

References

1. Gareyev A. M., The Modeling of the fluid contamination control process // Vestnik of Samara State Aerospace University. 2010. № 4. P. 117–124.
2. Grenander U. Lectures on image theory. Vol. 1. Moscow: Mir, 1979. 382 pp.
3. Gareyev A. M., Tiz S. N. Proactive maintenance of aircraft hydraulic systems. Samara: Publishing house "SSC RAS", 2010. 112 p.
4. Gareev A. Modeling of fluid condition of aircraft hydraulic system / 28th Congress of the International Council of the Aeronautical Sciences. Australia, Brisbane, 2012, p. 121–126.

© Гареев А. М., Злобина Ю. П.,
Коптев А. Н., Гареева Л. Р., 2014

УДК 351.814.2; 656.7.08

СИСТЕМА ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ СТОЛКНОВЕНИЙ САМОЛЕТОВ В ВОЗДУХЕ TCAS

И. В. Герасев, Е. С. Золкина

Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М. Ф. Решетнева
Российская Федерация, 660014, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31
E-mail: piksi92@mail.ru

Исследуется проблема столкновений летательных аппаратов в воздухе. Рассмотрено использование систем TCAS 1 и TCAS 2.

Ключевые слова: столкновение самолета в воздухе, траектория движения, антенна.

THE TRAFFIC ALERT AND COLLISION AVOIDANCE SYSTEM TCAS

I. V. Gerasyov, E. S. Zolkyna

Siberian State Aerospace University named after academician M. F. Reshetnev
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660014, Russian Federation
E-mail: piksi92@mail.ru

The article contains an investigation of mid-air collisions problem and analytical treatment of systems TCAS1 and TCAS2 usage.

Keywords: the collision of the plane in the air, the trajectory of the antenna.

Проблема столкновений летательных аппаратов в воздухе стала ощутимой еще в 50-х годах. Когда стали происходить летные происшествия с массовой гибелью людей, ИКАО (Международная организация гражданской авиации) вплотную занялась этим вопросом. Была разработана концепция, а затем международные стандарты Бортовой системы предупреждения столкновений (Airborne collision avoidance system (ACAS)).

Из всех разработок согласно этой концепции основное распространение получила система TCAS (Traffic alert and Collision Avoidance System) (URL: <http://avia-simply.ru/sistema-tcas/>). Литературный перевод с английского так и звучит: Система предупреждения столкновений самолетов в воздухе.

Эта система (в последних ее вариантах и модификациях) обзора воздушное пространство вокруг самолета, обнаруживает другие воздушные суда, анализирует полученную информацию, выдает ее экипажу, а в случае возникновения опасности столкновения, предупреждает об этом пилотов и выдает необходимые рекомендации к немедленному действию. На

данный момент существуют системы TCAS 1 и TCAS 2. Однако в основном на данный момент используется система TCAS 2, в связи с полным соответствием стандартам ACAS (airborne collision avoidance system- бортовая система предупреждения столкновений летательных аппаратов). Производят ее фирмы Rockwell Collins, Honeywell и ACSS. В России такие системы, к сожалению не производятся. В комплект TCAS обычно входят:

1. Электронный блок вычисления, выдающий команды на изменение траектории движения воздушного судна и просчитывающий возможные варианты развития дальнейшего безопасного полета.

2. Две приемопередающие антенны, устанавливаемые сверху и снизу фюзеляжа, одна из которых направленная, устанавливаемая сверху фюзеляжа, другая ненаправленная.

3. Отдельные антенны для S-транспондеров. Транспондер – это приемопередающее устройство, которое посылает свой радиосигнал в ответ на принятый. В английском это будет transponder (от transmitter-responder – передатчик-ответчик). То есть

эти устройства используют принцип вторичной радиолокации. В отличие от первичной радиолокации, где локатор определяет только азимут и дальность до облучаемого объекта, вторичный локатор в ответном сигнале получает еще и идентификационные данные и параметры положения объекта в пространстве, а также некоторые другие дополнительные сведения.

4. Индикаторы в кабине экипажа, которые указывают положения других воздушных судов в пространстве, а также команды на предотвращение столкновения самолетов.

Есть несколько видов индикатора и вариантов его установки. Часто он совмещается с имеющимися дисплеями (например, бортового локатора, указателя вертикальной скорости) либо устанавливается отдельно, если кабина была ранее оснащена механическими стрелочными указателями.

Режимы работы системы TCAS:

1. Режим работы А. Каждому ВС перед полетом присваивается простой четырехзначный код, если же

диспетчер не передал экипажу код, то на пульте устанавливается стандартный код (например для США – 1 200 или 7 000 – для Европы). В этом режиме на экране у диспетчера отображается самолет, но ни каких данных о нем он не видит.

2. Режим С. Вместе с кодом в сигнале присутствует информация о высоте полета. Транспондеры, использующие режим А+С, называют RBS или ATC RBS.

3. Режим S (selekt). Транспондер, работающий в этом режиме отвечает избирательно, когда запрашивают именно его, тогда как работающие в режиме А/С отвечают на любой сигнал облучения локатором. Это позволяет снизить общее засорение эфира ответами транспондеров. В выдаваемом ответе на режиме S содержится дополнительная информация, такая как скорость, высота, бортовой номер (позывной) и могут быть также GPS-координаты самолета.

© Герасев И. В., Золкина Е. С., 2014

УДК 656.7.076

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АВИАЦИИ ДЛЯ ТУШЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

А. О. Григорьевская, Н. В. Иванов, А. В. Вишнёв

Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М. Ф. Решетнева
Российская Федерация, 660014, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31

Проводится анализ тактико-технических характеристик вертолета Ми-8 с ВСУ-5 и самолета-амфибии Бе-200 и выявлены достоинства и недостатки их использования для тушения лесных пожаров.

Ключевые слова: горение, лесные пожары, тушение с использованием авиации.

ANALYSIS OF AIRCRAFT AS TOOLS FOR FOREST-FIRE FIGHTING

A. O. Grigorievskaya, N. V. Ivanov, A. V. Vishnyov

Siberian State Aerospace University named after academician M. F. Reshetnev
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660014, Russian Federation

The article analyses operational and physical characteristics of the helicopter Mi-8 with helibucket «BCY-5» and the amphibious aircraft Be-200 and discovers strengths and shortcomings of them as tools for forest-fire fighting.

Keywords: burning, forest fires, extinguishing using aviation.

В 2014 году площадь земель, охваченных лесными пожарами, превысила площадь, пройденную лесными пожарами за весь пожароопасный сезон катастрофического 2010 года (2026,9 тысяч гектаров). При сохранении существующей тенденции, если площадь пожаров будет увеличиваться, может быть побит официально учтенный рекорд, который был зафиксирован в 1998 году. Тогда, по данным Росстата, площадь пройденных пожарами лесных земель за весь пожароопасный сезон составила 2497,0 тысяч гектаров [1].

Эффективное тушение больших по площади лесных пожаров невозможно без применения авиации.

Проанализировав различные средства авиационного пожаротушения, можно выявить следующие преимущества:

- высокая оперативность доставки огнетушащей жидкости в район пожара;
- большая эффективность одномоментной атаки с воздуха на очаг горения;
- независимость от наличия и состояния подъездных путей и дорог;
- высокая безопасность работ по тушению для людей.

Стоит отметить также основные недостатки авиационного тушения: