

Волинського національного університету імені Лесі Українки. – Луцьк, 2011 р.

10. Закон України № 962-IV «Про охорону земель» від 19.06.2003 р. / Відомості Верховної ради України / Електронний ресурс / Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/962-15>

11. Закон України № 1389-XIV «Про меліорацію земель» від 14.01.2000 р. / Відомості Верховної ради України / Електронний ресурс / Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1389-14>

12. Паляничко Н.І., Еколого-економічна оцінка використання земель сільськогосподарського призначення в контексті сталого розвитку / Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук. – Київ, 2010 р. – 24 с.

## **ЕЛЕМЕНТИ ТА СПОСОБИ ГЕОДЕЗИЧНИХ РОЗБИВОЧНИХ РОБІТ**

Савченко А.В., Кобиш Н.В.

(науковий керівник к.т.н., доц. Урдзік С.М.)

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Елементами геодезичних робіт називаються геодезичні роботи пов'язані з розмічуванням на місцевості кутів, ліній і перевищень. Методами геодезичних розмічувальних робіт є цілеспрямована впорядкована сукупність із декількох елементів геодезичних робіт.

Розбивка запроєктованих будівель або споруд полягає у позначенні на місцевості їх характерних точок та ліній, за якими у процесі будівництва за допомогою простих пристроїв визначають положення всіх частин будівель чи споруд. Розбивка проводиться з пунктів

геодезичної основи, створеної ще при зйомці місцевості для проектування або до початку будівництва.

Розрізняють планову та висотну розбивку споруд, в які входить основні і детальні розбивочні роботи.

Основні розбивочні роботи полягають у визначенні на місцевості положення головних осей і будівельного поля інженерної споруди. Вони переносяться в натуру від пунктів планової і висотної геодезичної основи, побудованої в районі споруджуваної споруди.

Детальні розбивочні роботи полягають у визначенні планового та висотного положення тих чи інших частин інженерної споруди, що задають її геометричні контури. Детальні розбивочні роботи виконуються, як правило, від раніше перенесених в натуру головних осей споруди шляхом розбивки основних та допоміжних осей, а також характерних точок та контурних ліній, визначаючих положення всіх деталей споруди.

Роботи пов'язані з розбивкою споруд, представляють собою дії, зворотні зйомці, і характеризуються більш високою точністю їх виконання. Якщо при зйомці контуру будівлі припущено помилку 10 см, то при нанесенні контуру на план масштабу 1:2000 вона зменшиться до 0,05 мм, що неможливо виразити в такому масштабі. Якщо при знятті довжини відрізка з проекту, складеного в масштабі 1:2000, буде допущена помилка 0,1 мм (межа графічної точності масштабу), то на місцевості розмір помилки виявиться в 200 мм, що часто може бути неприпустимим при виконанні розбивочних робіт. Будівельні допуски на зміщення осей на відхилення від проектних позначок становить від 2 до 5 мм. Тому розміри та положення точки на плані отримують аналітичним шляхом, а для зняття координати використовують плани масштабу 1:500.

До складу розбивочних робіт входять:

1. Побудова розбивочної основи у вигляді триангуляції, полігометрії, трилатерації, будівельної сітки,

лінійно-кутових побудов. Геодезична розбивочна основа служить для побудови зовнішньої розбивочної межі та виконання виробничої виконавчої зйомки.

2. Винесення в натуру головних або основних осей будівель (створення зовнішньої розбивочної основи) та проектних позначок. Зовнішня розбивочна основа є базисом для виконання детальних розбивочних робіт.

3. Детальні розбивочні роботи на стадії улаштування котловану, розбивки комунікацій, улаштування фундаментів, передачі позначок та осей на дно котловану, зведення надземної частини будівлі.

Для виконання розбивочних робіт застосовують наступні способи:

- полярних та прямокутних координат;
- кутові та лінійні засічки;
- створна засічка.

Спосіб кутової засічки застосовують для розбивки недоступних точок, що знаходяться на значній відстані від вихідних пунктів. У способі прямій кутовій засічки положення на місцевості проектної точки знаходять відкладенням на вихідних пунктах проектних кутів. Базисом засічки слугує спеціально виміряна сторона або сторона розбивочної мережі. Проектні кути обчислюють як різницю дирекційних кутів сторін. На точність розбивки методом прямої кутової засічки впливають похибки: вихідних даних, центрування, фіксації розбивної точки.

На принципі редукування засноване застосування для розбивки способу зворотної кутової засічки. На території знаходять приблизне положення розбивочної проектної точки. У цій точці встановлюють прилад і з необхідною точністю вимірюють кути не менш ніж три вихідних пункти з відомими координатами. Для контролю на цій точці вимірюють кути, знову обчислюють її координати та порівнюють їх з проектними.

Спосіб полярних координат широко застосовують при розбивці осей будівель, споруд та конструкцій з

пунктів теодолітних або полігонометричних ходів, коли ці пункти розташовані порівняно неподалік від точок, що виносяться в натуру. У цьому способі положення визначеної точки знаходять на місцевості шляхом відкладення від напрямку проектного кута та відстані. Похибка розбивки полярним способом залежить від похибки побудови кута та похибки відкладення проектною відстані.

Способи створної та створно-лінійної засічок широко застосовують для винесення в натуру розбивочних осей будівель та споруд, а також монтажних осей конструкцій та технологічного обладнання. Положення проектної точки у способі створної засічки визначають на перетині двох створів, задаються між вихідними точками. Середня квадратична похибка засічки залежить від похибок побудови першого і другого створів, а також похибки фіксації опорних точок. Створно-лінійний спосіб дозволяє визначити проектне положення точки, що виносяться в натуру, шляхом відкладення проектною відстані по створу.

Спосіб прямокутних координат застосовують в основному за наявності на майданчику будівельної сітки, в системі координат якої встановлено положення всіх головних точок і осей проекту. Розбивку проектної точки проводять за обчисленими значеннями приростів її координат  $\Delta X$  і  $\Delta Y$  від найближчого пункту сітки. Для контролю положення точки можна визначити від іншого пункту будівельної сітки. Схема способу прямокутних координат, по суті, поєднує у собі схему створно-лінійного та полярного способів.

Елементами розбивочних робіт є винесення в натуру проектного кута, проектною відстані, проектного ухилу та проектною позначки.

## **Література**

1. Курс інженерної геодезії. Під ред. В.Е.Новака. М: Надра, 1989. 430 с.
2. Кулешов Д. А., Стрельников Г. Е. Інженерна геодезія для будівельників. М: Надра, 1990. 256 с.
3. Ратушняк Г.С., Панкевич О.Д., Лялюк О.Г. Інженерні вишукування: навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2009. 150 с.

## **АЛГОРИТМ ОБРОБКИ ДАНИХ ЛАЗЕРНОГО СКАНУВАННЯ**

Столяров В.О., Мазняк А.О.

(науковий керівник к.т.н., доц. Урдзік С.М)

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

В даний момент мобільне лазерне сканування стає дуже популярною темою при замовленні проектно-вишукувальних робіт в дорожній сфері. Достатньо велика кількість проектних організацій засвоїли технологію виконання мобільного лазерного сканування. В той же час, виконання сканування та отримання хмари точок – це лише початок довгого шляху проектування автомобільної дороги.

Програмні продукти, що застосовуються при технології лазерного сканування, залежно від їхнього функціонального призначення можна розділити на наступні групи: керуюче програмне забезпечення, програмне забезпечення для створення єдиної точкової моделі, програмне забезпечення для побудови тривимірних моделей і двовимірних креслень за даними сканування і комплексне програмне забезпечення.