

К. т. н. М. Д. СКУБИЛИН, к. т. н. А. В. ПИСЬМЕНОВ,
С. Г. ГОЛОВИН, С. Е. БУБЛЕЙ

Россия, Таганрогский гос. радиотехнический университет
E-mail: scubilin@hotmail.ru

Дата поступления в редакцию
24.02 2005 г.

Оппоненты д. т. н. В. М. ИЛЮШКО
(НАУ "Харьковский авиационный ин-т),
к. т. н. А. М. ГОРИН (НИИ связи, г. Таганрог)

СИСТЕМА СБОРА И ОБРАБОТКИ ПОЛЕТНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Система предназначена для оценки и анализа полетной ситуации в масштабе реального и послеполетного времени на наземных пунктах управления воздушным движением.

Все современные летательные аппараты (ЛА) оборудованы системами, предназначенными для сбора, обработки и анализа полетной информации. Эти системы позволяют непрерывно, в течение всего полета, регистрировать элементы траектории полета, действия экипажа, работу техники и сигналы об отказах или нештатных режимах работы как отдельных агрегатов ЛА, так и в целом ЛА, а в последующем, в камеральных условиях, обрабатывать и анализировать исходную информацию.

Для записи исходной информации на борту ЛА используются, как правило, несколько способов и средств записи — механический, оптический, магнитный и, наконец, с использованием элементов электронной памяти. Все типы систем сбора исходной информации объединяет общее свойство: наличие датчиков состояния объекта контроля (см. рис. 1), преобразующих измеряемую величину в электрический сигнал; коммутаторов, последовательно или в порядке убывания приоритетности соединяющих датчики с каналами передачи информации; преобразователей, кодирующих аналоговую информацию в дискретную; устройств накопления и хранения информации (бортовой накопитель информации — БН) [1].

Все серийно выпускаемые пилотируемые ЛА обеспечены также звуковым регистратором, который записывает переговоры экипажа по самолетному переговорному устройству. Конструктивно звуковой регистратор смонтирован в контейнере из

высокопрочных материалов и снабжен тепловой защитой. И запасной бортовой накопитель информации (ЗБН), и звуковой регистратор (ЗР) штатно питаются от бортовой сети электропитания, а в случае отказа бортовой сети электропитания — от резервного источника электропитания.

Несмотря на принятые меры по механической и тепловой защите записанной информации, в экстремальных ситуациях затруднены поиск ЗБН и ЗР, а также восстановление и расшифровка записанной на них информации.

В дополнение к существующей системе сбора и регистрации полетной информации ЛА, включающей (см. рис. 2) блок сбора и преобразования информации (БСПИ, соединенный с выходами датчиков) [2, 3],

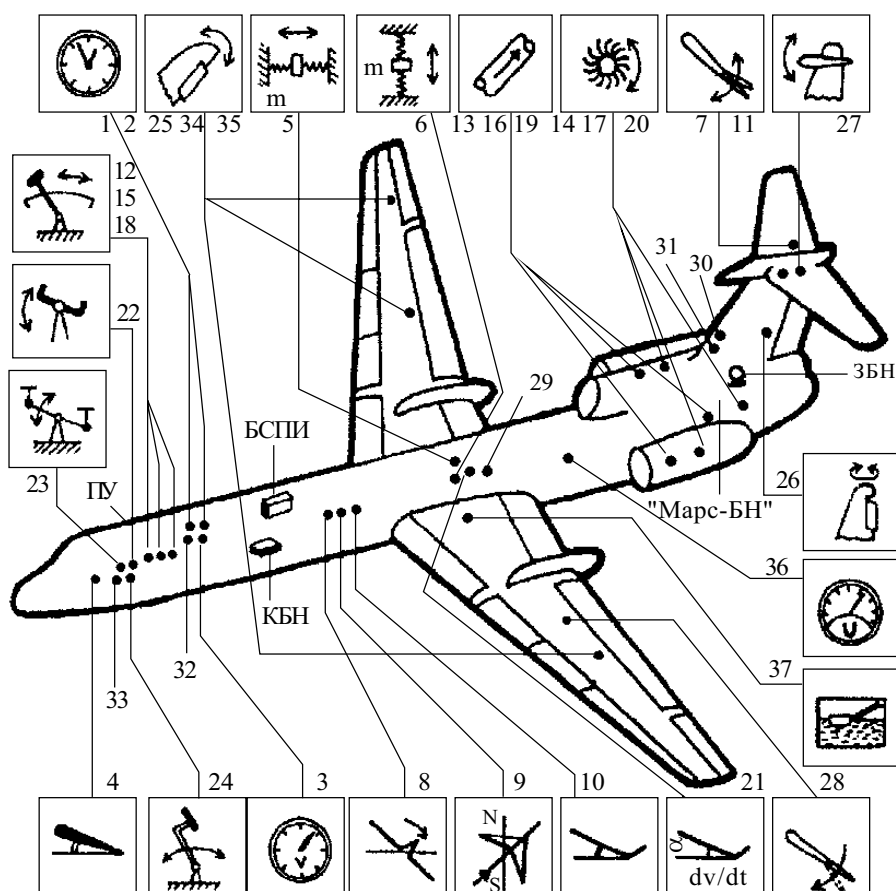


Рис. 1

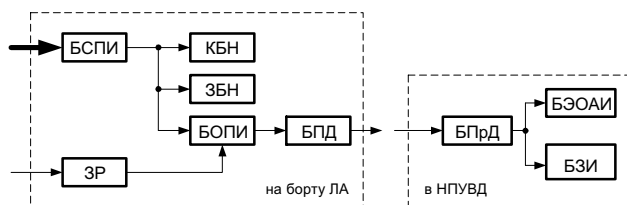


Рис. 2

контрольный бортовой накопитель информации (КБН), ЗБН и ЗР, предлагается *подсистема резервирования полетной информации*. Подсистема предполагает обеспечение безусловного наличия полетной информации на наземных пунктах управления воздушным движением (НПУВД) и включает в себя:

— на борту ЛА — блок обработки и подготовки информации (БОПИ), соединенный входами с выходами БСПИ и ЗР, и блок передачи данных (БПД), соединенный входом с выходом БОПИ;

— в НПУВД — блок приема данных (БПрД), соединенный по радиоканалу с БПД, блок записи данных (БЗИ) и блок экспресс-обработки и анализа информации (БЗОАИ) [4, 5], соединенные входами с выходами БПрД.

Функционально БОПИ объединяет (см. **рис. 3**) узлы 2 и 3 формирования границ диапазонов допуска (поля допуска) параметра (см. также **рис. 4**), узлы анализа 1 (см. также **рис. 5**) и узел 4 управления (см. также **рис. 6**), информационные входы 5, выходы 6 и 7 границ задания диапазонов допусков параметров, выходы 8 и 9 наличия численных значений информации, входы управления 10 группы элементов и узлов анализа, входы 11 разрешения анализа, выходы 12 поразрядного анализа узлов, входы 13 поразрядного

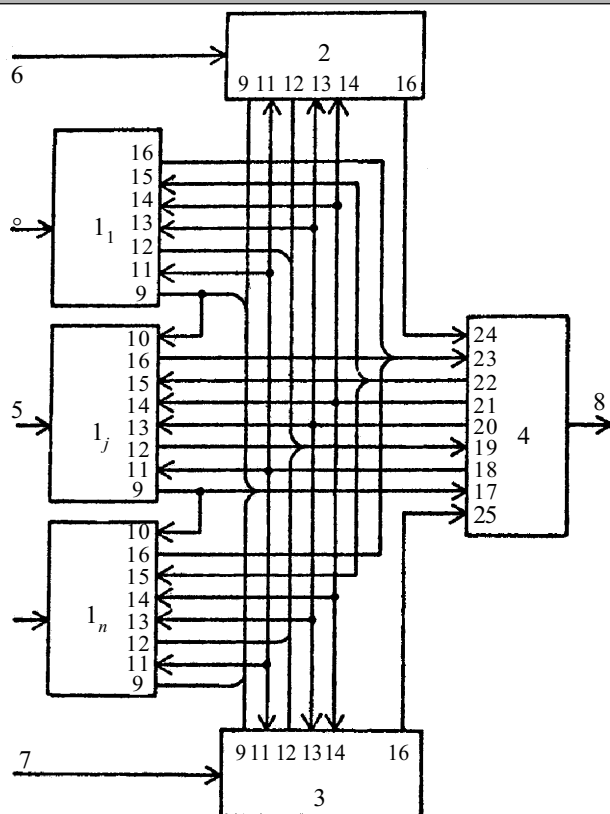


Рис. 3

анализа узлов, входы 14 опроса узлов, входы 15 сброса содержимого узлов анализа, выходы 16 ответа узлов, входы 17—20 узла управления, выходы 21 опроса, выходы 22 узла управления, входы 23—25

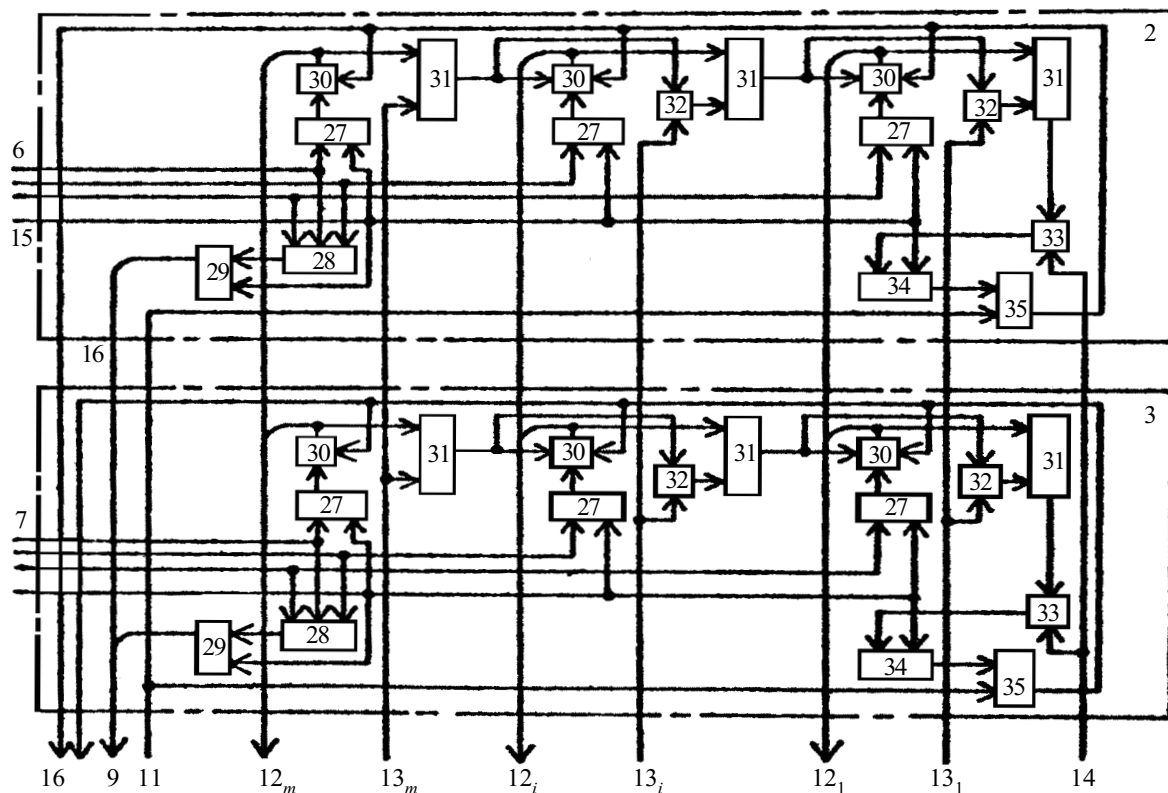


Рис. 4

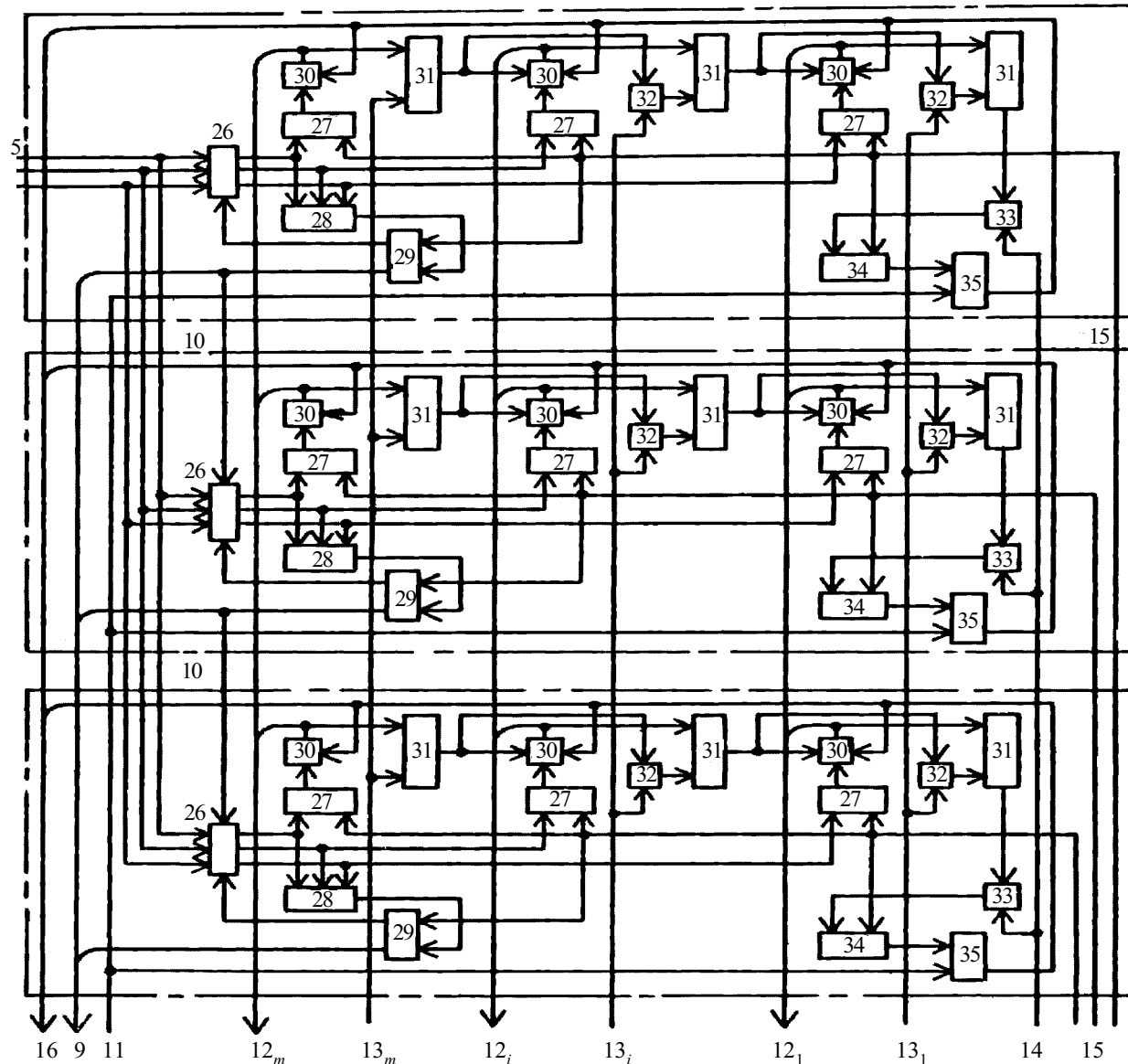


Рис. 5

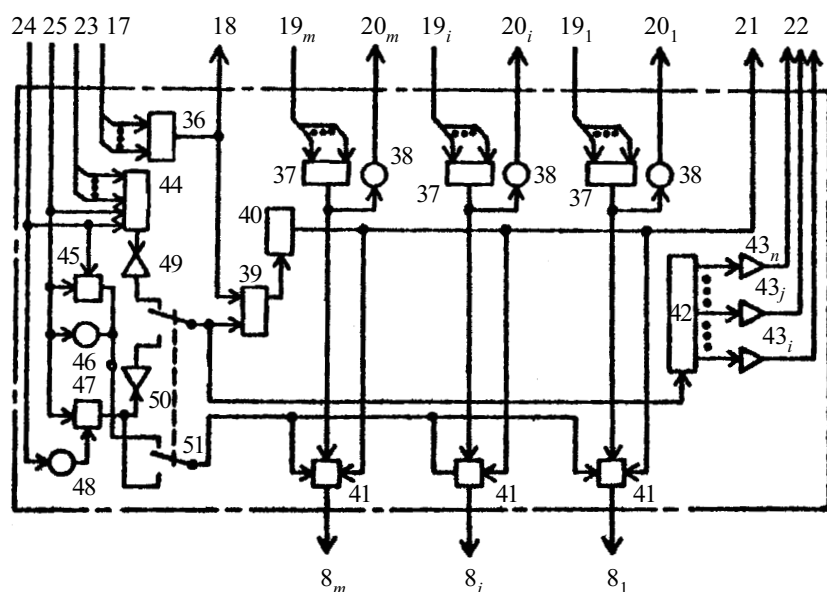


Рис. 6

узла управления, в узлах анализа и формирования границ поля допуска параметров группы элементов И 26, триггеры 27, 29 и 35, элементы ИЛИ 28, 31 и 34, элементы И 30, 32 и 33 [6].

Узел управления (см. рис. 6) содержит многовходовые элементы И 36 и ИЛИ 37 и 44, группу элементов НЕ 38, 46 и 48, триггер 39, генератор импульсов 40, элементы И 41, 45 и 47, регистр сдвига 42, группу формирователей импульсов 43, 49 и 50 и коммутатор 51.

БОПИ обеспечивает вывод ранжированного ряда значений полетной информации (т. е. в порядке ее приоритетности по значимости), причем закон упорядочения определяется как абсолютными значениями

ми информационных сообщений, так и наложением ограничений по уставкам на поля допуска или разрешения выборки, что, в конечном итоге, обеспечивает ускоренный анализ при разборе полета.

При этом блок передачи данных (БПД) передает информацию на наземное приемное устройство (БПрД), устанавливаемое в НПУВД, где и осуществляется запись, хранение и экспресс-анализ информации, по результатам которого на НПУВД имеется возможность в любой момент времени и независимо от наличия и состояния бортовых самописцев ЛА оценить полетную ситуацию и оперативно принять соответствующие меры по обеспечению штатной ситуации и/или минимизации нежелательных последствий отклонения от нее.

Предлагаемая система сбора и обработки полетной информации полностью автономна, совместима с любой системой сбора информации, и в принципе позволяет, не прибегая к информации с бортовых са-

мописцев, проводить анализ технического состояния ЛА и полетной ситуации в предполетное, полетное и в постполетное время. Система может способствовать сокращению нештатных ситуаций на летательных аппаратах и безаварийности на авиалиниях.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Лившиц Г. И. Оранжевый и «черный ящик» / Наука и жизнь.— 1993.— № 1.— С. 16—20.
2. Шибанов Г. П. Распознавание в системах автоконтроля.— М.: Машиностроение, 1973.
3. Пат. 911539 SU. Многоканальное устройство для контроля параметров / М. Д. Скубилин, В. А. Карачевцев, А. П. Самойленко.— 1982.— Бюл. № 9.
4. Биргер И. А. Техническая диагностика.— М.: Машиностроение, 1978.
5. Пат. 1478226 SU. Экспресс-анализатор / М. Д. Скубилин.— 1989.— Бюл. № 17.
6. Пат. 1242932 SU. Устройство для сортировки информации / М. Д. Скубилин, В. В. Бирко.— 1986.— Бюл. № 25.

ВЫСТАВКИ. КОНФЕРЕНЦИИ

ChipEXPO

ОКТАБРЬ 18-20
-2005

3-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА
РОССИЯ • МОСКВА • ЭКСПОЦЕНТР

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:



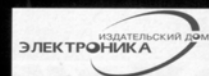
Министерство промышленности и энергетики Российской Федерации
Министерство экономического развития и торговли Российской Федерации
Федеральное агентство по промышленности
Департамент науки и промышленной политики города Москвы
Московская торгово-промышленная палата



ИНФОРМАЦИОННАЯ
ПОДДЕРЖКА



КОМПОНЕНТЫ
И ТЕХНОЛОГИИ



ОРГАНИЗАТОР ВЫСТАВКИ

ЗАО «ЧипЭкспо», Россия,
111141, Москва, ул. Перовская 19/2, стр. 3,
тел./факс: (095) 368-1039, e-mail: info@chipexpo.ru

www.chipexpo.ru