

ЗАСТОСУВАННЯ ЛАЗЕРНОГО СКАНУВАННЯ В ЗЕМЛЕУСТРОЇ**Мартиненко В.О.**

к. держ. упр., доцент,

доцент кафедри бізнес-економіки та адміністрування

Сумський державний педагогічний університет ім. А.С.Макаренка

м. Суми, Україна

Сьогодні, в якому ми живемо, характеризується високою динамічністю. Кожного дня навколо нас відбуваються зміни: ущільнюються забудови населених пунктів, з'являються нові парки, земельні ділянки для сільського господарства та іншого використання, змінюється внутрішньогосподарська організація території КСП, фермерських господарств та інших господарюючих суб'єктів, межі землекористувань, міст та інших населених пунктів тощо. Все це відбувається настільки швидко, що дуже часто картографічні матеріали цих об'єктів, як паперові так і електронні, показують застарілу і неактуальну інформацію. Тому потреба в оперативному одержанні точної топографо-геодезичної інформації про зміни, що відбуваються навколо нас є актуальною і, як наслідок, виникає необхідність пошуку підходів, напрямів для її вирішення.

За цих умов стає очевидним, що землеустрій має важливе соціально-економічне значення і потребує відповідного технічного, інженерно-геодезичного забезпечення, оскільки в суспільстві підвищуються вимоги до точності геодезичного забезпечення землевпорядних робіт та їх достовірності, зниження витратності та швидкості їх виконання, полегшення отримання вихідних даних про просторові об'єкти та інші.

Для цього використовувалися та продовжують використовуватися різноманітні технології отримання даних, серед яких на сьогоднішній день існують наступні технічні засоби та методи - засоби нівелірування,

тахеометричної зйомки та лінійних вимірів, GPS-знімання та інші. Але майже усі класичні методи отримання точної топографо-геодезичної інформації мають певні недоліки коли постає питання вирішення певної прикладної проблеми. Переважно при використанні матеріалів, виконаних цими методами, основна увага приділяється більше загальній картині, ніж конкретній ситуації, тому вони не в повній мірі відповідають сучасним вимогам надання швидкої, надійної, високоточної інформації у реальному часі.

За останні кілька років геодезичне обладнання стало стрімко удосконалюватися і модернізуватися, значно розширилися їх функціональні особливості, покращилися технічні характеристики [1]. Одним із нових способів, своєрідною «революцією» у топографо-геодезичній діяльності, для отримання найбільшої точної і докладної інформації при проведенні геодезичних робіт в землеустрої стало лазерне 3D-сканування (лідарна зйомка). Воно дозволяє провести оперативний аналіз цікавої нам території і в той же час дає можливість до найдрібніших деталей дослідити необхідні об'єкти, а також дозволяє з високою швидкістю та точністю визначати координати значної кількості точок (хмар точок) на поверхні об'єктів, які характеризують його форму, розміри та розташування в просторі [2]. За допомогою лазерного сканування можна отримати трьохвимірну растрову і векторну моделі земельних ділянок, територіальних зон, лісових і водних масивів, та інших об'єктів, описаних великою кількістю точок, кожна із яких має координати X, Y, Z. Дана модель становиться основним джерелом інформації для створення 3D ГІС. Отримана ГІС дозволить оперативно керувати будь-якими змінами на об'єкті, завдяки чому вона завжди буде актуальною.

Перевагами лазерного сканування територій перед іншими методами зйомки є те, що воно має високу швидкістю сканування поверхні при виконанні геодезичних робіт та точність вимірювання; безпечність під час зйомки важкодоступних і небезпечних об'єктів; призводить до ефективності зйомки площ з великою кількістю об'єктів і збільшення щільності точок знімання; істотно скорочує терміни польових робіт за рахунок високого ступеня

автоматизації; не потребує втручання оператора; має сумісність з традиційними геодезичними методами; дає змогу збирати максимально повну інформацію про досліджуваний об'єкт у цифровому вигляді та можливість повторного використання результатів зйомки [3, 4].

Залежно від характеристик об'єктів і умов робіт може застосовуватися повітряне, наземне або мобільне лазерне сканування тим самим забезпечується більш детальними даними досліджувані об'єкти.

Тепер для розв'язку комплексних задач в сфері землеустрою буде використовуватися не набір з окремих приладів (тахеометр, нівелір, теодоліт та інші геодезичні прилади), а інтегральний інструмент, який є найбільш прогресивним засобом отримання високоточних та якісних геопросторових даних в режимі реального часу.

Підсумовуючи вищенаведене, можна цілком обґрунтовано стверджувати, що лідарна зйомка є потужним технічним засобом для проведення широкого кола геодезичних робіт в землеустрої і матиме визначальний вплив на розвиток галузі у найближчій перспективі.

Список літератури

1. Антанович К.М. Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии. URI.: <https://rykovodstvo.ru/exspl/112243/index.html>

2. Іванов П. С. Наземне лазерне сканування для вирішення проблем міського планування. *Часопис картографії*. 2017. Вип. 17. URI.: http://maptimes.inf.ua/CH_17/Ch17_Article2_Land-laser-scanning-for-city-planning.html.

3. Литвиненко Ю.О. Використання лазерних сканерів при геодезичних роботах у землеустрої. URI.: <http://dspace.knau.kharkov.ua/jspui/bitstream/123456789/956/1/97.pdf>.

4. Про лазерне сканування. *BUILDIT Ukraine*. 2022. URI.: <https://buildit.org.ua/about-laser-scanning>.