

БОРТОВАЯ ОПЕРАТИВНО СОВЕТУЮЩАЯ ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА ДАЛЬНОГО ВОЗДУШНОГО БОЯ ОДИН НА ОДИН НА БОРТУ МАНЕВРЕННОГО САМОЛЕТА

Архипова О. В.

ОАО «ОКБ Сухой», г. Москва, Россия

Базовая версия бортовой оперативно советующей экспертной системы (БОСЭС) построена на основе результатов математических исследований отдельных фрагментов дальнего воздушного боя (ДВБ).

База знаний (БЗ) интеллектуальной системы (ИС) ориентирована на информационную среду борта, создаваемую штатными БЦВМ-алгоритмами и бортовыми измерительными устройствами, находящимися в строю или на стадии летных испытаний.

Выходной информацией или результатом функционирования БЗ БОСЭС ДВБ для дуэльной ситуации (1х1) являются оперативно вырабатываемые рекомендации по наиболее рациональному способу разрешения проблемных субситуаций (ПрС/С): дальность пуска ракеты, число циклов и моментов постановки помех, рекомендуемая траектория полета, а также информация об ожидаемой дальности пуска ракет противника, ожидаемых циклах помех, ожидаемых траекториях противника. Подобная информация предоставляется летчику в полете на индикаторах информационно управляющего поля кабины самолета и с помощью речевых информаторов.

Для отработки функционирования интеллектуальной системы было проведено моделирование воздушного боя двух истребителей, один из которых оснащён БОСЭС ДВБ 1х1. Для выявления оптимальности работы БОСЭС в качестве критерия эффективности была выбрана разность вероятностей поражения истребителей.

Реализация блока ситуационного управления (БСУ) нашего истребителя в системе имитационного моделирования ДВБ 1х1 будет представлять собой временную задержку на этапе предъявления рекомендаций и их реализации в течение развития боя, что

учитывается в математических моделях. Для конструирования тактики поведения противника, который не оснащён БОСЭС ДВБ 1х1, необходимо реализовывать более сложный БСУ по прецеденту, где в каждый момент времени моделирования должны вырабатываться сигналы: ожидаемая траекторная стратегия противника; момент пуска ракеты противником – алгоритм действия экипажа по выработке сигнала на пуск; количество циклов помех и их продолжительность.

В каждый «реальный» момент боя в зависимости от полноты оснащённости противоборствующих истребителей тем или иным бортовым оборудованием происходит построение ситуационного вектора и распознавание возникшей проблемной субситуации. Далее по автоматически опознанной ПрС/С на борту нашего истребителя интеллектуальная система вырабатывает оптимальную тактику поведения, и с некоторой временной задержкой вырабатывается сигнал на ее реализацию. На борту противника вырабатывается текущая тактика, причем учитываются временные затраты на опознавание ПрС/С, ее анализ, выработку решения по текущей информации на информационном управляющем поле и реализацию выработанного решения.

Была проведена серия имитационных боев в системе имитационного моделирования на стенде «ОКБ Сухого» с различными исходными данными, по результатам которых можно судить об эффективности применения интеллектуальной системы поддержки экипажа.

Литература

1. Демкин М. А., Тищенко Ю. Е., Федун Б. Е. Базовая бортовая оперативно советующая система для дуэльной ситуации дальнего воздушного боя. // Известия РАН. Теория и системы управления, 2008, № 4, с. 59-75;
2. Стефанов В. А., Федун Б. Е. Бортовые оперативно-советующие экспертные системы (БОСЭС) типовых ситуаций функционирования антропоцентрических (технических) объектов. // Уч. пос. – М.: Изд-во МАИ, 2006.