

1.1.Методика определения текущих координат местоположения воздушного судна по сотовой связи

Постановка задачи:

Найти точку Р (lat, lon), которая:

- a) Находится внутри радиуса действия выбранных БС;
- b) В найденной области точка Р является «центром масс», где «вес» каждой базовой станции определяется силой сигнала от неё.

Математическое решение:

- a) Целевая функция:

Математически:

$$\min \sum_{i=1}^n (signal_i * distance_i^2),$$

где $signal_i$ – сила сигнала от i -ой БС;

$distance_i^2$ – квадрат расстояния от искомой точки до i -ой БС.

Словесно: Взвешенный подход. БВС будет находиться ближе к станции сотовой связи, сигнал, пришедший от которой, будет более сильным.

- b) Ограничения:

Математически:

$$radius_i^2 - distance_i^2 \geq 0$$

где $radius_i^2$ – квадрат радиуса действия i -ой БС.

Словесно: Текущие координаты местоположения БВС (искомая точка Р) не может находиться за пределами радиуса действия ни одной из выбранных БС.

- c) Начальное приближение:

Для ускорения поиска точки Р, оптимизационный алгоритм берёт за начальную точку не случайную точку, а среднее арифметическое значение координат всех выбранных для расчётов базовых станций.