

**К. А. Корольков** – магистрант кафедры компьютерного проектирования аэрокосмических измерительно-вычислительных комплексов

**В. Г. Никитин** (канд. техн. наук, доц.) – научный руководитель

## СИСТЕМА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ПОДДЕРЖКИ ЭКИПАЖА ПРИ ПРЕКРАЩЕНИИ ВЗЛЕТА В СЛУЧАЕ ОТКАЗА ОБОРУДОВАНИЯ

Целью работы является создание системы, помогающей пилоту в принятии решения о продолжении или прекращении взлета.

Прерванный взлёт — процедура, применяемая в аварийных ситуациях во время взлёта, при которой воздушное судно вынужденно прерывает разбег и аварийно останавливается. Необходимость в прерванном взлёте может возникнуть в силу различных причин: полный или частичный отказ одного или нескольких двигателей, помеха на ВПП, пожар на борту, техническая неисправность и т.п.

Основными сложностями выполнения прерванного взлёта являются:

- большая масса самолёта;
- дефицит времени для оценки ситуации и принятия решения;
- неполная длина ВПП для торможения, невозможность ухода на второй круг;
- большая нагрузка на тормозную систему из-за значительного веса и малой тормозной дистанции;
- при отказе одного или нескольких двигателей, полная или частичная невозможность использования реверса.

При возникновении нештатной ситуации пилот располагает крайне ограниченным временным интервалом, не более 3-х секунд. При возникновении такого события на высокой скорости, близкой к скорости  $V_1$  времени на реакцию пилота может не хватить, и прерывание взлета произойдет на скорости больше  $V_1$ , после которой нет гарантий в безопасной остановке ВС в пределах ВПП.

Система состоит из четырех блоков — блока входных данных, блока неисправностей (БН), блока расчета торможения (БРТ) и блока выдачи информации на лобовое стекло (ИЛС).

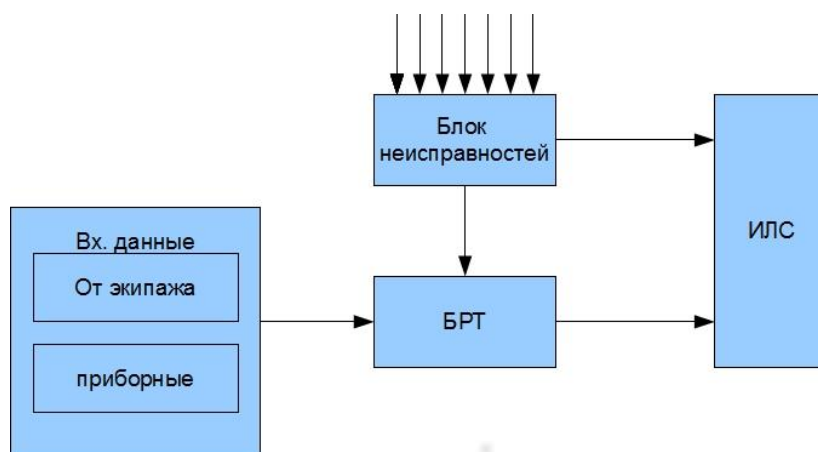


Рис. 1. Блок-схема системы

В блок входных данных поступают два вида данных – данные о параметрах самолета от приборов самолета (температура наружного воздуха, обороты двигателя, длина ВПП) и данные вводимые экипажем перед взлетом (давление воздуха, масса самолета, коэффициенте сцепления, скорость принятия решения  $V_1$ ). В БН стекается информация от бортовых систем самолета о неисправностях и отказах оборудования. При наличии неисправности, влияющей на возможности торможения самолета, эта информация поступает в БРТ. В БРТ торможения непрерывно поступает информация от блока

входных данных и информация от БН. На основе поступающих данных непрерывно, в режиме реального времени рассчитывается необходимая дистанция для немедленного торможения и остановки самолета.

Экипажу на указатель ИЛС выводится информация о скорости ВС, оборотах двигателя, и, графически – дистанция, в пределах которой возможно начать торможение с гарантированно безопасным исходом.

При возникновении отказа в системах или оборудовании самолета, информация о нём поступает в БН. Если данный отказ может повлиять на безопасность продолжения взлета, выдается предупреждающий сигнал экипажу на указатель ИЛС. Если неисправность может повлиять на возможность торможения ВС (отказ тормозной системы, отказ двигателя, и как следствие невозможность использования одного реверса), информация о ней так же поступает в БРТ. Исходя из данных с учетом отказа, БРТ пересчитывает значение длины тормозной дистанции, и выдает его экипажу на указатель ИЛС.

После взлета система отключается.

#### **Библиографический список**

1. Котик М.Г. "Динамика взлета и посадки самолетов". М.: Машиностроение, 1984.-256с., ил.
2. Воробьев В.Г., Зубков Б.В., Уриновский Б.Д. Технические средства и методы обеспечения безопасности полетов. М.: Транспорт . 1989. 151 с.
3. Ерусалимский М., статья "Анализ принятия решения о прекращении или продолжении взлета в авиационных происшествиях и инцидентах" <http://www.aex.ru/docs/4/2011/11/7/1447/>