

ОЦЕНКА ДАЛЬНОСТИ ДО БЛА НА ОСНОВЕ ИЗМЕРЕНИЙ ДОПЛЕРОВСКИХ СДВИГОВ ЧАСТОТ В БИСТАТИЧЕСКОЙ РАЗНОСТНО-ДАЛЬНОМЕРНОЙ НАВИГАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ

Легкоступ В.В., Кашкин А.Ю.

ОАО «АЛЕВКУРП»

д. Королев Стан, Минский район, Республика Беларусь

Маркевич В.Э. – канд. техн. наук

Аннотация. Разработана методика оценки расстояния между БЛА и разностно-дальномерной навигационной системой при движении БЛА вдоль гиперболы положения с помощью измеряемых доплеровских сдвигов частоты навигационных сигналов.

Ключевые слова. БЛА, разностно-дальномерная навигационная система, наведение по гиперболе, измерение дальности.

В [1] рассматривается метод наведения беспилотного летательного аппарата (БЛА) в точку цели с помощью разностно-дальномерной навигационной системы путем вывода БЛА на гиперболу положения, проходящую через точку цели с последующим его движением вдоль заданной гиперболы (рисунок 1). Такой метод наведения позволяет уменьшить на одну количество передающих

навигационных позиций и использовать для наведения на плоскости две позиции. При этом синтезируя контур управления БЛА по методу Лётова-Калмана (линейно-квадратичный) или синергетически можно заключить, что для приближенного к оптимальному закону наведения требуется знание дальности от БЛА до навигационной системы.

В статье оценку дальности предлагается осуществить через измерения доплеровских сдвигов частоты принимаемых радионавигационных сигналов для случая движения БЛА вдоль гиперболы положения, на которой находится цель, двигаясь через базу бистатической разностно-дальномерной навигационной системы. Методика оценки дальности может быть следующей: на борту БЛА производится оценка двух доплеровских сдвигов частот навигационного сигнала. В момент пролёта БЛА через линию базы доплеровские сдвиги окажутся близкими к нулевым. В этот момент начинается интегрирование проекций вектора скорости БЛА на линии, соединяющие БЛА и навигационные позиции, производя оценку и выдачу расстояния между БЛА и навигационной системой.

Кроме того, если на борту БЛА производится оценка собственной скорости полета (с помощью инерциальной навигационной системы или доплеровского измерителя скорости), то имеется возможность оценивать дальность от БЛА до навигационной системы на основании измеряемых доплеровских сдвигов частоты навигационных сигналов и сопоставления их с реальной скоростью БЛА.

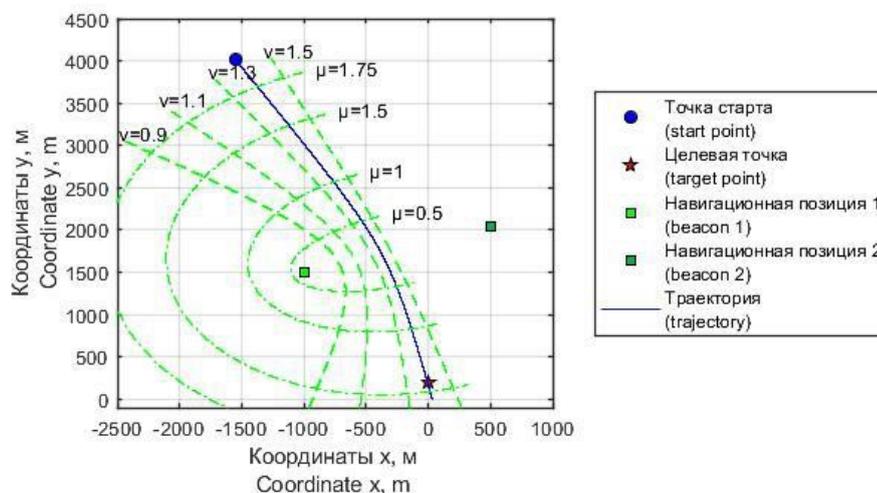


Рисунок 1 – Движение БЛА по гиперболе, проходящей через точку цели

Список использованных источников:

1. Легкоступ В.В., Маркевич В.Э. Методика определения кинематической связи между управляющими летательным аппаратом ускорениями и его эллиптическими координатами для задачи наведения по разностно-дальномерной информации // Системный анализ и прикладная информатика. – 2021. – №1