

## ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ З ДИСЦИПЛІНИ «ТОПОГРАФІЯ З ОСНОВАМИ ГЕОДЕЗІЇ»

Климчик О.М.

Поліський національний університет  
бульв. Старий, 7, 10008, м. Житомир  
olga-su@ukr.net

Навчальна практика з дисципліни «Топографія з основами геодезії» є невід'ємною складовою навчального процесу підготовки фахівців з наук про Землю. Вона є однією з форм закріплення теоретичних знань, отриманих студентами у процесі вивчення дисципліни, набуття практичних навичок у використанні геодезичної основи та проведенні топографо-геодезичної зйомки. Студенти приступають до проходження практики, маючи знання про головні положення щодо відображення поверхні Землі на площині, основні способи проведення зйомок місцевості та їхню сутність, техніки безпеки під час використання вимірювальних приладів на місцевості. Ці знання забезпечуються фундаментальними дисциплінами, які викладаються протягом першого та другого років навчання майбутніх фахівців з наук про Землю.

Проходження навчальної практики з дисципліни «Топографія з основами геодезії» забезпечує формування у студентів компетентностей, визначених стандартом вищої освіти за спеціальністю 103 «Науки про Землю». Зокрема, формуються загальні компетентності по набуттю навичок щодо використання інформаційних і комунікаційних технологій. А також спеціальні компетентності: здатність застосовувати базові знання з математики, інформаційних технологій тощо при вивченні Землі та її геосфер, здійснювати збір, реєстрацію та аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів як у польових, так і лабораторних умовах.

В результаті проходження студентами навчальної практики з даної дисципліни за програмою підготовки фахівців за спеціальністю 103 «Науки про Землю» забезпечуються такі програмні результати навчання: вміння використовувати інформаційні технології, картографічні та геоінформаційні моделі в галузі наук про Землю; застосовувати моделі, методи і дані фізики, математики, інформаційних технологій при вивченні природних процесів формування та розвитку геосфер; обґрунтовувати вибір і використовувати польові та лабораторні методи для аналізу природних й антропогенних систем і об'єктів.

Як метод вивчення земної поверхні виступає топографічна зйомка, яка виконується відповідними методами з використанням різних геодезичних приладів. Вона включає в себе комплекс польових і камеральних робіт, що завершуються побудовою оригіналу топографічної карти або плану місцевості. *Ключові слова:* навчальна практика, компетентності, програмні результати навчання, топографічна зйомка, картографічні матеріали.

### **Practical training supply of higher education recipients in the «Topography with fundamentals of geodesy» discipline. Klymchuk O.**

Educational practice in the «Topography with the basics of geodesy» discipline is an integral part of the educational process of training specialists in Earth sciences. It is one of the forms of consolidation of theoretical knowledge acquired by students in the process of studying the discipline, acquiring practical skills in the use of geodetic basis and providing of topographic and geodetic surveying. Students begin the internship with knowledge of the main provisions for the reflection of the Earth's surface on the plane, the main methods of surveying the area and their nature, safety precautions during usage of measuring instruments in the field. This knowledge is provided by the fundamental disciplines taught during the first and second years of training of future specialists in Earth sciences.

Passing an internship in the «Topography with the basics of geodesy» discipline provides students with the formation of competencies defined by the standard of higher education in the specialty 103 «Earth Sciences». In particular, general competencies for acquiring skills in the use of information and communication technologies are going to be formed. As well as special competencies: the ability to apply basic knowledge of mathematics, information technology, etc. in the study of the Earth and its geospheres; providing of data collection, registration and analysis using appropriate methods and technological means in both field and laboratory conditions.

As a result of students' internships in this discipline in the training program for specialty 103 «Earth Sciences» provides the following studying results: the ability to use information technology, cartographic and geoinformation models in the field of Earth sciences; apply models, methods and data of physics, mathematics, information technology in the study of natural processes of formation and development of geospheres; justify the choice and use field and laboratory methods for the analysis of natural and anthropogenic systems and objects.

The method of studying the earth's surface is topographic surveying, which is performed by appropriate methods using various geodesic instruments. It includes a set of field and in-house work, culminating in the construction of the original topographic map or terrain plan. *Key words:* educational internship, competencies, program learning outcomes, topographic survey, cartographic materials.

**Постановка проблеми.** Сучасний молодий фахівець для успішної подальшої роботи з обраної спеціальності поряд із глибокими теоретичними знаннями повинен мати необхідні уміння та навички для ефективного їх застосування на практиці, що досягається шляхом практичної підготовки студентів у про-

цесі навчання, яка, поряд з навчальними заняттями та самостійною роботою, є однією з важливих форм організації навчального процесу. Сучасний ринок праці вимагає від випускника вищих навчальних закладів (ВНЗ) вміння використовувати набуті теоретичні знання у ситуаціях, що постійно зазнають

змін. Тому від якості практичної підготовки здобувачів вищої освіти, їх всебічної компетентності в галузі своєї професійної діяльності залежить конкурентоспроможність випускників ВНЗ на ринку праці.

**Актуальність дослідження.** В жорстких умовах формування ринку праці молодому фахівцю достатньо важко посісти достойне місце у виробничих умовах. Почасті причиною такої ситуації є недостатня практична підготовка студентів. Водночас, сучасний ринок праці відчуває нестачу кваліфікованих фахівців, зокрема у природничій галузі, обізнаних із сучасними польовими та лабораторними методами досліджень природних й антропогенних систем і об'єктів. А відтак, метою освітніх закладів має бути не лише підготовка кадрів із ґрунтовними теоретичними знаннями, але й кваліфікованих спеціалістів з розвиненими практичними навичками, здатних до виконання відповідних до фаху професійних дій.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Практична підготовка майбутніх фахівців, як запорука їх фахової зрілості й спроможності проводити самостійну практичну діяльність, є предметом дослідження багатьох вітчизняних і зарубіжних науковців. Різні аспекти формування професійних компетентностей випускників ВНЗ досліджували Рідей Н.М., Балабан П.Ю., Балабан М.П., Іванов Ю.В., Шевчук Т.В., Сідельник О.П. та інші [4, 5, 7]. Питання практичної підготовки, як важливого інструменту професійного становлення, висвітлені також під час проведення науково-практичних конференцій, зокрема конференції «Практична підготовка студентів – запорука ефективної професійної діяльності» [8].

**Методологічною основою роботи** є теоретичні положення та висновки щодо надбань світової та вітчизняної освітянської думки, фундаментальні концепції й закони сучасної навчально-дослідницької системи [7]. Розробка положень та методик проведення навчальної практики з дисципліни «Топографія з основами геодезії» базувалась на положеннях Закону України «Про вищу освіту», стандарту вищої освіти та освітньої програми спеціальності 103 «Науки про Землю», «Положення про проведення практики студентів вищих навчальних закладів України» з використанням освітньо-кваліфікаційної характеристики [1-3].

**Викладення основного матеріалу.** Як зазначено у нормативних документах щодо організації освітнього процесу у ВНЗ, «...практика студентів передбачає безперервність та послідовність її проведення при одержанні необхідного обсягу практичних знань і умінь відповідно до конкретних освітніх та кваліфікаційних рівнів» [2, 3]. Практична підготовка студентів є обов'язковим компонентом освітньо-професійної програми «Науки про Землю» для здобуття кваліфікаційного рівня бакалавр.

Метою практики, зокрема навчальної, відповідно до «Положення про проведення практики студен-

тів вищих навчальних закладів України» є «...оволодіння студентами сучасними методами, формами організації та знаряддями праці в галузі їх майбутньої професії, формування у них, на базі одержаних у вищому навчальному закладі знань, професійних умінь і навичок для прийняття самостійних рішень під час конкретної роботи в реальних ринкових і виробничих умовах, виховання потреби систематично поновлювати свої знання та творчо їх застосовувати в практичній діяльності» [3].

Навчальна практика є наступним після практичних і лабораторних занять етапом, що забезпечує перехід від теоретичного навчання до професійної діяльності студентів. Крім того, практика є першим кроком психологічної та професійної адаптації студента, як майбутнього фахівця, до виробництва.

Топографія, як наукова дисципліна, вивчає геометрію земної поверхні, займається отриманням точних даних про форми земної поверхні (при вивченні рельєфу), про розташування на ній природних об'єктів ситуації, а також об'єктів і ситуацій, зумовлених діяльністю людини. Саме методами і способами зйомки місцевості й займається топографія [6].

Одним з найважливіших напрямків топографії є забезпечення різних організацій картографічними матеріалами на досліджувану територію, рішення інженерно-геодезичних задач при проведенні спеціальних досліджень, що проводяться на земній поверхні та в її надрах.

Навчальна практика з дисципліни «Топографія з основами геодезії» для студентів, що навчаються за спеціальністю 103 «Науки про Землю», призначена для закріплення теоретичних основ дисципліни та надбання студентами практичних навичок виконання орієнтування на місцевості, прив'язки до Державної геодезичної мережі (ДГМ), проведення робіт по підготовці та виконанню планової зйомки місцевості, обробки та аналізу вихідних матеріалів, камеральної обробки польових вимірювань та складання плану місцевості з описом її характеристик.

Метою навчальної практики є закріплення, поглиблення та розширення теоретичних і практичних знань, отриманих студентами при вивченні дисципліни «Топографія з основами геодезії», ознайомлення з улаштуванням, обладнанням і організацією пунктів ДГМ, засвоєння способів орієнтування на місцевості та методів топографо-геодезичної зйомки, складання плану місцевості, набуття навичок проведення польових робіт по зйомці та камеральній обробці матеріалів, складання звітності.

Завдання навчальної практики полягає у ознайомленні студентів із змістом і методами топографо-геодезичних досліджень; одержанні студентами елементарних навичок в орієнтуванні на місцевості та організації горизонтальної (планової) зйомки місцевості; набутті практичних навичок у виконанні робіт по оцінці ДГМ та проведенні обстежень стану пунктів ДГМ; набутті студентами практичних нави-

чок у складанні, обробці та аналізі матеріалів планової зйомки місцевості; розвитку навичок проведення камеральних робіт, обробки та систематизації даних польових вимірювань і складання плану місцевості.

В результаті виконання програми навчальної практики з дисципліни «Топографія з основами геодезії» студенти отримують знання щодо структури ДГМ, порядку її побудови і використання; способів позначення на місцевості пунктів ДГМ, їх збереження та перевірки; способів орієнтування на місцевості та їх сутності; особливостей виконання польових геодезичних робіт, сутності способів зйомки місцевості, призначення та характеристики приладів, що застосовуються під час топографо-геодезичної зйомки; методики проведення опису місцевості в районі проведення топографо-геодезичних робіт.

Здобувачі вищої освіти отримують також практичні навички та уміння по вимірюванню кутів і відстаней на місцевості, опису об'єктів місцевості та обробці матеріалів топографо-геодезичної зйомки, вчать скласти план місцевості та оформлювати звіт.

Навчальна практика з дисципліни «Топографія з основами геодезії» проводиться на території Житомирської області. Польові роботи проводяться у районі населеного пункту Зарічани на правому березі р. Тетерів (рис. 1).



Рис. 1. Район проведення навчальної практики

У період проходження практики підвищуються вимоги щодо дисципліни студентів та дотримання правил техніки безпеки при проведенні польових геодезичних робіт. В результаті вступного інструктажу з техніки безпеки студент повинен знати: обстановку проведення певних видів робіт, загальні вимоги охорони праці, правила безпеки, розпорядку та організації робіт.

Навчальна практика з дисципліни «Топографія з основами геодезії» пов'язана з роботами безпосередньо на місцевості, а також у відповідних організаціях та закладах Державної служби геодезії, картографії та кадастру (Укргеодезкартографія).

Виконання більшості польових робіт пов'язане з достатньо тривалим перебуванням на відкритій місцевості, тому студенти повинні володіти необхідними знаннями про можливі небезпечні природні явища та процеси. Інструктаж з техніки безпеки доцільно проводити за основними видами робіт: польові вимірювання та спостереження, опис ділянки місцевості, відвідування установ Укргеодезкартографії, робота у лабораторіях.

На підготовчому етапі студенти повторюють теоретичні розділи про способи та порядок орієнтування на місцевості, способи проведення зйомки місцевості та порядок їх виконання; ознайомлюються з програмою та календарним планом проведення практики; вивчають особливості місцевості, де будуть виконуватися польові роботи. Вони також ознайомлюються з «Інструкцією по топографічній зйомці у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 і 1:500»; готують потрібні матеріали та спорядження для виконання робіт, передбачених програмою практики, матеріали для виконання польових робіт (планшети, візирну лінійку, компас, бланки, таблиці тощо); вирішують відповідні організаційні питання.

Основний етап навчальної практики включає три найбільш важливих види робіт: орієнтування на місцевості, планоу зйомку, камеральну обробку результатів зйомки та складання плану місцевості.

Для орієнтування на місцевості без карти потрібно знайти напрями за сторонами горизонту, вибрати орієнтири, визначити напрями на орієнтири (магнітні азимуту) та виміряти відстані до місцевих предметів. Орієнтирами доцільно обирати місцеві предмети або деталі рельєфу, які чітко виділяються на фоні місцевості (рис. 2).



Рис. 2. Точки орієнтування без карти та по карті

Орієнтування по карті шляхом звірення її з місцевістю на даний час є основним способом орієнтування. При орієнтуванні на місцевості, як правило,

користуються топографічними картами масштабу 1:25 000 - 1:100 000. Звірення карти з місцевістю полягає у наступному: вивчають місцевість; виявляють ступінь відповідності карти цій місцевості; уточнюють розташування об'єктів, показаних на карті.

Оцінка ДГМ здійснюється в районах точок орієнтування: точки № 3 – можливість спостереження пунктів ДГМ «Собор» і «Школа 1», та точки № 4 – наявність пункту ДГМ «Зарічани» та його стан (рис. 3, 4).



Рис. 3. Візуальне спостереження пунктів ДГМ

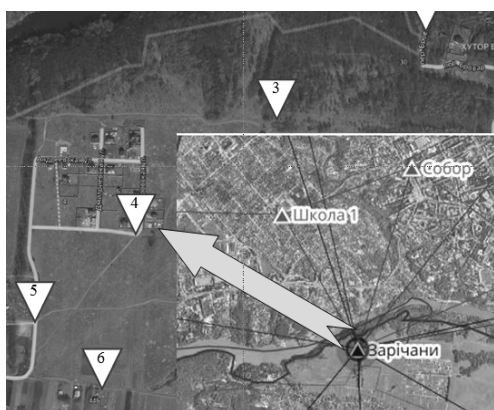


Рис. 4. Місце обстеження пункту ДГМ

Після цього встановлюють місце розташування пункту ДГМ, оцінюють його стан та порівнюють з даними паспорту на пункт Зарічани (М351728000).

Наразі окомірна зйомка – один з найпростіших у геодезичній практиці способів топографічної зйомки. Робочою основою окомірної зйомки ділянки місцевості є опорний хід, який прокладається в процесі зйомки у вигляді замкнутого багатокутника.

На першій станції планшет орієнтують за компасом, візують на другу станцію (точку зйомки) і прокреслюють напрям. Потім візують і прокреслюють напрями на віддалені предмети, розташування яких визначається методом засічок. На кінцях ліній підписують назви предметів або креслять умовний знак. При зйомці необхідно постійно спостерігати за орієнтуванням планшету по лінії північ–південь. Закінчивши зйомку ситуації на першій точці, переходять на другу, потім третю і т. д. (рис. 5).



Рис. 5. Станції та район окомірної зйомки

На другій точці спочатку візують ті самі об'єкти, що вже візувались із першої станції (точки) для отримання засічок (рис. 6). Потім візуються усі інші предмети або нерівності рельєфу. Якщо є дані, які не можна зобразити графічно, вони підписуються.

Остаточне оформлення плану доцільно проводити, не знімаючи його з планшету. На плані обов'язково стрілкою зазначають напрям «північ–південь», за яким він був орієнтований під час зйомки.

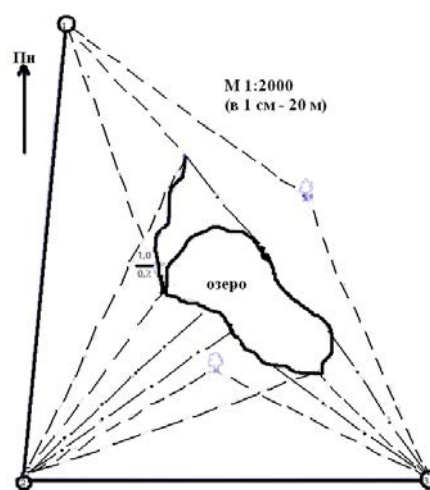


Рис. 6. Окомірна зйомка способом засічок:

- ① – рейка (станція, з якої робиться засічка);
- ① — ② – ходові лінії зі станціями;
- — — — — лінії, що наносяться для визначення засічок;
- ● — лінії, що вимірюються кроками.

За паспортом пункту ДГМ уточнюється висота місцевості. Відносно пункту ДГМ, користуючись окомірними зарисовками форм рельєфу, зробленими на плані під час зйомки, проводять горизонталі

та остаточно підправляють й уточнюють ситуацію на плані.

Основним документом, де фіксується процес проходження студентом практики, є щоденник. На заключному етапі студенти завершують обробку інформації та оформлюють звіт з практики.

**Головні висновки.** Практична підготовка здобувачів вищої освіти з дисципліни «Топографія з основами геодезії» забезпечує компетентності, необхідні для подальшої професійної діяльності майбутніх фахівців з наук про Землю: поглиблені знання та розуміння предметної області та професійної

діяльності, застосування набутих знань у практичних ситуаціях, спроможність ефективно працювати в команді; навички та вміння самостійно досліджувати природні матеріали, аналізувати та документувати результати досліджень.

**Перспективи використання результатів досліджень.** Поєднання теоретичної та якісної практичної підготовки, інтеграція теоретичного навчання з польовими дослідженнями сприятимуть практичній спрямованості навчання, формуванню кваліфікованих фахівців з розвиненими практичними навичками, здатних ефективно вирішувати фахові завдання.

### Література

1. Про вищу освіту : Закон України від 01 липн. 2014 р. № 1556-VII. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18> (дата звернення 10.01.2022).
2. Стандарт вищої освіти за спеціальністю 103 «Науки про Землю» / МОН України. URL : <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2019/05/28/103-nauki-pro-zemlyu-bakalavr.pdf> (дата звернення 10.01.2022).
3. Положення про проведення практики студентів вищих навчальних закладів України / М-во освіти України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0035-93#Text> (дата звернення 10.01.2022).
4. Балабан П.Ю., Балабан М.П., Іванов Ю.В. Практична підготовка як важлива складова навчального процесу. URL: <http://dspace.puet.edu.ua/bitstream/123456789/3663/1/selection.pdf> (дата звернення 12.01.2022).
5. Шевчук Т.В., Сідельник О.П. Практична підготовка студентів вищих навчальних закладів як невід'ємна детермінанта формування їхніх професійних компетенцій. *Науковий вісник НЛТУ України*, 2017. Вип. 27, № 2. С. 189-193. URL: [https://nv.nltu.edu.ua/Archive/2017/27\\_2/43.pdf](https://nv.nltu.edu.ua/Archive/2017/27_2/43.pdf) (дата звернення 12.01.2022).
6. Екологічне картографування та основи ГІС-технологій : навч. посіб. / за ред. А. П. Багмета. Житомир, 2010. 256 с.
7. Рідей Н.М. Ступенева підготовка майбутніх екологів: теорія і практика. Монографія / за заг. ред. акад. Д.О. Мельничука. Херсон, 20011. 650 с.
8. Матеріали науково-практичної конференції «*Практична підготовка студентів – запорука ефективної професійної діяльності*». URL : <http://www.ncntu.com.ua/index.php/novyiny/item/82-oxford-s-part-in-a-new-multiple-sclerosis-drug-adipiscing-elit-sed-do-eiusmod-tempor> (дата звернення 14.01.2022).