

Теоретичні положення:

При визначенні площ за планом різними способами враховують деформацію, яка виникає в результаті сканування, друку тощо. Продовження... Величина деформації характеризується коефіцієнтом деформації, зумовленим у двох взаємно перпендикулярних напрямках за формулою:

$$q = (l_0 - l) / l_0 \quad (1),$$

де l_0 – теоретична довжина лінії, визначеної на плані (наприклад, довжина сторін кількох квадратів координатної сітки); l – результат виміру цієї лінії за планом.

Приклад: $l_0 = 4000$ м, $l = 3980$ м.

Тоді $q = (4000 - 3980) / 4000 = +0,005 = +1 / 200$.

Коефіцієнт деформації буває різним: 1:400; 1:200; 1:100 і навіть 1:50. Його величина залежить від сорту паперу, умов зберігання плану, погоди, часу, що минув із моменту складання плану, виду сканування.

Папір, наклеєний на алюміній або високосортну фанеру, практично не деформується, а той, що наклеєний на полотно, деформується сильніше.

Копії з планшетів, видрукувані на машині, деформуються під час друкування, причому в напрямку руху папір розтягується, а у поперечному напрямку стискається. Через деякий період його деформація дещо зменшується, але все ж залишається значною. Особливо дуже деформується папір від згортання його в трубку або складання.

Якщо папір деформується у двох взаємно перпендикулярних напрямках однаково, то врахувати деформацію неважко. Навпаки, при нерівномірній деформації визначити її неможливо, якщо задана лінія спрямована під кутом до лінії координатної сітки. У зв'язку з необхідністю врахування деформації плану в лінії, визначені за планом, вводять поправки.

Нехай l – результат вимірювання лінії на деформованому плані. Потрібно визначити відповідне їй горизонтальне положення на місцевості l_0 , тобто ввести поправку за деформацію плану.

На основі формули (1) напишемо:

$$l_0 = l / (1 - q) \quad (1)$$

Помноживши чисельник і знаменник на $(1 + q)$ і не враховуючи за меншості величину q^2 , одержимо:

$$l_0 = l + lq, \quad (2)$$

де lq – поправка до лінії l , зумовлена деформацією паперу.

Приклад. $l = 323,0$ м; $q = +1/200$

$$l_0 = 323,0 + (323,0 \times (1 / 200)) = 324,6 \text{ м}$$

Якщо поправка в лінію менша від точності масштабу, то її не вводять у результат вимірювання лінії за планом.

По лініях, виправлених за деформацією паперу, обчислюють площі фігур. Проте значно простіше обчислювати поправки і площі фігур, визначені за результатами вимірювань ліній на плані, який деформувався.

Нехай за невикористаними за деформацією результатами вимірювань на плані основи l і висоти h одержана площа:

$$P = 1/2lh \quad (a)$$

Значення площі P_0 , виправлене за деформацією паперу, буде:

$$P_0 = 1/2l_0h_0 \quad (б)$$

Згідно з (2) запишемо:

$$P_0 = \frac{1}{2}(l + lq)(h + hq) = \frac{1}{2}lh(1 + q)^2$$

Врахувавши (a) і відкинувши до дрібниці q^2 , одержимо:

$$P_0 = P + 2Pq \quad (3)$$

Ця формула правильна для фігури будь-якої форми. Якщо у двох взаємно перпендикулярних напрямках (уздовж осей координат) коефіцієнти деформації неоднакові, наприклад, $q_x = +1/200$ і $q_y = -1/100$, то можна визначити коефіцієнт деформації $q = 1/2 (+1/200 - 1/100) = -1/400$, який можна використовувати, застосовуючи формулу (3).

Приклад. $P = 52,15$ га; $q = -1/400$

$$P_0 = 52,15 - 2 (52/400) = 51,89 \text{ га.}$$

При використанні формули (2) середній коефіцієнт деформації можна приймати, якщо q_x та q_y різняться між собою не більше 20%, інакше коефіцієнт деформації визначають у напрямку, паралельному лінії, в яку треба ввести поправку.