

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОННЫМ ТАХЕОМЕТРОМ ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫХ РАДИУСОВ КРИВЫХ В ПЛАНЕ

Ю. А. КАТЬКАЛО, А. А. КАТЬКАЛО, Н. В. ТУЛУЕВСКИЙ
Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Могилев, Беларусь

Разработано несколько способов определения действительных радиусов на закруглениях автомобильных дорог с помощью электронного тахеометра [1, 2]: по прямоугольным координатам, по касательной и углу, по двум касательным и углу. Оценив возможные затруднения в применении этих способов в стесненных условиях: на закрытых участках местности и при неполной видимости закругления, а также при сложном рельефе – предлагается новый подход к определению радиуса кривой.

Начало прямоугольных координат находится в точке (начало кривой НК). Ось X направлена по тангенсу к вершине угла ВУ, ось Y по перпендикуляру внутрь кривой (рис. 1).

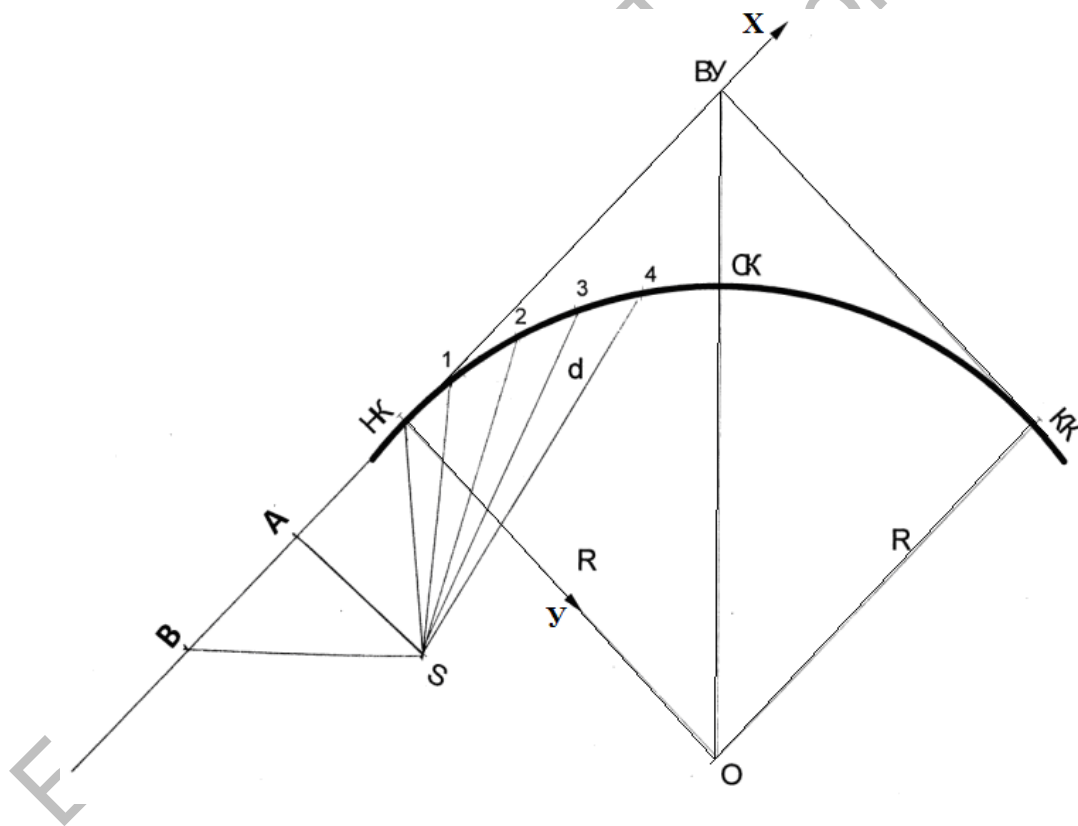


Рис. 1. Определение действительного радиуса кривой

Располагаем электронный тахеометр в точке НК. На предыдущем прямом участке трассы закрепляем точку А. Тахеометром измеряем

расстояние до этой точки l_A . Тогда прямоугольные координаты этих точек: $X_{HK} = 0$; $Y_{HK} = 0$; $X_A = -l_A$; $Y_A = 0$.

Устанавливаем электронный тахеометр на свободной станции (точка S) и измеряем ее прямоугольные координаты: X_S ; Y_S , используя функцию меню «обратная засечка».

Для более точного определения координат станции на прямом участке можно закрепить еще одну точку В. Ее координаты: $X_B = -l_B$; $Y_B = 0$, где l_B – расстояние от точки НК до точки В. В таком случае координаты станции X_S ; Y_S будут определены по трем точкам: НК, А и В. При визировании со станции S на точки А, В, НК углы должны быть более 30° .

После этого на круговой кривой по кромке проезжей части закрепляем с интервалом l_p точки 1, 2, 3 Обращаемся к функции «известная станция». Вводим в память тахеометра координаты станции X_S ; Y_S , координаты начала кривой X_{HK} ; Y_{HK} и измеряем точку НК. Получаем дирекционный угол направления S–НК. Электронный тахеометр готов к определению координат точек. Для этого обращаемся к функции «измерение точек». Последовательно выставляем на точки 1, 2, 3... вежу с отражателем и измеряем координаты этих точек: X_1 , Y_1 ; X_2 , Y_2 ; X_3 , Y_3 ; ... X_i , Y_i .

По полученным значениям прямоугольных координат вычисляем радиус R круговой кривой или круговой части сложного закругления:

$$R = \frac{\sum X_i^2 Y_i + \sum Y_i^3}{2 \sum Y_i^2}.$$

Выражение для вычисления радиуса получено в статье [1].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Определение радиусов закруглений автомобильных дорог способом прямоугольных координат / Ю. А. Каткало [и др.] // Вестн. МГТУ. – 2005. – № 1. – С. 98–102.
2. Определение действительных радиусов на закруглениях автомобильных дорог электронным тахеометром / Ю. А. Каткало [и др.] // Вестн. Белорус.- Рос. ун-та. – 2012. – № 3. – С. 89–95.