

Определение топографических характеристик малого водотока с использованием GPS

Кононова Е.И., Иванович Ю.Н., Козлов А.В.

Белорусский национальный технический университет

К топографическим характеристикам малого водотока относятся площадь водосбора и площади леса, болот, озер, длина главного лога, общий уклон лога и его уклон у водопропускного сооружения.

Площади водосбора, леса, болот, длину главного лога определяют по топографическим картам крупного масштаба. При отсутствии таких карт, а также при слабо выраженном рельефе местности выполняют полевые работы, прокладывая теодолитный ход по водоразделу, начиная от водораздельной точки на трассе. Полученный план водосбора разбивают на отдельные простые фигуры, вычисляют их площади и суммируют, определяя площадь водосбора.

Площадь водосбора разбивают на отдельные треугольники с общей вершиной. В качестве такой вершины можно принять одну из известных водораздельных точек таким образом, чтобы прямая, соединяющая общую вершину с водораздельной точкой, не пересекала линию водораздела дважды и более раз.

Площадь водосбора вычисляется по формуле:

$$S = \sum_{i=1}^{n-1} \left\{ \frac{1}{2} [x_B \times (y_i - y_{i+1}) + x_i \times (y_{i+1} - y_B) + x_{i+1} \times (y_B - y_i)] \right\}, (1)$$

где x_B, y_B - координаты вершины треугольников;

x_i, y_i - координаты водораздельных точек;

n - число водораздельных точек.

При сложной конфигурации водосбора, целесообразно разделить эту площадь на отдельные части и для каждой из них вычислить по этой схеме площади.

Положение главного лога на площади водосбора определяют, прокладывая ход по логу с помощью GPS.

Длину главного лога вычисляют по формуле:

$$L_0 = \sum_{i=1}^n \sqrt{(x_i - x_{i+1})^2 + (y_i - y_{i+1})^2}, (2)$$

где n - число снятых по логу точек;

x_i, y_i - координаты точек.

Уклон лога у сооружения определяется, зная отметки по логу выше трассы на 200 м и ниже на расстояние 100 м.