

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ БОРТОВЫХ ЛАЗЕРНЫХ ЛОКАЦИОННЫХ СИСТЕМ В СЛОЖНЫХ МЕТЕОУСЛОВИЯХ

Булгин Д.В.¹, Насонов А.А.², Слащёв С.В.³

¹ – Военный учебно-научный центр ВВС «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», г. Воронеж, Россия, d.bulgin77@yandex.ru

Аннотация: В работе предлагается методика определения неблагоприятных метеоусловий для применения бортовых лазерных локационных систем. Неблагоприятные для функционирования бортовых лазерных локационных систем зоны наносятся на топографическую карту района полётов.

Ключевые слова: лазерные локационные системы, неблагоприятные метеорологические условия, метеорологическая дальность видимости, интенсивность осадков.

Актуальность исследований, связанных с оценкой влияния метеоусловий на возможность применения бортовых лазерных локационных систем (БЛЛС), обусловлена тем, что современные авиационные комплексы оснащены большим количеством оптико-электронных средств, обеспечивающих решение задач взлёта, посадки, полёта по маршруту и поиска различных объектов.

Успешность решения этих задач достигается оптимальным выбором соответствующих средств (оптических, лазерных, радиолокационных и т.д.) использующих различные диапазоны длин волн, которые, в свою очередь, определяются конкретными значениями метеоэлементов.

Поэтому, важным является решение задачи разработки научно-методического комплекса, позволяющего на основе полученных метеорологических критериев определить пространственные зоны и временные интервалы, когда использование БЛЛС будет наиболее эффективным.

Целью работы является повышение эффективности метеорологического обеспечения выполнения авиационных задач с применением БЛЛС.

В качестве информационных показателей функционирования БЛЛС в работе приняты дальность действия и ошибки определения местоположения целей. Для определения влияния метеоусловий на дальность действия БЛЛС сравнивалась дальность действия в «чистой» атмосфере и атмосфере замутненной. Под «чистой» атмосферой понимается атмосфера, в которой отсутствуют такие явления как туманы, дымки, облака и осадки. Под замутненной атмосферой будем понимать атмосферу, содержащую рассматриваемые явления. В качестве дальности действия БЛЛС в замутненной атмосфере принимается та дальность, при которой энергия отраженного света будет равна энергии отраженного света при «чистой» атмосфере.

В работе предлагается следующая методика определения метеоусловий, неблагоприятных для применения БЛЛС:

1. На основе разработанной методики определяются критерии применения БЛЛС по метеоусловиям.

2. По данным, полученным из климатического описания района предстоящих полётов или архивной выборке, строятся гистограммы распределения метеопараметров (например, метеорологической дальности видимости и интенсивности осадков).

3. Определяются критериальные значения метеоусловий (например, метеорологической дальности видимости и интенсивности осадков), исходя из ограничений на работу БЛЛС [1].

4. Используя полученные данные, рассчитываются вероятности превышения значений метеоусловий (например, метеорологической дальности видимости и интенсивности осадков) над их критериальными значениями [2].

5. На основе полученных результатов определяются наименее благоприятные зоны по метеоусловиям для функционирования БЛЛС.

Применение предложенной методики опробовано на примере климатического описания г.Воронежа. Для определения критериальных значений метеорологической дальности видимости длины волн принимались при расчетах равными 0,55 мкм, 0,69 мкм и 1,06 мкм, так как это длины волн наиболее широко используемых твердотельных лазеров. Полученные критериальные значения метеорологической дальности видимости приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Пороговые значения метеорологической дальности видимости при различных длинах световой волны

	$\lambda=1.06$ мкм	$\lambda=0.69$ мкм	$\lambda=0.55$ мкм
$S_{мк}$, км	3.3	3.5	3.4

Таким образом, в представленной работе предложена методика определения неблагоприятных метеоусловий для применения бортовых лазерных локационных систем, которая может являться основой для поддержки принятия решений на применение авиационных комплексов.

Литература

1. Билетов М.В., Тищенко А.И., Кузнецов И.Е. Основы радиолокационной метеорологии. М.: Воениздат, 2008, 330 с.
2. Кудашкин А.С. Теория вероятности и математическая статистика в метеорологии. М.: Воениздат, 1985. 324 с.

SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL COMPLEX OF EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF ONBOARD LASER RADAR SYSTEMS IN ADVERSE WEATHER CONDITIONS

Bulgin D.V.¹, Nasonov A.A.², Slastchev S.V.³

¹ – *Military educational scientific center air force "air force Academy named after Professor N.E. Zhukovsky and Y. A. Gagarin", Voronezh, Russia, d.bulgin77@yandex.ru*

Abstract: The paper proposes a method for determining adverse weather conditions for the use of on-Board laser radar systems. Unfavorable for the operation of on-Board laser radar systems zones are applied to the topographic map of the flight area.

Keywords: laser location systems, adverse weather conditions, meteorological visibility range, precipitation intensity.