

ІВАН ГРОД

ORCID ID: 0000-0002-0678-1456

grod@tnpu.edu.ua

доктор фізико-математичних наук, професор
Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка
вул. Максима Кривоноса, 2, м. Тернопіль

ЛЮБОВ ШЕВЧИК

ORCID ID: 0000-0003-0755-2193

shevchyk.lubov@i.ua

кандидат біологічних наук, доцент
Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка
вул. Максима Кривоноса, 2, м. Тернопіль

ІВАН ЦІДИЛО

ORCID ID: 0000-0002-0202-348X

tsidylo@tnpu.edu.ua

доктор педагогічних, професор
Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка
вул. Максима Кривоноса, 2, м. Тернопіль

НАТАЛІЯ КРАВЕЦЬ

ORCID ID: 0000-0002-7593-1753

natakravetc7@gmail.com

кандидат біологічних наук, доцент
Тернопільський національний медичний університет імені і.Я. Горбачевського
Міністерства охорони здоров'я України
вул. Руська, 12, м. Тернопіль

ІННА ГРОД

ORCID ID: 0000-0002-0785-2711

grodin@tnpu.edu.ua

кандидат фізико-математичних наук, доцент
Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка,
вул. Максима Кривоноса, 2, м. Тернопіль

ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДОСТУПУ ДО ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ПРОФЕСІЙНО-ОРІЄНТОВАНИХ ЗАВДАНЬ У НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ПЕДАГОГІЧНИХ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

У статті порушено актуальну проблему створення завдань, спрямованих на формування професійно-технологічних умінь і навичок майбутніх учителів, під час виконання яких студенти доходять висновку, що професійна діяльність педагога не зводиться до окремих знань, методів чи дисциплін. Важливу роль у цьому відіграє перенесення здобутих алгоритмів і вмінь між навчальними дисциплінами, їх осмислення та формування потреби в самоосвіті.

Мета дослідження спрямована на висвітлення процесу створення професійно орієнтованого завдання для навчання і застосування його майбутніми педагогами. на основі обґрунтування ефективності застосування методики картографування.

Використовувалися теоретичні та експериментальні методи дослідження: аналіз наукової, навчальної та методичної літератури, пошук методів моделювання, аналіз застосованих математичних пакетів та середовищ програмування для реалізації створеної моделі.

Результати дослідження: описано використання навчально-методичних вказівок для вивчення і використання технології картографування засобами ArcGIS для студентів, які передбачають виконання професійно-орієнтованих завдань з розробки карт. Дані для створення карт були зібрані протягом 2019 рр. на основі матеріалів обласного управління лісового та мисливського господарства в Тернопільській області та структурного підрозділу ДП «Чортківське лісове господарство». В основу покладено матеріали, зібрані за загально прийнятими методами обліку мисливської фауни лісових угідь. Розроблено серію карт, створених різними методами та об'єднаних спільною тематичною спрямованістю. Результати експериментальної перевірки ефективності застосування професійно-орієнтованих завдань у процесі вивчення та використання майбутніми фахівцями технології картографування засобами ArcGIS засвідчила підвищення рівня розвитку за визначеними критеріями: мотиваційним, когнітивним та особистісно-рефлексивним з відповідними показниками. Запропоновані в роботі підходи до картографування на основі впровадження професійно-орієнтованих завдань дають змогу студентам застосовувати набуті знання й уміння та сприяють їхній гнучкій адаптації до ситуацій, що можуть виникати в майбутній професійній діяльності.

Ключові слова: майбутня професійна діяльність, фахівець, професійно-орієнтовані завдання, інформаційно-комунікаційні технології, технології картографування, засоби ArcGIS.

IVAN HROD

Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor
Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University
2 Maksyma Krivonosy Str., Ternopil

LUBOV SHEVCHYK

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University
2 Maksyma Krivonosy Str., Ternopil

IVAN TSIDYLO

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor
Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University
2 Maksyma Krivonosy Str., Ternopil

NATALIIA KRAVETS

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Ivan Horbachevsky Ternopil National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine
12 Ruska St., Ternopil

INNA HROD

Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor
Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University
2 Maksyma Krivonosy Str., Ternopil

USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES TO PROVIDE ACCESS TO INFORMATION SOURCES AND IMPLEMENTATION OF PROFESSIONALLY ORIENTED TASKS INTO THE EDUCATIONAL PROCESS OF PEDAGOGICAL INSTITUTIONS OF HIGHER EDUCATION

The article considers a topical problem, namely, it justifies the feasibility of introducing professionally-oriented tasks into the educational process of pedagogical institutions of higher education. The question arose of developing tasks aimed at the formation of professional and technological skills and abilities of future teachers, performing which they should independently come to the conclusion that the professional activity of a teacher is not reduced to separate fragmentary knowledge, methods or educational disciplines. This will be facilitated by the fact that students will transfer individual algorithms and skills from one discipline to another, reflecting on the degree of their development and setting themselves tasks for self-education.

The purpose of the study is to demonstrate the development of a professionally-oriented task for study and use by future teachers based on substantiation of the effectiveness of the mapping methodology.

To solve the tasks set, the following theoretical and experimental research methods were used: analysis of scientific, educational and methodological literature, search for modeling methods, analysis of applied mathematical packages and programming environments for implementing the created model.

Research results. The use of educational and methodological guidelines for studying and using mapping technology using ArcGIS tools for students who are expected to perform professionally-oriented tasks in map development is described. Data for creating maps were collected during 2019 based on materials from the regional department of forestry and hunting in Ternopil region and the structural unit of the State Enterprise "Chortkiv Forestry". The basis is materials collected using generally accepted methods of accounting for hunting fauna of forest lands. A series of maps created using different methods and related to one topic was prepared and developed. Experimental verification of the effectiveness of using professionally oriented tasks for studying and using mapping technology by future specialists using ArcGIS tools has shown an increase in the level of development according to certain criteria: motivational, cognitive and personal-reflective with the corresponding indicators. The mapping approaches presented in this work based on the implementation of professionally oriented tasks allow students to apply the acquired knowledge and skills and give them the opportunity to flexibly adapt to situations that arise in future professional activities.

Key words: future professional activity, specialist, professionally oriented tasks, information and communication technologies, mapping technologies, ArcGIS tools.

У сучасних реаліях найбільш актуальним стало вміння користуватися цифровими технологіями. Культура спілкування з комп'ютером стає частиною загальної культури людини. Університети завжди відігравали виключну роль у системі освіти й особлива увага приділялась саме якості професійно-педагогічної та наукової підготовки студентів. На даному етапі розвитку суспільства постало гостре питання створення докорінно нової системи освіти та виховання, яка буде базуватися на нових підходах і тенденціях у світі інформатизації. Проте слід зазначити, що механізми ефективного застосування інформаційних технологій для активізації навчально-пізнавальної діяльності майбутніх учителів при вивченні фахових дисциплін у педагогічному вузі досліджені недостатньо, що і викликає проблеми впровадження їх на практиці [1, с. 16]. Головне завдання педагогічного вищого навчального закладу полягає в тому, щоб навчити студента вчитися, дати йому основу для подальшого самовдосконалення, навчити його самостійно здобувати знання, потрібні для його професії.

Висока актуальність питання та його теоретична і практична важливість стали підставою для обрання теми статті.

Мета дослідження спрямована на висвітлення процесу створення професійно орієнтованого завдання для навчання і застосування його майбутніми педагогами. на основі обґрунтування ефективності застосування методики картографування.

Інформатизація освіти є необхідною складовою підготовки фахівців у будь-якій галузі знань і є доцільною не тільки як метод швидкого і ефективного оволодіння тією чи іншою дисципліною, що вивчається, а і як спосіб життя у сучасному світі, насиченому інформаційними технологіями. Це сприяє прискореному процесу адаптації студента як майбутнього фахівця до його професійної діяльності, підвищує якість його підготовки, надає можливість більш вільно орієнтуватися у сучасному житті в цілому та у сфері професійної діяльності, зокрема [3, с. 105].

Нагальним стає питання підготовки майбутніх учителів, готових працювати у нових умовах, реалізовувати особистісно-орієнтоване навчання, розробляти нові технології викладання, здійснювати диференціацію, варіативність навчання, впроваджувати новітні методики [7, с. 63].

Впровадження та систематична розробка є необхідними умовами функціонування системи професійно орієнтованих завдань. Їх структура повинна відповідати розробленій структурі професійних умінь. Цей підхід надає можливості мотивувати студентів, покращити показники навчальної діяльності, інтенсифікувати процес підготовки майбутніх спеціалістів за рахунок професійної орієнтації завдань та поетапного формування умінь.

До професійно-орієнтованих завдань обов'язковим є застосування сучасних цифрових технологій як засобу розв'язування, надання різнорівневої допомоги та критеріїв оцінювання як кінцевого результату, так і способів його отримання.

Важливим методом навчання є *метод демонстрації прикладів* на основі широкого використання інтерактивних технологій. Така демонстрація має важливе значення для розуміння основних характеристик та можливостей використання прикладних програм. Використання методу демонстраційних прикладів дозволяє інтенсифікувати спілкування студентів між собою і з викладачем, який проводить лабораторні роботи, передавати один одному демонстраційні приклади, що були створені іншими студентами, аналізувати їх, модифікувати тощо [1, с. 17].

Під професійно-орієнтованим завданням, за К.В. Власенко, розуміємо завдання, умова й вимоги якого визначають собою модель деякої ситуації, що виникає у професійній діяльності вчителя [2, с. 57].

Розв'язуючи професійно-орієнтовані задачі, студенти виконують дії за різними схемами, між якими поступово встановлюються зв'язки. У ході розв'язання педагогічних завдань студент висуває ідеї, конструє різні варіанти рішень і обирає найдоцільніший. Це забезпечує формування важливих професійних умінь – від роботи з науковою інформацією до планування власного професійного розвитку.

Алгоритм виконання професійно-орієнтованого завдання складається з двох основних частин. Перша – орієнтована на діяльність (ефективність, якість), а друга – на суб'єкта цієї діяльності – студента, який прагне розвинути свої професійні здібності [1, с. 18].

Питання альтернативних підходів до підготовки студентів у закладах вищої педагогічної освіти висвітлено висвітлені у науковій праці [10]. У контексті майбутньої діяльності професійне становлення вчителя передбачає поступове набуття досвіду виконання навчально-професійних педагогічних завдань відповідно до специфіки етапів освітньої програми [5].

Запропоновані завдання спрямовані на формування професійно-методичних умінь майбутніх педагогів. У ході їх виконання студенти усвідомлюють, що професійна діяльність педагога є комплексною і не зводиться до окремих елементів знань чи методик. Це забезпечується через міждисциплінарне перенесення умінь, їх осмислення та орієнтацію на безперервну самоосвіту.

Розроблені завдання орієнтовані на теоретичні основи геоінформаційного картографування, що зумовлено швидким розвитком геоінформаційних технологій. На сьогодні вони є дієвим інструментом для вивчення й опису змінного географічного середовища. Ці системи забезпечують повний цикл роботи з просторовими даними: від збору й зберігання до обробки, візуалізації та поширення у вигляді електронних карт із відповідною атрибутивною інформацією.

Геоінформаційні технології – це сукупність інструментів, методів і прийомів для роботи з просторовою інформацією, включаючи її збирання, зберігання, опрацювання, аналіз і візуалізацію. Вони становлять основу нової технології, спрямованої на дослідження взаємодії людини та довкілля [9, с. 128].

У сфері інформаційного забезпечення геоінформаційних систем суттєве значення має база знань – сукупність формалізованих знань у формі фактів і правил, що описують евристичні способи розв'язання задач у певній галузі. Такі знання застосовуються при створенні експертних систем.

У ГІС дані подаються у вигляді картографічних матеріалів і символічних позначень. Картографічна основа дозволяє визначати місце об'єкта, його характеристики, взаємозв'язки та інформацію про прилеглі об'єкти.

Головні функції ГІС охоплюють введення й оновлення даних, їх збереження та маніпулювання, аналіз, а також подання інформації та результатів. Кожна геоінформаційна система поєднує п'ять складових: спеціалістів, просторові дані, аналітичні методи, апаратне і програмне забезпечення. Просторові дані слугують основою для створення електронних карт, що можуть бути реалізовані у растровому або векторному вигляді [9, с. 55].

Кожне професійно-орієнтоване завдання передбачає повний цикл його виконання. Під час розробки та реалізації завдань забезпечується дотримання всіх етапів цього циклу.

Після аналізу середовищ ГІС-технологій ми дійшли висновку, що ArcMap є ключовим інструментом для створення карт, редагування, аналізу та управління даними. У ньому можна створювати карти на основі різних шарів просторової інформації, налаштовувати символіку та кольорове оформлення, виконувати запити за атрибутами, аналізувати просторові зв'язки, а також здійснювати макетування карт.

Інтерфейс ArcMap базується на принципі одновіконної роботи, коли кожен проєкт відкривається в окремому вікні. Його структура включає основні компоненти, серед яких: таблиця змісту (Table of Contents), меню (Menu panel), панелі інструментів (Toolbars) та панель стану (Status bar).

Залежно від версії та комплектації програмного забезпечення інтерфейс програми може мати різний вигляд. Координати курсора формуються відповідно до вибраної системи координат і параметрів проєкту (Data Frame properties – General).

Вікно ArcMap містить карту для перегляду просторових даних, таблицю змісту зі списком шарів, що відображаються, та інструментальні панелі для виконання операцій з даними. Один сеанс програми підтримує роботу лише з одним проєктом, проте користувач може одночасно працювати з кількома проєктами, запустивши додаткові сеанси ArcMap. За відсутності змін у системному реєстрі та запуску сторонніх утиліт відкривається стартове вікно. У ArcMap використовується термін «проєкт», що пов'язано з особливостями картографічних та ГІС-даних. Основні формати файлів – *.MXD (проєкт) та *.MXT (шаблон).

Інформація в ArcMap подається у вигляді шарів, кожен з яких відповідає окремому типу об'єктів, наприклад водоймам, дорогам, адміністративним межам або зонам поширення тварин. Таблиця змісту відображає всі шари карти та їхнє призначення. Позначка біля шару показує, чи він увімкнений і відображається у проєкті. Послідовність шарів у таблиці змісту визначає порядок їх накладання: шари, розташовані вище, відображаються поверх нижчих, тому фонові шари зазвичай знаходяться в кінці списку.

У таблиці змісту шари можуть бути організовані у фрейми даних. Фрейм даних – це сукупність шарів, які відображаються одночасно як окрема структура. Під час створення карти автоматично створюється фрейм даних, що за замовчуванням має назву “Layers” (Шари), хоча вона може бути змінена користувачем. Зазвичай потреби у додаткових фреймах даних немає, оскільки шари можна просто додавати до проєкту відповідно до способу їх відображення. У разі наявності кількох фреймів даних лише один є активним, а у вікні Table Of Contents він позначається жирним шрифтом.

Для роботи з картою її відкривають у ArcMap. Якщо місце збереження невідоме, файл можна знайти через ArcCatalog, переглядаючи каталоги бази даних, і вже звідти відкрити в ArcMap. Також, якщо ArcMap уже активний, карту можна завантажити безпосередньо з нього. При цьому карта не містить самих просторових даних, а лише зберігає посилання на їхні джерела на диску, такі як геобазы даних, шейп-файли, покриття або растрові зображення.

Процес створення тематичної карти. Запускаємо ArcMap і створюємо новий проєкт. Спочатку додаємо шар базової карти – це можуть бути контури Тернопільської області або її частини. Далі додаємо шар меж лісництв, який може бути готовим цифровим шаром або оцифрованим вручну. Якщо межі лісництв відсутні як окремий шар, можна обмежитися шаром адміністративних районів і умовно позначити на ньому райони, що відповідають лісництвам. Це певне спрощення, але для навчальної задачі воно є прийнятним. Після цього додаємо підготовлену таблицю з даними (як окрему Standalone Table у форматі .dbf або .xlsx) і виконуємо операцію Join таблиці до шару лісництв за полем з назвою лісництва. У результаті в атрибутивній таблиці полігонів з'являється нова колонка з чисельністю популяції.

Для побудови карти кількісного показника по територіях використовуємо метод кількісного фону (картограму). Цей метод дозволяє відобразити значення показника шляхом заливки полігонів кольором різної інтенсивності, пропорційно величині показника. У ArcMap відкриваємо властивості шару лісництв і на вкладці **Symbolology** обираємо пункт **Quantities – Graduated colors**. Як поле значень встановлюємо стовпець, що містить дані про чисельність особин.

Далі обираємо відповідну схему класифікації значень і визначаємо кількість класів. ArcMap пропонує кілька варіантів: природні класи (Natural Breaks), квантилі, рівні інтервали тощо. Оскільки у нас всього 11 лісництв, вважаємо доцільним використати 3–5 класів, залежно від розкиду значень. Наприклад, можна застосувати метод квантилів, що забезпечує рівну кількість лісництв у кожному класі, або метод природних класів (Jenks), який краще відображає контрасти в даних. Після вибору методу програма автоматично розподіляє значення по класах і присвоює їм відповідні кольори.

Для відображення результатів обираємо відповідну кольорову палітру. Зазвичай використовуємо монотонну градієнтну шкалу – від світлого до насиченого відтінку одного кольору. Наприклад, для кількісних показників можна застосувати зелений або синій градієнт, або ж теплі тони від жовтого до червоного. Обираємо одну зі стандартних схем ArcMap, наприклад Yellow–Orange–Red, де світло-жовтий колір відповідає найменшій чисельності, а темно-червоний – найбільшій. Також перевіряємо, щоб обрані кольори були добре помітні та чітко відрізнялися один від одного.

Після налаштування символіки переходимо у режим **Layout View** для оформлення карти. У цьому режимі додаємо всі необхідні елементи: легенду, назву карти, масштабну лінійку та стрілку «Північ». Назву карти формулюємо, наприклад, так: «Розподіл [назва популяції] у лісництвах Чортківського лісгоспу». Легенду додаємо через меню **Insert – Legend**, обираємо потрібний стиль та вказуємо, які шари мають бути відображені. У легенді показуються інтервали значень і відповідні їм кольори (наприклад: «1–5 особин», «6–10 особин» тощо). За необхідності можна також підписати полігони назвами лісництв або їх числовими значеннями, але при невеликій кількості об'єктів зручніше обмежитися лише інформативною легендою.

Коли карта повністю готова і перевірена, експортуємо її у графічний формат для подальшого використання у звіті або презентації. Для цього у ArcMap обираємо команду **File – Export Map**, після чого зберігаємо карту у форматі PNG або JPEG з необхідною роздільною здатністю. Обираємо таку роздільність, щоб усі підписи, назви лісництв і елементи легенди залишалися чіткими та читабельними.

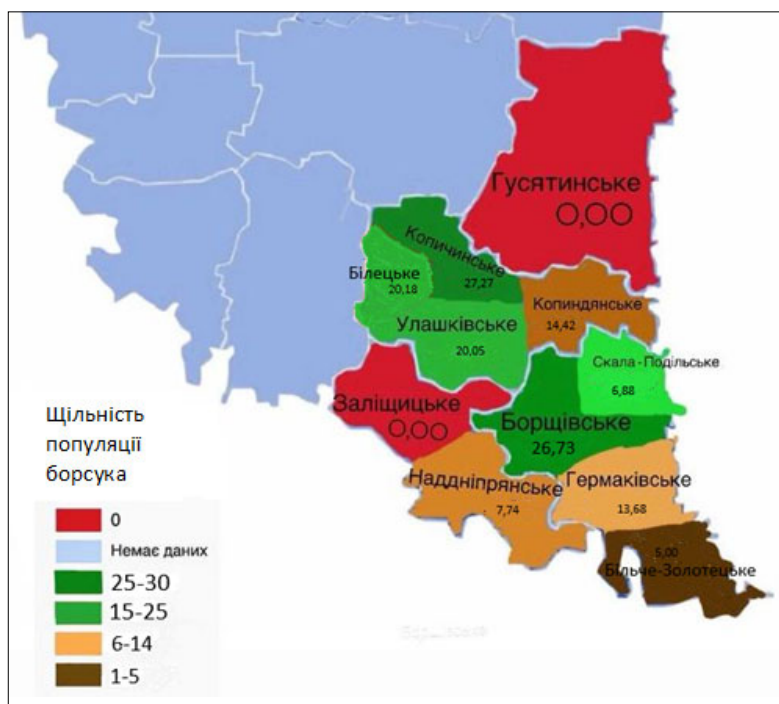


Рис. 1. Карта щільності популяції борсука в лісництвах Тернопільської області (особин на 1000 га)

У ArcMap існують два режими відображення карти: “Вид даних” (Data View) та “Вид компонування” (Layout View). Для перегляду та аналізу географічної інформації використовується Data View. Цей режим призначений для дослідження та запитів до просторових даних і не відображає елементи макета карти, зокрема заголовки, стрілку півночі та масштабну лінійку, що дозволяє працювати безпосередньо з фреймом даних.

Для створення карт, призначених для друку або включення до звітів, використовується режим компонування. Layout View являє собою вигляд карти у форматі віртуальної сторінки, на якій розміщується картографічне зображення. У ньому доступні ті ж інструменти редагування, що й у звичайному режимі, а також можливість розробляти макет і дизайн карти.

Система координат є однією з основних характеристик просторових даних, і її визначення в межах проекту є важливим етапом. Вона безпосередньо впливає на якість даних, а також на їх збір, аналіз і відображення. Змінити або вибрати систему координат можна кількома способами, один із яких – використання команди “Властивості фрейму даних” (Data Frame Properties), що відкривається через контекстне меню після натискання правої кнопки миші у межах фрейму даних. У результаті з’являється вікно властивостей, яке містить низку вкладок для налаштування параметрів фрейму та макета карти, зокрема Feature Cache, Annotation Groups, Extent Indicators, Frame, Size and Position, General, Data Frame, Coordinate System, Illumination та Grids. Для роботи з системою координат використовується вкладка Coordinate System.

У вкладці “Coordinate System” у верхній лівій частині міститься блок “Current coordinate system”, де відображається інформація про чинну систему координат. Нижче розташовано “Select coordinate system”, що дозволяє обрати іншу систему координат. У правій частині доступні інструменти для редагування, створення та імпорту параметрів систем координат, а також для керування списком “Favorites” – додавання або видалення елементів. Іноді необхідно вирівняти декілька об’єктів карти вздовж однієї осі. Для цього потрібно виділити елементи (утримуючи Shift), викликати контекстне меню правою кнопкою миші, обрати “Align” та відповідний тип вирівнювання, після чого розмістити об’єкти у потрібному місці.

Дані для створення карти були зібрані протягом 2019 рр. на основі матеріалів обласного управління лісового та мисливського господарства в Тернопільській області та структурного підрозділу ДП «Чортківське лісове господарство». В основу покладено матеріали, зібрані за загально прийнятими методами обліку мисливської фауни лісових угідь (табл. 1).

**Щільність особин в перерахунку кількості на 1000 га структурного підрозділу
ДП «Чортківське лісове господарство»**

Лісництво	Площа, на якій вівся облік (га)	Види тварин								
		Ка- бан	Козу- ля	Бор- сук	Вивірка	Заєць	Лиси- ця	Куни- ця	Тхір	ВСЬОГО
		Щільність	Щільність	Щільність	Щільність	Щільність	Щільність	Щільність	Щільність	Щільність
Копичинське	330	9,1	75,8	27,3	84,9	566,7	36,4	100	45,5	945,5
Білецьке	1338	38,9	46,3	20,2	15,0	93,4	5,2	15,7	9,7	244,4
Улашківське	1147	7,0	72,4	20,1	42,7	156,9	13,1	22,7	11,3	346,0
Колиндянське	2358	0,4	20,4	14,4	17,0	126,0	5,5	7,6	6,8	198,0
Скала-Подільське	436	9,2	34,4	6,9	39,0	96,3	9,2	32,1	0,0	227,1
Борщівське	538	26,0	74,4	16,7	61,3	102,2	11,2	22,3	0,0	314,1
Гермаківське	905	32,0	44,2	17,7	35,4	99,5	13,3	9,9		251,9
Більче-Золотецьке	600	11,7	20,0	5,0	10,0	110,0	10,0	15	0,0	181,7
Наддніпрянське	1033	11,6	33,0	7,7	21,3	112,3	5,8	12,6	0,0	204,3
Заліщицьке	1005	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	-
Гусятинське	1005	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	-

Професійно-орієнтовані завдання, що були розроблені, використовувалися студентами хіміко-біологічного факультету в межах курсу «Цифрові технології в освіті та науці» протягом двох навчальних років (2023, 2024 та 2-го семестру 2025 року) під час підготовки магістрів у Тернопільському національному педагогічному університеті імені Володимира Гнатюка. Загалом у експерименті брали участь 173 магістранти.

Під час лабораторно-практичних занять студенти виконували завдання зі створення картограм, послідовність яких була описана вище. Застосування таких завдань у процесі підготовки майбутніх фахівців дозволяє акцентувати увагу на засвоєнні сучасних і перспективних систем обробки даних, використанні цифрових технологій у навчальній діяльності, принципах роботи з табличною інформацією, що формується під час практичної роботи, а також на візуалізації результатів вимірювань. Окрім цього, вони сприяють розвитку вмінь аналізувати та прогнозувати процеси на основі статистики, застосовувати методи статистичної обробки експериментальних даних і використовувати інструменти пошуку для швидкого доступу до інформації.

Для аналізу та встановлення кількісно-якісних характеристик здатності студентів до вивчення й застосування технології картографування було визначено три критерії: мотиваційний, когнітивний та особистісно-рефлексивний. Їм відповідали такі показники: усвідомлення важливості використання здобутих знань у майбутній професійній діяльності; використання активних та інтерактивних методів, форм і освітніх технологій у професійно-орієнтованому навчанні; формування досвіду майбутньої професійної діяльності в освітньому процесі. На основі цих критеріїв і показників було виділено три рівні сформованості здатності студентів до вивчення та використання технології картографування: високий, середній і низький.

Рівні сформованості означеної якості визначалися за допомогою тестових завдань, анкетування та опитувальників особистісної оцінки, що склали основу методології експериментальної перевірки встановлених критеріїв і показників. Мотиваційний критерій оцінювався через анкетування, когнітивний – за допомогою тестових завдань, а особистісно-рефлексивний – через опитувальники оцінювання.

Початкові результати дослідження показали, що за всіма критеріями домінує низький рівень сформованості здатності студентів до опанування та використання технології картографування – 53 %. Середній рівень зафіксовано у 33 % студентів, а високий – лише у 14 %. Це підтверджує актуальність обраної проблематики та необхідність її подальшого вирішення.

Позитивні зміни, виявлені після завершення формуального етапу експерименту, підтверджують ефективність впровадження професійно-орієнтованих завдань у навчальний процес (табл. 2).

Дані експерименту показують, що після формуального етапу в групах спостерігалось зростання високого рівня здатності студентів до вивчення та використання технології картографування на 24 %, середнього – на 12 %, а низький рівень знизився на 36 %. Статистичний аналіз засвідчив, що ці зміни є значущими та достовірними, що підтверджує ефективність використання методики професійно-орієнтованих завдань.

Таблиця 2

Показники рівнів здатності студентів до вивчення та використання технології картографування

Рівні	Мотиваційний				Когнітивний				Особистісно-рефлексивний			
	До експер.		Після експер.		До експер.		Після експер.		До експер.		Після експер.	
	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%
Високий	28	16,1	69	39,9	24	13,9	65	37,6	24	13,9	65	37,6
Середній	56	32,4	77	44,5	57	32,9	78	45,1	59	34	80	46,2
Низький	89	51,4	27	15,6	92	53,2	30	17,2	90	52	28	16,2

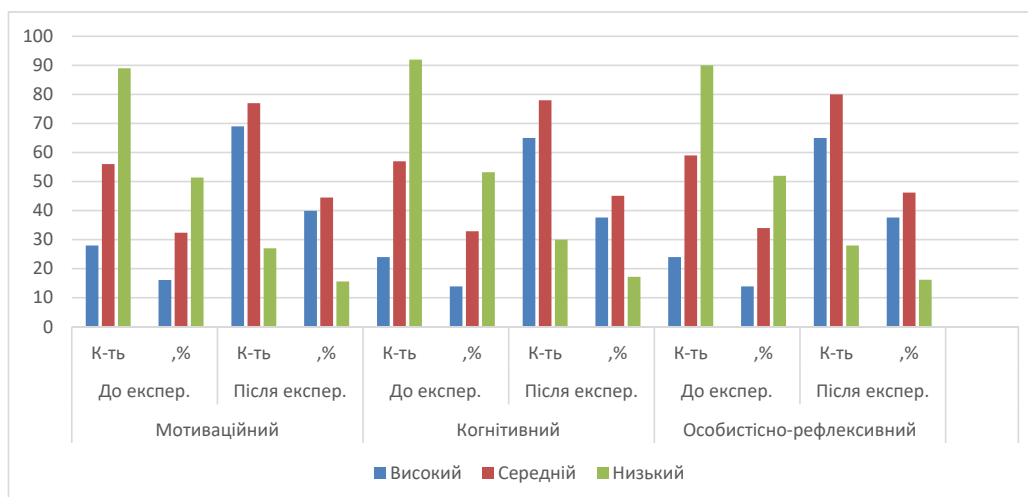


Рис. 2. Показники мотиваційного, когнітивного та особистісно-рефлексивного критеріїв

Результати дослідження свідчать про ефективність застосованої методики та її сприяння підвищенню рівня здатності студентів до опанування й використання технології картографування в процесі підготовки майбутніх фахівців.

Застосування професійно-орієнтованих завдань спонукає студентів до аналізу, осмислення та систематизації інформації, підвищує їхню мотивацію до навчання і, передусім, рівень професіоналізму. Кількісно-якісний аналіз результатів експериментальної роботи засвідчив ефективність та доцільність впровадження методики використання професійно-орієнтованих завдань. Перспективи подальших досліджень пов'язані з аналізом результатів спеціально організованого професійно-орієнтованого навчання, обґрунтуванням між-дисциплінарних зв'язків у професійній підготовці та розробленням нових завдань такого типу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вельгач А.В, Грод І.М. Використання професійно-орієнтованих завдань у вивченні інформаційних технологій у педагогічних вищих навчальних закладах. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: педагогіка*. 2021. Том 1. Вип. 1. 14–24. <https://doi.org/10.25128/2415-3605.21.1.2>
2. Власенко К.В. Формування умінь і навичок студентів інженерних вищих навчальних закладів у процесі евристичної діяльності. *Рідна школа*. 2005. № 4. С. 55–58.
3. Гудирева О. М. Впровадження інформаційно-комунікативних технологій у навчальному процесі вищого навчального закладу. *Інформаційні технології в освіті*: зб. наук. праць. Херсон: ХДУ, 2010. Вип. 6. С. 101–112.
4. Зязюн І. А. Педагогічна майстерність – технологія педагогічної дії. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Теорія і практика підготовки майбутніх учителів до педагогічної дії», 20-21 травня 2011 р., Житомир: Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка, 2011. С. 6–12. URL: https://eprints.zu.edu.ua/5169/1/%D1%81%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA_%D1%80%D0%B5%D0%B4_%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%84_%D0%B7%D1%8F%D0%B7%D1%8E%D0%BD%D0%B0_.pdf
5. Козаченко Т.І. Методи моделювання і моделі в геоінформаційному картографуванні. *Вісник геодезії та картографії*. 2008. №3(54). С. 11–18.
6. Ляшенко Д. О., Разов В.П. Екологічна геоінформація та методика її картографування. *Проблеми безперервної географічної освіти*: зб. наук. праць. Вінниця: Консоль, 2002. Вип. 3. С. 41–43.
7. Олефіренко Н.В. Навчання студентів методу проектів із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій [Електронний ресурс]. *Науково-дослідна робота студентів як чинник удосконалення професійної*

підготовки майбутнього вчителя: зб. наук. пр./редкол.: Л.І. Білоусова та ін. Х.: Факт, 2010. Вип. 1. С. 63–66. URL: http://kafinfo.org.ua/files/Sbirnyk_1.pdf

8. Руденко Л.Г., Чабанюк В.С. ГІС в сучасних географічних дослідженнях: застосування і проблеми розвитку в Україні. *Україна: географічні проблеми сталого розвитку*: зб. наук. праць в 4 т. Київ, 2004. Т. 1. С. 273–287.
9. Світличний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики: Навчальний посібник. За заг. ред. О.О. Світличного. Суми : ВТД “Університетська книга”, 2006. 295 с.
10. Tsidylo I. M., Shevchyk L. O., Hrod I. M., Solonetska H. V., Shabaga S. B. A computer simulation of population reproduction rate on the basis of their mathematical models. *Journal of Physics: Conference Series*. 2022. 2288(1), 012014. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2288/1/012014>

REFERENCES

1. Velhach, A.V., & Grod, I.M. (2021). The use of professionally oriented tasks in the study of information technologies in pedagogical higher educational institutions. [Vykorystannya profesiyno-orientovanykh zavdan u vyvchenni informatsiynykh tekhnolohiy u pedahohichnykh vyshchyykh navchalnykh zakladakh]. *Naukovi zapysky Ternopilskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni Volodymyra Hnatiuka. Seriya: pedahohika – Scientific notes of the Volodymyr Hnatiuk Ternopil National Pedagogical University. Series: Pedagogy*. Volume 1. Issue 1. P. 14–24. <https://doi.org/10.25128/2415-3605.21.1.2> [in Ukrainian].
2. Vlasenko, K. V. (2005). Formation of skills and abilities of students of engineering higher educational institutions in the process of heuristic activity. [Formuvannya umin i navychok studentiv inzhenernykh vyshchyykh navchalnykh zakladiv u protsesi evrystychnoyi diyalnosti]. *Ridna shkola – Native School*, No. 4. P. 55–58 [in Ukrainian].
3. Gudyreva, O. M. (2010). Introduction of information and communication technologies in the educational process of a higher educational institution. [Vprovadzhennya informatsiyno-komunikatyvnykh tekhnolohiy u navchalnomu protsesi vyshchoho navchalnoho zakladu]. *Informatsiini tekhnolohii v osviti – Information technologies in education: collection of scientific works*. Kherson: KhSU. Issue 6. Pp. 101–112 [in Ukrainian].
4. Zyazyun, I. A. (2011). Pedahohichna maisternist – tekhnolohiia pedahohichnoi dii [Pedagogical Mastery – Technology of Pedagogical Action]. Materials of the All-Ukrainian Scientific and Practical Conference with International Participation “Theory and Practice of Preparing Future Teachers for Pedagogical Action”, May 20–21, 2011, Zhytomyr: Ivan Franko State University Publishing House, pp. 6–12. Retrieved from: https://eprints.zu.edu.ua/5169/1/%D1%81%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA_%D1%80%D0%B5%D0%B4_%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%84_%D0%B7%D1%8F%D0%B7%D1%8E%D0%BD%D0%B0_.pdf [in Ukrainian].
5. Kozachenko, T.I. (2008). Modeling methods and models in geoinformation mapping [Metody modelyuvannya i modeli v heoinformatsiynomu kartohrafuvanni]. *Visnyk heodezii ta kartohrafi – Bulletin of Geodesy and Cartography*, No. 3(54). P. 11–18 [in Ukrainian].
6. Lyashenko, D. O., & Razov, V. P. (2002). Ecological geoinformation and its mapping methodology. [Ekolohichna heoinformatsiya ta metodyka yiyi kartohrafuvannya]. *Problemy bezperervnoi heohrafichnoi osvity – Problems of continuous geographical education: collection of scientific works*. Vinnytsia: Konsol, Issue 3. Pp. 41–43 [in Ukrainian].
7. Olefirenko, N. V. (2010). Teaching students the project method using information and communication technologies. [Navchannya studentiv metodu proektiv iz zastosuvanniam informatsiyno-komunikatsiynykh tekhnolohiy] [Electronic resource]. Research work of students as a factor in improving the professional training of future teachers: collection of scientific works/ed.: L. I. Bilousova et al. Kh.: Fakt, Issue 1. P. 63–66. Retrieved from: http://kafinfo.org.ua/files/Sbirnyk_1.pdf [in Ukrainian].
8. Rudenko, L. G., & Chabanyuk, V. S. (2004). GIS in modern geographical research: application and development problems in Ukraine. [HIS v suchasnykh heohrafichnykh doslidzhenniyakh: zastosuvannya i problemy rozvytku v Ukraini]. *Ukraina: heohrafichni problemy staloho rozvytku – Ukraine: geographical problems of sustainable development*. Collection of scientific works: In 4 vols. Kyiv. Vol. 1. Pp. 273–287 [in Ukrainian].
9. Svitlychny, O.O., & Plotnitsky, S.V. (2006). Fundamentals of geoinformatics: Textbook. [Osnovy heoinformatyky]. Edited by O.O. Svitlychny. Sumy: VTD “University Book”, 295 p. [in Ukrainian].
10. Tsidylo, I. M., Shevchyk, L. O., Hrod, I. M., Solonetska, H. V., & Shabaga, S. B. (2022). A computer simulation of population reproduction rate on the basis of their mathematical models. *Journal of Physics: Conference Series*, 2288(1), 012014. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2288/1/012014> [in English].



Стаття поширюється
на умовах ліцензії
відкритого доступу (CC BY 4.0)

Дата першого надходження статті до видання: 31.03.2026
Дата прийняття статті до друку після рецензування: 27.04.2026
Дата публікації (оприлюднення) статті: 29.05.2026