

відмінність і головна технологічна перевага лазерно-локаційного методу в порівнянні з традиційними методами картографування.

Список літератури

1. Naminat O. S. Study of factors affecting the accuracy of geodetic GPS-measurements in solving mine-surveying tasks / O. S. Naminat, V. D. Sidorenko. // "Видавничий дім". – 2010. – С. 137–138.
2. Намінат О. С. Геоінформаційні технології наземного лазерного сканування в гірничо-видобувному регіоні / [О. С. Намінат, В. Д. Сидоренко, М. В. Шолох та ін.]. // Гірничий вісник ДВНЗ "Криворізький національний університет". – 2013. – №35 – С. 42–46.
3. ДСТУ Б В.2.1-30:2014. Ґрунти. Методи вимірювання деформацій основ будинків і споруд. – Мінрегіон України 2015, 33 с.
4. Meier E. Hydrostatic Levelling System: measuring at the system limits / E. Meier, A. Geiger, H. Ingensand, H. Licht, P. Limpach, A. Steiger, R. Zwysig // – Journal of Applied Geodesy, 2010. Vol. 4. Issue 2. Pp. 91–102.

УДК:332.2

СВІДЕРСЬКА Т.О., асистент

Білоцерківський національний аграрний університет

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОНАННЯ РОЗМІЧУВАЛЬНИХ ІНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ

У статті запропоновані технологічні рішення для підвищення ефективності виконання розпланувальних робіт із використанням RTN методу. Удосконалено існуючі методи геодезичного забезпечення будівництва.

Ключові слова: GNSS; координати; RTN метод; розмічувальні роботи; прямокутна система координат.

Забезпечення необхідної точності виконання вишукувальних та розмічувальних інженерно-геодезичних робіт для будівництва, є відповідальним та трудомістким процесом. Зважаючи на високі темпи розвитку міст, з'являється необхідність вдосконалення існуючих та розробки нових методів геодезичного забезпечення будівництва, які будуть задовольняти нормативні вимоги точності.

Як відомо, сукупність геодезичних робіт на місцевості з перенесення проекту споруди в натуру називають розмічуванням. За своїм змістом і методам розмічувальні роботи протилежні знімальним, але значно точніші за них. Розрізняють планові та висотні розмічування споруд, в які входять основні і детальні розмічувальні роботи.

Розмічувальні роботи – це комплексний, взаємопов'язаний процес, який є невід'ємною частиною будівельного виробництва. Тому організація і технологія розмічувальних робіт повністю залежить від точності винесення в натуру будівельних осей [2, 3, 4, 5].

Існуючі традиційні методики геодезичного забезпечення точності при зведенні будівельних об'єктів, як правило, полягають у використанні класичних топографо-геодезичних приладів і пристосувань до них [1, 5, 6].

Для виконання розмічувальних робіт застосовують способи: прямокутних і полярних координат, кутової, лінійної і створної засічок, створено лінійний метод і метод бічного нівелювання.

Виділяють основні та детальні, планові і висотні геодезичні розмічувальні роботи. Відповідно, розмічування споруди на місцевості виконується в декілька етапів.

На першому етапі виконують основні планові розмічувальні роботи – створюють на будівельному майданчику геодезичну розмічувальну основу і виносять та закріплюють на місцевості положення головних осей і тим самим визначають загальне положення контуру споруди на місцевості.

На другому етапі виконують детальне розмічування споруд – винесення основних (якщо раніше були винесені головні), детальних і монтажних осей, а також інших видів робіт для визначення у плані положення елементів і вузлів будівельних конструкцій.

Третій етап – розмічування монтажних осей – виконується після закладки фундаментів. На цьому етапі, як правило, виконують геодезичні роботи найвищої точності, яка визначається проектом монтажу устаткування. Точність розмічувальних робіт підвищується від етапу до етапу. На першому етапі для вписування загальних контурів споруди достатня точність в межах декількох сантиметрів.

Згідно з чинними нормативними документами [3, 4], головні осі можуть бути визначені на місцевості з похибкою 3–5 см, а іноді і менш точно. На другому і третьому етапах детальне розмічування виконують з вищою точністю, таким чином основні і детальні осі розмічаються з точністю 2–3 мм, а то і точніше. Після завершення будівництва фундаментів розмічають і закріплюють монтажні (технологічні) осі. Цей етап вимагає найвищої точності геодезичних вимірів (1 – 0,1 мм і точніше). Це обумовлено тим, що споруду звичайно зводять індустріальними методами з наперед виготовлених збірних деталей.

Геодезичне розмічування повинне забезпечити повне складання споруди – строге сполучення всіх його частин відповідно до геометричної схеми. Таким чином, монтажні осі обов'язково розмічаються тільки від однієї осі, прийнятої за вихідну.

На забудованій території осі будинків і споруд розмічають відносно червоних ліній. Червоною лінією називається умовна лінія, яка проходить по зовнішній стороні фасадів будинків, обернених до проїзної частини (вулиці). Відносно червоної лінії фасади будинків можна зміщувати лише всередину території кварталів, але вони не можуть виступати за неї в бік проїзної частини. Розміщення червоної лінії встановлюється архітектором проекту чи відповідними архітектурними службами міста і відображається на генплані. Винесені на місцевості головні чи основні осі закріплюють постійними знакам – по два знаки з кожного боку.

Згідно, з діючими нормативними документами [3, 4], лінії забудови (головні осі будівель) рекомендується переносити в натуру від пунктів опорної геодезичної мережі і, або червоних ліній забудови, закріплених на місцевості, із похибкою в положенні осей 50-80 мм в залежності від типу забудови. Проект червоних ліній може складатись навіть у масштабі 1:2000 [1].

В той же час, значно ускладнює виконання розпланувальних робіт те, що на практиці похибки винесених червоних ліній можуть перевищувати допустимі 0,05 м при необхідності забезпечити взаємне положення пунктів основних осей з похибкою 2–3 мм [3, 4]. Це приводить до необхідності по-дальшого редукування положення пунктів, які закріплюють основні осі.

Положення червоних ліній визначається координатами вузлових точок, дирекційними кутами і відстанями між точками. Важливим фактором є те, що взаємне розміщення і розміри будівель, визначені в системі координат генплану безпомилкові, а координати пунктів особливо червоних ліній і навіть пунктів геодезичної основи відомі з певною точністю і можуть містити навіть грубі похибки. Всі ці проблеми необхідно враховувати при виконанні основних та детальних планових розмічувальних робіт.

Точність розмічувальних робіт визначається різними джерелами помилок і залежить від геометрії застосованого способу, методики виконуваних робіт і точності приладів. Однак найбільший недолік описаних способів полягає у спадковості похибок координат вихідних пунктів при винесенні проектних точок на будівельному майданчику. Сучасні наукові розробки та практичний досвід, накопичений в області розмічувальних робіт на будівництві, дозволяє вважати їх на сьогоднішній день досить складними як в організаційному плані, так і стосовно високих вимог до точності їх виконання.

Потрібно підкреслити, що для складних за конфігурацією сучасних будівель або комплексів, що споруджуються з монолітного залізобетону, може бути запропонований спосіб вимірювання відносно базової лінії, причому не тільки для виносу основних осей, але і для виконання всіх розпланувальних робіт, в тому числі й монтажу будівельних конструкцій.

Традиційні геодезичні прилади та технології не завжди здатні сьогодні забезпечити якісний і оперативний геодезичний супровід на всіх етапах розмічувальних робіт житлової інфраструктури, особливо з врахуванням вимог щодо скорочення термінів будівництва. Все це зумовлює необхідність вдосконалення існуючих та розробки нових методів геодезичного забезпечення будівництва, які будуть задовольняти нормативні вимоги точності та високі темпи будівництва.

На мою думку, альтернативою існуючим методам можна вважати ті, що пов'язані з використанням електронних тахеометрів, які працюють у безвідбивачевому режимі та супутникові геодезичні приймачі GNSS, які позбавлені низки недоліків (спадковості та накопичення похибок при переході від вищої до нижчої ступені мережі) традиційних методів.

Перспективними, на мою думку, при створенні зовнішньої геодезичної розмічувальної мережі будівельного майданчика є використання RTN вимірів (із мережами референцних станцій). Переваги RTN методу (виміри можна виконувати одним приймачем, одержувати результати без постопрацювання практично за секунди тощо) є очевидними. Детальні ж розпланувальні роботи (винесення основних, детальних і монтажних осей) доцільно виконувати сучасними TPS за типовою схемою (у режимі вимірів відносно базової лінії), яка дає змогу позбутися похибок вихідних даних, опираючись на пункти попередньо винесені RTN методом.

Список літератури

1. Баран П. І. Інженерна геодезія. К.: ВІПОЛ, 2012. 618 с.
2. Бурак К. О. Технологія розпланувальних робіт і виконавчих знімань з використанням TPS. Геодезія, картографія і аерофотознімання. 2011. №75. С. 53–57.
3. ДБН В.1.3.-2:2010. Система забезпечення точності геометричних па-раметрів в будівництві. Геодезичні роботи в будівництві. К.: Мінрегіонбуд України, 2010. 70 с.
4. ДБН А.2.1-1-2014. Інженерні вишукування для будівництва. К.: Мі-нрегіонбуд України, 2014. 126 с.

5. ДСТУ-Н Б В.1.3-1:2009. Система забезпечення точності геометричних параметрів у будівництві. Виконання вимірювань, розрахунків та контроль точності геометричних параметрів. К., 2010. 70 с.

6. Медведський Ю. В. Методика експериментальних досліджень точності побудови геодезичної основи на монтажному горизонті GNSS-методом. Інженерна геодезія: наук.-техн. збірник. К.: КНУБА, 2010. Вип. 56. С. 53–56.

УДК 528.4

СІРОШТАН Т.М., канд. екон. наук, доцент

ШЕВЧЕНКО А.Р., здобувач

Білоцерківський національний аграрний університет

ВИКОРИСТАННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ НЛС ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ ВОДНОЇ ЕРОЗІЇ

Здійснено аналіз використання можливостей НЛС при дослідженні водної ерозії.

Ключові слова: ерозійні процеси, землекористування, еродовані території, наземне лазерне сканування, фотограмметричний підхід.

Діяльність людини на поверхневий шар літосфери є однією із сторін багатогранного негативно-руйнівного процесу, який безпосередньо впливає на природне середовище. Ґрунти як важлива складова частина екосистеми має для неї не другорядне значення. Безпосередній вплив людини здійснюється передусім у процесі землеробського використання земель, що охоплює приблизно 1/10 частину суші планети: обробіток ґрунту, внесення органічних та мінеральних добрив, хімізація, вапнування кислих ґрунтів та гіпсування солонцюватих ґрунтів, промивання засолених ґрунтів, зрошення та осушення тощо [1]. Щорічно фіксується вивід із господарського вжитку 7–8 млн га родючих земель, що свідчить про високу тенденцію процесів руйнування поверхневого шару ґрунту. При цьому загальна площа придатних для сільськогосподарського використання ґрунтів дорівнює 3,2 млрд га. За даними доповіді ФАО, в якій подано глобальну оцінку стану земельних ресурсів планети, розподіл площ за станами наступний: 25 % – сильно деградовані, 8 % – помірно деградовані, 36 % – стабільні або злегка ушкоджені й 10 % класифіковані як такі, що „розвиваються”, 18 % – безлісні ділянки, 2 % – внутрішні водойми (подані цифри характеризують всі види землекористувань) [2].

Для України небезпечною проблемою є інтенсивний розвиток ерозійних процесів, що призводить до значної деградації ґрунтів у вигляді водної та вітрової ерозії. Основною причиною ерозії ґрунтів в Україні є недосконала організація сільськогосподарського виробництва та висока частка еродованих територій, які ще досі використовуються для ведення сільського господарства. Станом на 1 січня 2015 р. сільськогосподарські угіддя займають 68,8 % території України, що становить 41511,7 тис. га, з яких орні землі займають 32531,1 тис. га (53,9%), 2407,3 тис. га (4,0%) – сіножаті; 5441,0 тис. га (9,0%) – пасовища; 892,9 тис. гектарів (1,5%) – багаторічні насадження; 239,4 тис. га (0,4%) – перелogi, інші сільськогосподарські землі – 1219,8 тис. га (2,0%) від загальної площі території країни [3]. Загальна площа угідь, що піддаються негативному впливу сукупності природних та антропогенних чинників, становить 13,4 млн га (32 % від загальної площі країни), у т. ч. 10,6 млн га –