

УДК 681.3

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАСЧЕТНОЙ ТОЧКИ ВСТРЕЧИ ВОЗДУШНЫХ ОБЪЕКТОВ

Станислав Владимирович Большаков

Магистрант 1 года,

кафедра «Автоматизированные станочные системы»,

Тульский государственный университет

Научный руководитель: О.А. Ямникова,

доктор технических наук, профессор кафедры «Автоматизированные станочные системы»

Математический анализ процесса перехвата цели посредством зенитной управляемой ракеты позволил выявить два принципиально разных характера перехвата цели, которые зависят от соотношения модулей скоростей цели и зенитной управляемой ракеты (далее ЗУР):

1) если модуль скорости ЗУР превышает модуль скорости цели, то задача перехвата теоретически всегда разрешима за счет своевременного старта ЗУР из расчета, что точка перехвата должна быть локализована в области поражения, в качестве которой выступает полая полусфера (или усеченная полусфера);

2) если модуль вектора скорости цели является доминирующим, то задача перехвата существенно усложняется и не всегда имеет решение. Возникает зона неуязвимости цели, определяемая условием:

$$-\sqrt{Vc^2 - Vz^2} < Vcr < \sqrt{Vc^2 - Vz^2},$$

т.е., если радиальная скорость сближения цели по отношению к ЗУР (Vcr) находится в обозначенном интервале, цель – неуязвима. Очевидно, чем выше модуль радиальной скорости Vcr , тем меньше зона неуязвимости цели, при этом Vcr принимает максимальное значение в момент старта ЗУР.

Следовательно, можно сделать вывод о том, что запускать ЗУР надо как можно раньше – с одной стороны, но с другой стороны – не раньше, чем в момент, когда расчетная точка перехвата только входит в полусферу зоны поражения ЗУР. То есть не следует дожидаться момента фактического вхождения цели в зону поражения, так как это резко увеличивает вероятность неуязвимости цели.

Безнадежная ситуация возникает, когда в момент старта ЗУР радиальная скорость цели по отношению к ЗУР уже находится в указанном выше интервале: задача перехвата в этом случае решения не имеет.

На основе проведенных исследований была выявлена задача нахождения оптимального значения момента времени старта ЗУР с точки зрения максимальной вероятности перехвата воздушной цели.

Литература

1. Богуславский И.А. Прикладные задачи фильтрации и управления. – М.: Наука, 1983. – 400 с.
2. Гаврилова Т.А. Базы знаний интеллектуальных систем. – СПб.: Питер, 2000. – 384 с.