

Тому, не зважаючи на деякі труднощі при впровадженні БІМ-технологій, в майбутньому при проектування автомобільних доріг будуть застосовуватись технології інформаційного моделювання.

Література:

1. С.В. Баранник "Применимость BIM-технологий в дорожной отрасли". САПР и ГИС автомобильных дорог. № 1 (4), 2015. С. 24-28.

2. <https://www.kmu.gov.ua/news/uryad-zatverdiv-koncepciyu-vprovadzhennya-v-ukrayini-vim-tehnologij-u-budivnictvi>

3. <https://blog.liga.net/user/oshuliak/article/35589>

УДК 528.4: 625.72

Багін М.Л., м. Харків, Україна

Батракова А.Г., м. Харків, Україна

Гайдук Е.А., м. Харків, Україна

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ГЕОДЕЗИЧНІ ВИШУКУВАННЯ: ПОЛЬОВІ РОБОТИ

На даний час є декілька видів геодезичних вишукувань, що пов'язано із засобами вимірювання. Виділяють неземні та дистанційні методи вимірювань [1]. Наземні вимірювання здійснюються геодезичними приладами що розташовані на

поверхні Землі. До таких вимірювань відносяться теодолітне, тахеометричне знімання, нівелювання, методами ГНСС та лазерне сканування. Дистанційне зондування Землі – процес отримання даних про поверхню Землі методом аерофотозйомки або шляхом спостереження і вимірювань із космосу [1, 2].

Обраний нами варіант розміщення траси на території Південноміської громади потребував рекогносцировки на місцевості. Було обстежено територію з обох боків лісового масиву. Зі сторони м. Південне виявлено, що всі центральні вулиці міста у достатній мірі придатні для розміщення транзитного маршруту транспортних засобів – мають тверде покриття та достатню загальну ширину (близько 17 м). Окремо було виявлено просіку у лісі шириною від 6 м до 12 м, яка виходить на перехрестя вул. Маяковського та вул. Центральна. Прокладання автомобільної дороги просікою частково збереже від вирубки цінні лісові породи дерев. Тому цей варіант обрано як найкращий. Зі сторони дороги районного значення С212515 М-18 – Буди – Коротич по напрямку до лісу трасу автомобільної дороги перетинає рідка однорядна лісосмуга (тополь), далі лінія електромереж потужністю 10 кВ та підземний газопровід високого тиску, масив сільськогосподарських угідь, де працівникам соціальної сфери роздано земельні ділянки площею 0,16 га для ведення особистого селянського господарства, які на цей час не використовуються. Смуга відведення, що була передбачена планом розвитку території, шириною 20 м не співпадає з лісовою просікою – просіка знаходиться праворуч від смуги відведення на відстані 40 м. І хоча напрям цієї смуги більш

точно виходить на вул. Центральну, прийнято рішення рекомендувати змістити чотири земельних ділянки, що надані у приватну власність, та перенести смугу відведення шириною 20 м праворуч на 50 м. Це потребує згоди громадян та додаткових витрат, але такий варіант передбачає використання лісової просіки для трасування автомобільної дороги та забезпечує збереження лісового масиву від вирубки.

Після затвердження попереднього проектного напрямку нової дороги здійснено детальні інженерно-геодезичні вишукування. Було виконано зйомку місцевості по запроєктованому напрямку автомобільної дороги, але зі збільшеною смугою знімання: по відкритій місцевості шириною близько 260 м, по лісу – близько 50 м, для забезпечення можливості у разі необхідності під час проектування змінити місцеположення дороги або окремої ділянки. Визначення координат кутів поворотів меж земельних ділянок та інших об'єктів на місцевості проведено RTK-методом за допомогою обладнання GNSS Stonex S700A (№ S7003120000016, сертифікат калібрування UA01 № 3951 від 30.06.2020 р.). Кутові та лінійні вимірювання проведено електронним тахеометром STONEX STS2RP № SD 11970 одним прийомом за технологією, викладеною у інструкції з експлуатації. Координати точок ходу обчислені в державній системі координат СК-63. Наземна ув'язка координат здійснювалась з п'ятьма пунктами державної геодезичної мережі та з трьома базовими постійно діючими станціями ТОВ «Систем солюшенс» [3, 4], зокрема найближчою

– КНВА (базова відстань близько 22 км). Поправки надходили кожно секунду через мережу Інтернет по GSM зв'язку.

Встановлена точність вимірювань – до 0,05 м в плані та до 0,07 м по висоті. Фактично вимірювання характерних точок ситуації здійснювалось з точністю близько 0,02 м, а точок рельєфу – від 0,05 м на відкритій місцевості до 0,10 м у лісовій місцевості. Було зроблено по п'ять вимірів кожної точки, середнє значення координат та висот вносилось до файлу пам'яті з точністю до 0,001 м. Кількість супутників з яких отримувались дані в основному становила від 11 супутників до 13 супутників при загальній видимості не менше ніж 15 супутників. Рішення було майже завжди «FIXED», лише деякі точки мають рішення «FLOAT», але ці значення не були враховані у подальших розрахунках. Точки рельєфу вимірювались методом квадратів з приблизною сіткою 15 м на 15 м. Такий спосіб вимірювання надає рівномірний набір точок та оптимальне рішення в подальшому при розрахунку рельєфу. Масштаб знімання встановлено 1:1000, переріз рельєфу – 0,5 метри. За таких параметрів точність знімання на передпроектному етапі може становити 0,1 м. Висота віхи обрана 2 ми (у звіті – 2,066 м з урахуванням висоти антени). Таке положення віхи виключає поміхи які робить оператор та зручне для розрахунків. При зніманні заповнювався абрис з нанесенням точок ситуації та деяких характерних точок рельєфу. За результатами робіт GNSS-приймача був сформований звіт, який передається засобами зв'язку для обробки на комп'ютері (рис. 1).



Рис. 1 – Экран контролера GNSS Stonex S700A. Вибір проекту

Також здійснювалися вимірювання електронним тахеометром у забудованій частині та у лісі з прив'язкою до точок, визначених за допомогою GNSS-приймача в режимі статички. Роботи виконувалися полярним методом з відбивачем, а «недоступні» точки – у режимі без відбивача. Зазначимо, що ці прилади на цій стадії робіт мають лише додаткову функцію, основні ж вимірювання виконуються супутниковим приймачем у режимі RTK. Контроль польових робіт та прийомка матеріалів здійснювались на всіх етапах виконання робіт. За результатами

контролю та прийомки встановлено, що роботи виконані в повному обсязі і відповідають вимогам нормативних документів.

Література:

1. Тревого І.С., Шевченко Т.Г., Мороз О.І. Геодезичні прилади. Практикум. Навчальний посібник. Львів : Вид-во Нац. ун-ту Львів. політехніка, 2010. 235 с.

2. Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність: Закон України від 23.12.1998 № 353-XIV. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/353-14> (дата звернення : 28.10.2021).

3. Геопортал. Державна геодезична мережа України. Схема мережі. URL : <https://dgm.gki.com.ua/ua/map/shema-dgm> (дата звернення : 03.11.2021).

4. RTK мережа SystemNet. Карта покриття: System Solutions. URL : <http://gnss.org.ua/User/SiteMap/SiteMapPublic> (дата звернення : 03.11.2021).

УДК 528.4: 625.72

Батракова А.Г., м. Харків, Україна

Єгоров І.В., м. Харків, Україна

Вінніченко Л.Р., м. Харків, Україна

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЄКТУВАННЯ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ

Геодезичне забезпечення проєктування, будівництва та ремонту автомобільних доріг виконується на всіх етапах,