоінформаційної компетентності геологів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бабійчук С. М. Дидактичні умови застосування геоінформаційних систем у дослідницькій діяльності старшокласників: автореф. ... дис. канд. пед. наук : 13.00.09 / Інститут педагогіки НАПН України. Київ, 2015. 20 с.

2. Бабійчук С. М. Модель формування геоінформаційної компетенції старшокласників. *Педагогічний Процес: теорія і Практика*. 2015. № 1-2 (46-47). С. 115–119.

3. Грищенко С. М. Геоінформаційні технології як засіб формування екологічної компетентності майбутніх інженерів гірничого профілю : автореф. ... дис. канд. пед. наук : 13.00.10 / Ін-т інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. Київ, 2014. 24 с.

4. Евдокимов А. А., Патракеєв И. М. ГИС-образование. Миф или реальность. *Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного университета*. 2006. № 32. С. 25–28.

5. Жидиль А. И. Применение геоинформационных систем в бизнесе. *Бизнес-образование в экономике знаний*. 2015. № 1. С. 53-54.

6. Жихарева О. И. Формирование информационной компетентности студентов-географов средствами геоинформационных систем. *Ярославский педагогический вестник*. 2016 № 6. С. 176–180.

7. Орехова А. В. Формирование геоинформационной компетентности учащихся в процессе изучения географии на основе применения гис-технологий. *Вестник ЧГПУ им. И. Я. Яковлева: Педагогические науки*. 2014. № 1 (81). С. 150–157.

8. Освітня програма «Картографія, ГІС і ДЗЗ» за спеціальністю 106 «Географія» (Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна) URL: http://geo.karazin.ua/wp-content/uploads/2017/04/edu_prog_GIS.pdf (дата звернення: 15.10.2018)
9. Даценко Л. М., Остроух В. І. Основи геоінформаційних систем і технологій: навч. посіб. Київ : Картографія, 2013. 183 с.
10. Прозорова Г. В. Проектирование специализированных отраслевых компетенций выпускников направления «Информационные системы и технологии» со специализацией в геологии и нефтедобыче. *Вестник ТГПУ (TSPU Bulletin)*. – 2012. №7 (122). С. 184–189.
11. Свистун В. І. Сутнісний аналіз поняття «полікультурна компетентність фахівця аграрної галузі». *Теорія і методика професійної освіти: електронний науковий фаховий журнал*. № 12 (1). 2017. URL: <http://tmpo.ivet-ua.science/images/Vol.12/Svystun.pdf> (дата звернення: 15.10.2018)
12. Топузов О. М., Вішнікіна Л.П. Компетентнісний підхід в умовах оновленого навчання географії в загальноосвітній школі. *Географія та екологія: наука і освіта: матеріали IV Всеукр. конф., м. Умань, 26-27 квітня 2012 р.* Умань: Видавець «Сочінський», 2012. С. 189–191.
13. Хасаншина Н. З. Теория и методика использования учебных геоинформационных систем в профильной подготовке школьников: дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.08. Толльяти : 2004. – 186 с.
14. Холошин І. В. Використання супутникової навігації у процесі формування геоінформаційної компетентності учнів на уроках географії. *Information Technologies in Education*. 2017. № 2 (31). С. 81–94.
15. Щербакова Т. К., Якушев А.В. Профессиональная компетентность будущего учителя географии на основе ГИС-технологий как условие качества обучения. *Вестник Ставропольского государственного университета*. 2009. №62. С. 199–204.
16. Ягупов В. В. Компетентнісний підхід до професійної підготовки майбутніх фахівців у системі професійно-технічної освіти. *Креативна педагогіка: Наук.-метод. Журнал*. Академія міжнародного співробітництва з креативної педагогіки. Вінниця, 2011. № 4. С. 28–34.
17. Ягупов, В. В. Суб'єкт-суб'єктні взаємини в навчальному процесі. *Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного інституту ім. П.Д. Осипенко (Серія: Педагогічні науки)*. Запоріжжя : ВПК «Запоріжжя», 1999. № 3-4. С. 5–10.
18. OECD. The definition and selection of key competencies. Executive Summary. Paris: OECD, 2005. P. 4. URL: www.oecd.org/pisa/35070367.pdf (дата звернення: 15.10.2018)

REFERENCES

1. Babiichuk, S. M. (2015). Dydaktychni umovy zastosuvannya heoinformatsiinykh system u doslidnytskii diialnosti starshoklasnykiv [Didactic conditions of application of geoinformation systems in research activity of senior pupils]. Kyiv: Instytut pedahohiky NAPN Ukrainy (in Ukrainian).
2. Babiichuk, S. M. (2015). Model formuvannia heoinformatsiinoi kompetentsii starshoklasnykiv [Model of formation of geoinformational competence of senior pupils]. *Pedahohichnyi Protse: Teoriia i Praktyka*, 1-2 (46-47), 115-119 (in Ukrainian).
3. Hryshchenko, S. M. (2014). Heoinformatsiini tekhnolohii yak zasib formuvannia ekolohichnoi kompetentnosti maibutnikh inzheneriv hirnychoho profilu [Geoinformation technologies as a means of forming the ecological competence of future engineers of the mining profile]. Kyiv: In-t informatsiinykh tekhnolohii i zasobiv navchannia NAPN Ukrainy (in Ukrainian).
4. Evdokimov A. A., Patrakeev I.M. (2006) GIS-obrazovanie. Mif ili realnost. *Vestnik Harkovskogo natsionalnogo avtomobilno-dorozhnogo universiteta* [GIS education. Myth or Reality] *Vestnik Harkovskogo natsionalnogo avtomobilno-dorozhnogo universiteta*, 32, 25-28 (in Ukrainian).

5. Zhydil, A.I. (2015) Prymenenie heoynformatsyonnykh system v byznese [Application of geographic information systems in business]. *Byznes-obrazovanye v ekonomyke znanyi*, 1, 53-54 (in Russian).

6. Zhykhareva, O. I. (2016). Formyrovanye ynformatsyonnoi kompetentnosti studentov-heohrafov sredstvamy heoynformatsyonnykh system [Formation of information competence of students-geographers by means of geographic information systems] / *Yaroslavskiy pedahohycheskyi vestnyk*, 6, 176-180 (in Russian).

7. Orekhova, A. V. (2014). Formyrovanye heoynformatsyonnoi kompetentnosti uchashchikhsia v protsesse yzucheniya heohrafyy na osnove prymereniya hys-tekhnohohy [Formation of geo-information competence of students in the process of studying geography based on the use of GIS technologies]. *Vestnyk ChHPU ym. Y. Yakovleva: Pedahohycheskye nauky*, 1 (81), 150-157 (in Russian).

8. Osvitnia prohrama «Kartohrafiia, HIS i DZZ» za spetsialnistiu 106 «Heohrafiia» [Educational program "Cartography, GIS and remote sensing of the Earth" in specialty 106 "Geography"]. *Kharkivskiy natsionalnyi universytet imeni V.N. Karazina*. Available at : http://geo.karazin.ua/wp-content/uploads/2017/04/edu_prog_GIS.pdf (in Ukrainian).

9. Datsenko, L. M., Ostroukh V. I. (2013) *Osnovy heoinformatsiinykh system i tekhnolohii: navch. posib.* [Fundamentals of geographic information systems and technologies] / – Kyiv : Kartohrafiia (in Ukrainian).

10. Prozorova, G. V. (2012). Proektirovanie spetsializirovannykh otraslevykh kompetentsiy vyipusknikov napravleniya «Informatsionnyie sistemyi i tekhnologii» so spetsializatsiey v geologii i nefte dobyiche [Designing specialized industry competencies of graduates of the Information Systems and Technologies direction with specialization in geology and oil production]. *Vestnik TGPU (TSPU Bulletin), №7 (122)*, 184-189 (in Russian).

11. Svystun, V. I. (2017). Sutnisnyi analiz poniattia «polikultura kompetentnist fakhivtsia ahrarnoi haluzi» [Essential analysis of the concept "multicultural competence of a specialist in the agrarian sector"]/ *Teoriia i metodyka profesiinoi osvity: elektronnyi naukovi fakhovi zhurnal*, 12 (1). Available at : <http://tmpo.ivet-ua.science/images/Vol.12/Svystun.pdf> (in Ukrainian).

12. Topuzov, O. M., Vishnikina, L. P. (2012). Kompetentnisnyi pidkhid v umovakh onovlenoho navchannia heohrafii v zahalnoosvitnii shkoli [Competency approach in conditions of renewed study of geography in a secondary school]. *Heohrafiia ta ekolohiia: nauka i osvita: materialy IV Vseukr. konf., Uman: Vydavets «Sochinskyi»*, 189-191 (in Ukrainian).

13. Hasanshina, N. Z. (2004). *Teoriya i metodika ispolzovaniya uchebnykh geoinformatsionnykh sistem v profilnoy podgotovke shkolnikov* [Theory and methods of using educational geographic information systems in the profile training of schoolchildren]. Tollyati (in Russian).

14. Kholoshyn I. V. (2017). Vykorystannia suputnykovoi navihatsii u protsesi formuvannia heoinformatsiinoi kompetentnosti uchniv na urokakh heohrafii [Use of satellite navigation in the process of formation of geoinformational competence of students at geography lessons.]. *Information Technologies in Education*, 2 (31), 81-94 (in Ukrainian).

15. Scherbakova, T. K., Yakushev, A.V. (2009). Professionalnaya kompetentnost buduschego uchitelya geografii na osnove GIS-tehnologiy kak uslovie kachestva obucheniya [Professional competence of the future teacher of geography on the basis of GIS technologies as a condition for the quality of education]. *Vestnik Stavropolskogo gosudarstvennogo universiteta*, 62, 199-204 (in Russian).

16. Yahupov, V. V. (2011). Kompetentnisnyi pidkhid do profesiinoi pidhotovky maibutnikh fakhivtsiv u systemi profesiino-tekhnichnoi osvity [Competent approach to professional training of future specialists in the system of vocational education]. *Kreatyvna pedahohika: Nauk.-metod. Zhurnal. Vinnytsia*, 4, 28-34. (in Ukrainian).

17. Yahupov, V. V. (1999). *Subiekt-subiektni vzaiemyny v navchalnomu protsesi* [Subjective-subjective relationships in the educational process]. *Zbirnyk naukovykh prats*

Berdianskoho derzhavnoho pedahohichnoho instytutu im. P.D. Osypenko, Seria: Pedahohichni nauky. Zaporizhzhia : VPK "Zaporizhzhia", 3-4, 5-10 (in Ukrainian).

18. OECD. The definition and selection of key competencies. Executive Summary. – Paris: OECD, 2005. — P. 4. Available at : www.oecd.org/pisa/35070367.pdf (in English).

РЕЗЮМЕ

Андрей Каленский ,
доктор педагогических наук, доцент,
Виктор Мельник
ИПТО НАПН Украины.

Геоинформационная компетентность будущих геологов как межпредметный результат их профессиональной подготовки в колледже

Дано дефиніцію поняття «геоінформаційна компетентність геолога» як його підготовленості, здатності і готовності до професійного застосування ГІС і технологій в своїй професійній діяльності як її творчий суб'єкт. Доказано, що вона формується в майбутніх геологів в процесі рішення суб'єктами геологічного освіти системи таких педагогічних завдань: формування позитивного ставлення студентів до вибраної спеціальності; формування і розвиток внутрішньої мотивації до оволодіння цією професією і сучасними її технологіями; формування і розвиток системи спеціальних інформаційних знань, навичок і умінь по багатьох галузях науки; формування професійно важливих якостей і професійного мислення геолога; формування суб'єкта геоінформаційної діяльності в сфері геології.

Ключевые слова: *информатизация образования; геоинформатика; геоинформационная система; геоинформационная технология; структура; геоинформационная компетентность.*

SUMMARY

Andrii Kalenskyi,
Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Viktor Melnyk
The Institute of Vocational Education and Training
of the NAES of Ukraine

Geoinformation competence of future geologists as intermediate result of their professional preparation in colleges

Introduction. *The article presents the analysis of geoinformation systems (hereinafter - GIS) and technologies and presents the potential possibilities of their purposeful use in the professional training of geologists in colleges on the basis of competence, information and subject-activity approaches. GIS is considered as an important component of informatization of modern vocational education and formation of geoinformational competence of future geologists.*

Purpose. *The purpose of the article is to ground the geoinformation competence of geologists as an integral part of their professional competence.*

Methods. *Theoretical analysis, synthesis, comparison, generalization and systematization.*

Results. *The definition of "geoinformational competence of a geologist" as its preparedness (theoretical and practical), ability (intellectual, activity and subject) and readiness (professional, personal, psychological) for the professional application of GIS and technology in their professional activities as its creative subject. The structure of this competence is*

substantiated: value-motivational, professional, technological, individual-psychological and subjective components. We have found that in connection with the fact that the geologist is at the same time a geological subject (in the sphere of professional activity), as a professional (by position and specialization) as informational (as a professional subject in the field of geology), as a geoinformation activity (as a specialist in the field of geology), it must be independent, responsible, aware of both the likely negative aspects of its activities, capable of being responsible for the decisions and their results, as well as the likely consequences.

Conclusion. *The article provides the analyses of geoinformation competence of future geologists as intermediate result of their professional preparation in collages.*

We have proved that it is formed by future geologists in the process of solving the problems of the subjects of the geological education system of such pedagogical tasks: creating a positive attitude to the students chosen specialty - geologist and the geographic information as a subject of geological activity being; the formation and development of internal motivation to master this profession and its modern technology, including GIS directly; the formation and development of information specific knowledge, skills and abilities in many fields of science, which is the basis of ability to work on modern GIS; the formation and development of special abilities use GIS (hereinafter - HIT) as a specific subject - geological - being; formation of professionally important qualities and professional (professional, information and geographic information) Thinking geologist needed for modern GIS; forming the subject of geographic information activities in the field of geology.

Key words: *informatization of education; geoinformatics; geoinformation system; geoinformation technology; structure; geoinformation competence.*