

## **РОЛЬ ТОПОГРАФІЇ В ВОЄННІЙ СПРАВІ: АНАЛІЗ ТА ПЕРСПЕКТИВИ**

*Скачко Валерія, студентка 1 курсу факультету геодезії, землеустрою та агроінженерії  
Леонідова Ірина, завідувач кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру,  
доцент, к. геогр. н., Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна*

Топографія є наукою, що вивчає методи та принципи зображення земної поверхні на карті або плані. У контексті військової справи, топографія забезпечує детальний аналіз місцевості та надає необхідну інформацію для ефективного планування та виконання військових операцій.

Перед початком військових операцій необхідно провести ретельний аналіз особливостей території, таких як рельєф, дорожня мережа, гідрографія та інші фактори, які можуть впливати на хід воєнних дій. Наведені дані надають військовим необхідне розуміння території, є основою для створення докладних військових карт, дозволяють визначити оптимальні місця розташування важливих об'єктів та обрати найефективніші маршрути руху. Саме вміле використання місцевості відіграє важливу роль у забезпеченні військової стратегії та плануванні військових дій, допомагаючи знизити ризики та забезпечити успіх у виконанні військових місій [1].

У сучасному світі, де воєнні конфлікти стають все складнішими та виникають частіше, знання топографії мають вирішальне значення для успішного ведення воєнних операцій. Це особливо актуально для України, яка зазнала воєнного конфлікту та територіальних змін, і має особливу потребу в ефективному використанні картографічних технологій у військовій сфері. Військове командування використовує топографічну інформацію для аналізу, прогнозування рухів противника, обираючи стратегічних позицій та планування маршрутів для військових операцій.

Знання про гірські ланцюги, річки, ліси та інші природні перешкоди дозволяють визначати найефективніші маршрути для просування військ та враховувати можливість маневрування на території. Така інформація допомагає у визначенні оптимальних шляхів руху, обираючи прикритих та вигідних позицій, а також плануванні тактичних дій. Надаючи військовому командуванню необхідні знання про територію, її особливості та можливі перешкоди, що допомагає ефективно вести операції та досягати успіху у воєнних діях. Відомості про ландшафт та морфологію території допомагають визначати найбільш вигідні точки для розміщення оборонних позицій, артилерійських установок, командних пунктів та інших важливих об'єктів. Врахування особливостей локації допомагає уникнути незвичайних перешкод, наприклад, боліт, гірських хребтів або пустельних районів, які можуть ускладнити рух військ.

У зв'язку зі стрімким розвитком технологій, топографія отримала сучасні можливості. Використання фотограмметрії та супутникових систем позиціонування (GPS) стало проривом у зборі топографічних даних – тепер це можна робити швидше та набагато точніше. GPS-технологія надає нам точні координати та цінну інформацію про рух об'єктів на землі. Завдяки цьому, військові мають у своєму розпорядженні засіб для визначення власного положення, планування маршрутів, координації воєнних операцій та навіть керування в режимі реального часу. Особливо цінною стала можливість отримувати актуальні дані про територію, включаючи докладні картографічні відомості, висотні моделі та зображення з висоти пташиного польоту.

Розвиток географічних інформаційних систем (ГІС) приводить до легкого оброблення та аналізу топографічних даних, роблячи їх доступними та зрозумілими. ГІС – це потужне програмне забезпечення, яке дозволяє збирати, зберігати, обробляти та аналізувати різноманітну географічну інформацію [2]. Використання геоінформаційних технологій

надає можливість військовим візуалізувати дані на карті, проводити глибокий аналіз просторової інформації та приймати стратегічні рішення щодо планування маршрутів, визначення розташування військових об'єктів та розв'язання питань, пов'язаних з природними перешкодами.

Використання у військовій справі таких сучасних технологій, як безпілотні літальні апарати (БПЛА) та дистанційне зондування Землі, дозволяє отримувати топографічні дані в реальному часі та на значні за площею території. Це важливо в контексті воєнних операцій, де швидкість та актуальність інформації можуть мати вирішальне значення. Використання БПЛА для аерофотозйомки дозволяє отримати детальні зображення місцевості, що стає основою для створення картографічних матеріалів. Дані можуть бути використані для створення цифрових моделей рельєфу, висотних карт, аналізу території та визначення оптимальних маршрутів.

Новітнім кроком у військовій справі є використання віртуальної та доповненої реальності. Віртуальна реальність надає можливість військовим аналітикам та операторам ГІС перенестися в імітоване віртуальне середовище, що дозволяє їм бачити та взаємодіяти з географічними даними. Це створює унікальну можливість для вивчення топографічних особливостей території, проведення віртуальних розвідок та планування військових операцій.

Доповнена реальність, з свого боку, надає можливість накладати візуальну інформацію на реальний світ за допомогою спеціальних пристроїв – розширених окулярів або смартфонів. Це дозволяє військовим операторам отримувати реальні дані про географічне оточення, аналізувати їх і проводити розрахунки прямо на місці. Наприклад, вони можуть побачити маршрути, місця розташування військових об'єктів або природні перешкоди, що допомагає приймати обґрунтовані рішення швидше та ефективніше. Один із важливих розробок в цій області є Circular View System (CVS), створений українським стартапом Limpid Atmos. Ця система призначена для бійців танкових підрозділів і має форму шолома з окулярами віртуальної реальності Microsoft HoloLens. Окуляри підключені до камер, розташованих на броні танка. Зображення з цих камер накладається на карту та механізми наведення цілей, що відображаються на екрані окулярів. Таким чином, танкісти можуть бачити повне оточення та використовувати віртуальну інформацію для прийняття рішень під час бойових дій [3].

Отже, вміле використання топографічної інформації військовими забезпечує своєчасне і ефективне виконання заходів захисту від засобів ураження, сприяє підвищенню маневреності військ, прихованості і раптовості ударів по противнику, більш ефективному застосуванню всіх видів зброї і бойової техніки. Застосування сучасних технологій та інструментів збору та обробки даних відкривають перспективи розвитку топографії в воєнній справі. ГІС та GPS-технологій дозволили отримувати більш точну та швидку інформацію про місцевість, БПЛА забезпечують детальніші та актуальні дані про територію.

### **Бібліографічний список**

1. Кривошеєв А.М., Приходько А.І., Петренко В.М., Сергієнко Р.В. Військова топографія: Навчальний посібник. Суми: Видавництво СумДУ, 2010. 281 с.
2. Шипулін В. Д. Основні принципи геоінформаційних систем: навч. Посібник. Харків: ХНАМГ, 2010. 313 с.
3. Na chasi. Як розробники запроваджують доповнену реальність в армії. URL: <https://nachasi.com/tech/2017/10/10/ar-army/> (дата звернення: 20.05.2023).