

## **Література**

1. Виноградов Б.В. Аэрокосмический мониторинг экосистем / Б.В. Виноградов. – М.: Наука, 1984. – 283 с.
2. Довгий С.О. Інформація аерокосмічного землезнавства / С.О. Довгий, В.І Лялька. – К.: Наукова думка, 2001. – 285 с.
3. Підбірка матеріалів по ГІС на інформаційному сайті.[Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://www.panorama.vn.ua/item/ua01.php>
4. Морозов В.В., Лисогоров К.С., Шопаринська Н.М. Геоінформаційні системи в агросфері: Навч. Посібник. – Херсон, Вид-во ХДУ, 2007 – 223с.
5. Міхеєв Є.К., Лисогоров К.С. Автоматизована система підтримки технологічних рішень в системах точного землеробства. – Ч І: СППР СТЗ. "Агротехнолог". – Херсон, Вид-во – ХДУ, 2006 . – 91 с
6. Кашкин В.Б. Дистанционное зондирование Земли из космоса. Цифровая обработка изображений. / В.Б. Кашкин, А.И. Сухинин. – М.: Логос, 2001. – 387 с.
7. Лурье И.К. Теория и практика цифровой обработки изображений / И.К. Лурье, А.Г. Косиков – М.: Научный мир, 2003. – 154 с.

## **ОСОБЛИВОСТІ ІНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧНИХ ВИШУКУВАНЬ ДЛЯ РОЗРОБКИ ПРОЕКТІВ РЕМОНТУ АВТОМОБІЛЬНОЇ ДОРОГИ**

Жолобова Д.Д.

(науковий керівник к.т.н., доц. Арсенєва Н.О.)

Харківський національний автомобільно-дорожній  
університет

При інженерно-геодезичних вишукуваннях для  
капітального ремонту та ремонту автомобільних доріг

проводять комплекс робіт, що забезпечує отримання топографо-геодезичних матеріалів і даних, необхідних для виконання проектів капітального ремонту та ремонту автомобільної дороги.

До складу робіт входять [ 1]:

- розбивка пікетажу і визначення геометричних параметрів існуючої траси (протяжності траси і прямих вставок, розташування вершин кривих в плані, кутів повороту);

- зйомка: кривих (визначення радіусів і протяжності кругових кривих в плані, радіусів вертикальних кривих), геометричних параметрів поперечних профілів, існуючих штучних споруд і системи водовідведення, планово-ситуаційної смуги місцевості вздовж автомобільної дороги, перетинів та примикань з автомобільними дорогами і залізницями, перетинів і зближень автомобільної дороги з лініями електропередач (ЛЕП), лініями зв'язку (ЛЗ), об'єктами радіозв'язку і радіорелейними лініями, визначення відомчої належності комунікацій, зупинок, стоянок і майданчиків відпочинку, дорожніх пристроїв і обстановки дороги (існуючих огорож, сигнальних стовпчиків, дорожніх знаків і т.д.), підземних комунікацій і споруд (магістральних трубопроводів, силових кабелів і кабелів зв'язку), визначення їх відомчої належності;

- закріплення початку і кінця ремонтваної ділянки (у разі розбивки ділянки на пускові комплекси закріплення кожного з них), вершин кутів повороту (переважно в проектах капітального ремонту), осі траси і реперів.

В польові роботи входять аерофотозйомка або лазерне сканування, які виконують при протяжності ремонтваної ділянки автомобільної дороги більш 150-300 км (протяжність ділянки обґрунтовується техніко-економічними розрахунками) з подальшою планово-висотною прив'язкою до пунктів та реперів геодезичної мережі і дешифруванням. При протяжності існуючої дороги 50-

150 км проводять лазерне сканування або наземну топографічну зйомку за допомогою супутникових геодезичних засобів глобальної системи позиціонування, з подальшою планово-висотною прив'язкою до пунктів та реперів геодезичної мережі. При протяжності існуючої дороги менше 50 км наземну топографічну зйомку виконують за допомогою електронних або електрооптичних тахеометрів, а також лазерних сканерів

При відсутності вищевказаних приладів проводять зйомку поперечників геометричним нівелюванням. З цією метою застосовують нівеліри. Доцільно також використання електронних нівелірів. В якості знімальної основи, поряд з пунктами згущення геодезичної опорної мережі, використовують закріплені вершини кутів поворотів і точки траси на місцевості. Ходи знімальної геодезичної мережі прокладають наступним чином: магістральні (поблизу існуючої дороги), базисні (уздовж існуючої дороги) і знімальні (в місцях, зручних для геодезичних вимірювань).

У місцях розташування штучних споруд, транспортних розв'язок, високих насипів і глибоких виїмок встановлюють додаткові репера, які розміщують за межами території виконання земляних робіт, в місцях, не затоплюваних, не схильних до розмиву і зсувів; в місцях, що забезпечують їх збереження до закінчення всіх будівельних робіт. Установку додаткових реперів передбачають через 500 м в місцях розташування штучних споруд, транспортних розв'язок (незалежно від кількості рівнів), високих насипів (висотою більше 3 м), глибоких виїмок (глибиною понад 3 м), а також в умовах пересіченій місцевості. У проектах ремонту автомобільних доріг тимчасові репера влаштовують по брівці земляного полотна з штирів – обрізків арматури завдовжки 40-50 см. Між реперами роблять подвійне нівелювання зі складанням відомості їх висотної ув'язки. Місцезнаходження реперів фіксують у відомості реперів. У дефектній відомості по пікетах відображають дефекти на

покритті (поздовжні і поперечні тріщини (окремі, рідкісні, часті), сітку тріщин, осідання, хвилі, проломи, викришування і лущення, вибоїни, зрушення, відкриті безодні [6], стан узбіччя (в одному або різних рівнях з крайкою покриття, наявність або відсутність виду зміцнення). Зйомку поперечних профілів виконують не більше ніж через 50-100 м (в залежності від рельєфу) в наступних точках: межі смуги відводу (розміри смуги відведення запитують у замовника (забудовника) і надають організаціям, які виконують вишукувальні роботи, в письмовому вигляді для ремонтуваної ділянки автомобільної дороги, зовнішніх і внутрішніх брівок і низу бічних водовідвідних каналів, бровки земляного полотна, підшови насипу, кромки проїзної частини, осі дороги, кордони розділової смуги або бар'єрної огорожі, межі смуги руху при трьох і більше смугах. Ось і кромку проїзної частини, кромку укріпленої смуги узбіччя, бровку земляного полотна дороги знімають частіше, в точках перелому поздовжнього профілю, при відсутності переломів – не більше ніж через 25-50 м (в залежності від рельєфу) між точками. При наявності колійності рекомендують проводити зйомку в поперечниках по смугах нахату. При проходженні через населений пункт поперечники рекомендують знімати не більше ніж через 20 м.

Проводять зйомку існуючих мостів, шляхопроводів, труб, бічних і водовідвідних каналів з складанням дефектної відомості штучних споруд. У дефектній відомості відображають стан штучних споруд і його окремих елементів, по опису якого можна спланувати види ремонтних робіт. Штучні споруди фотографують, сканують або знімають відеокамерою. Топографічну зйомку перетинів і примикань, з'їздів на прилеглу територію (АЗС, підприємства, житлові будинки і т.д.) виконують для подальшого коректування радіусів заокруглень, можливості влаштування перехідно-швидкісних смуг, розрахунку обсягів робіт на перетинах і примиканнях, а також вертикального

планування. Зйомку ЛЕП, ЛС, об'єктів радіозв'язку і радіорелейних ліній здійснюють в межах смуги відведення, при цьому визначають висоту і тип опори (схему), габарит між поверхнею покриття і нижнім проводом інженерних комунікацій. При зйомці вказують вид комунікацій, пікетажне значення і кут перетину, кількість проводів та ізоляторів, матеріал і форму опори, систему підвіски, позначки поверхні покриття та нижнього проводу в місці перетину, напруга ліній електропередач, організацію - власника інженерних комунікацій, номер опори і іншу інформацію, нанесену на опору.

Закріплюють початок і кінець ділянки, яку ремонтують, вершини кутів повороту, вісь траси і репера. обґрунтування траси і цифрової моделі місцевості. Після чого вісь виносять в натуру і закріплюють. У звіті з інженерно-геодезичних вишукувань представляють [ 1, 2 ]:

- відомість закріплення траси (початок і кінець траси, вершини кутів повороту), а в разі розбивки ділянок на пускові об'єкти – межі кожного пускового комплексу;
- відомість прямих і кривих;
- відомість геодезичних висот точок поперечників;
- відомість реперів та закріплення реперів;
- відомість дефектну про стан покриття, узбіч, водовідведення;
- відомість наявності і технічного стану покриття на перетинах і примиканнях;
- відомість наявності і дефектів водопропускних труб;
- відомість наявності і стану повітряних інженерних комунікацій;
- геодезичні дані в лінійному графіку оцінки якості автомобільної дороги; план ділянки автомобільної дороги в основному масштабі 1: 2000 (допускаються 1: 5000, 1: 1000), на забудованій території в масштабі 1: 1000 (допустимі 1: 2000, 1: 500) з нанесеними комунікаціями,

узгоджений з власниками комунікацій (при капітальному ремонті);

– поздовжній профіль ремонтованої ділянки автомобільної дороги в масштабах по горизонталі 1: 5000 (допускається 1: 2000), по вертикалі 1: 500 (допускається 1: 200), на забудованій території по горизонталі 1: 2000 (допускається 1: 5000), по вертикалі 1: 200 (допускається 1: 500); поперечні профілі через 25 або 50 (100) м (в залежності від рельєфу) в межах смуги відведення в основному масштабі 1: 200 (допускається 1: 100 ), на забудованій території через 20 м в масштабі 1: 100 (допускаються 1: 200, 1:50);плани і поздовжні профілі перетинів і примикань;

– відомість існуючих лотків; відомість існуючого бордюрного каменю.

### **Література**

1. ДБН А.2.1-1-2014 Інженерні вишукування для будівництва [Чинний від 2014–08–01]. Київ, 2014. 128 с. (Національний стандарт України).

2. Войтенко С.П. Основи інженерної геодезії / С.П. Войтенко, Г.М. Литвин, Р.Г. Юрковський, А.С. Мірошніченко, О.М. Шаргар. Одеса : Папірус, 2000. 185 с.

## **СТВОРЕННЯ ЦИФРОВОЇ МОДЕЛІ РЕЛЬЄФУ НА ОСНОВІ ДАНИХ АЕРОФОТОЗНІМАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ AGISOFT PHOTOSCAN**

Загоруйко А.С.,

(науковий керівник ас. Саркісян Г. С.)

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Однією з істотних переваг технологій географічних інформаційних систем (ГІС) над звичайними «паперовими»