

Информация о проекте «Разработка комплекса бортового оборудования для вертолётa Ми-171А2»

Для обеспечения требований ключевых эксплуатантов вертолетов типа Ми-8/17 ОАО «УКБП» разработало комплекс бортового оборудования КБО-17 обеспечивающий:

- эксплуатацию вертолетов как по ПВП, так и по ППП, днем и ночью, в простых и сложных метеоусловиях с обеспечением выполнения авиационных работ (воздушная разведка, транспортировка грузов, поисково-спасательные операции и т.п.);
- качественно новый уровень решения экипажем задач вертолетовождения;
- глубокий автономный встроенный контроль авионики вертолета.

На НТС ОАО «Вертолёты России» была отмечена глубина унификации комплексов КБО-17 и КБО-226 в 83% и одобрены технические решения, примененные при разработке этих КБО. Эти технические решения одобрены также отраслевыми институтами (ГосНИИАН, ГосНИИГА) и ведутся процедуры сертификации АР МАК.

В состав КБО-17 входят основные комплексообразующие системы разработки и производства ОАО «УКБП»: комплексная система электронной индикации и сигнализации КСЭИС-В1; система управления общевертолётным оборудованием СУОВО-В1; информационный комплекс высотно-скоростных параметров ИК ВСП-171; интегрированная система резервных приборов ИСПП-5.

В состав комплекса интегрированы изделия отечественных производителей: пилотажный комплекс вертолётa ПКВ-171А и пульт-вычислитель навигационный ПВН-1-03 производства ОАО «КБПА»; радиовысотомер А-053-08 (ОАО УПКБ «Деталь»); метеолокатор контур-10М («Контур-НИИРС»); круглосуточная обзорная система КОС-17 (ОКТБ «Омега»); комплекс средств связи КСС-17 (ООО НППП «Прима»); бортовой регистратор МБР-ГА-01 (ОАО

«Прибор»); система предупреждения ранней близости земли СРПБЗ, аппаратура приёмника дифференциальных данных, самолётный ответчик СО-2010 (ЗАО «ВНИИРА-Навигатор»).

В состав КБО-17 интегрированы также системы зарубежного производства: курсовертикаль LCR-100 (Nortrop grumman); автоматический радиокompас NAV-4000 и радиодальномер DME-4000 (Rokwell Collins); генератор карт RN-7 (Litef)

Макет кабины вертолета Ми-171А2 с оборудованием комплекса КБО-17 на выставке HeliRussia-2013



**Основные технические характеристики
комплекса бортового оборудования КБО-17
вертолета Ми-171А2**

1. Масса и мощность

Параметр	КБО-17 (базовая комплектация)	КБО-17-1 (полная комплектация)
Масса, не более, кг	247,42	376,12
Мощность потребляемая комплексом бортового оборудования КБО-17 (с обогревом), Вт	2490,0 (5190,0)	3548,7 (6323,7)

2. Погрешности измерения основных параметров полета:

Параметр	Погрешность измерения (на уровне 2σ), не более	
	Основными системами	Резервным прибором
Углы крена и тангажа, °	$\pm 0,5$ (в горизонт. полете) $\pm 1,0$ (при маневрировании)	\pm (от 1 до 4) (в горизонт. полете) $\pm 8,0$ (при маневрировании)
Гироманнитный курс (ГМК), °	$\pm 1,0$ (в горизонт. полете) $\pm 2,0$ (при маневрировании)	$\pm 3,0$ (в горизонт. полете) $\pm 6,0$ (при маневрировании)
Гирополукомпасный курс, °/час	± 5 (уход)	-
Истинный курс, °	± 2	-
Курсовой угол радиостанции (КУР), °	± 3	-
Азимут маяка VOR, °	$\pm 0,2$	-
Барометрическая высота, м	от 4 до 7	$\pm(5\pm 0,001H_{абс})$
Приборная скорость, км/ч	от 3 до 8	от 3,5 до 10
Вертикальная скорость (V_y), м/с	от $0,3 + 0,01V_y$	от 0,3 до 0,8
Температура наружного воздуха, °С	± 1	± 1

Продольная, поперечная и вертикальная составляющая воздушной скорости, км/ч	± 5	-
Геометрическая высота, м	$\pm 0,45$ или $\pm 0,02H_{\text{тек}}$	-

3. Погрешности стабилизации параметров полета автопилотом:

Параметр	Погрешность стабилизации (на уровне 2σ), не более
Углы крена и тангажа, °	$\pm 1,0$
Курс (путевой угол), °	$\pm 1,5$
Барометрическая высота, м	± 10 (при $H_{\text{бар}} \leq 500$ м) ± 20 (при $H_{\text{бар}} > 500$ м)
Приборная скорость, км/ч	± 10
Вертикальная скорость (V_y), м/с	± 10

4. Погрешность определения текущих координат местоположения вертолета:

Режим определения координат	Погрешность определения координат (с вероятностью 0,95), не более
Спутниковая навигация (СНС) при использовании комбинированного приемника GLONASS/GPS	100 м
Счисление в режиме комплексной обработки информации в условиях отсутствия данных от РТС и СНС (режим «прогноз»)	– в течение первых 15 мин – на уровне точности последней коррекции, – по истечении 15 мин – 5 км за час полета
Инерциально-спутниковый режим	100 м
Курсо-аэрометрическое счисление	6% от пройденного пути в штилевых условиях

5. Основные выполняемые функции:

- решение задач навигационного обеспечения полета вертолета;
- решение задач пилотирования вертолета при автоматическом, автоматизированном и директорном способах управления полетом вертолета по заданному плану полета, по оборудованным и необорудованным радиотехническими средствами трассам, а также вне трасс;
- обеспечение точных и неточных заходов на посадку на аэродромы, оборудованные радиотехническими посадочными системами, ЛККС или на необорудованные аэродромы;
- контроль и индикация параметров и режимов работы силовой установки, общевертолетного оборудования, формирование и выдача экипажу вертолета мнемонической, текстовой, звуковой и речевой сигнальной информации;
- формирование и отображение экипажу вертолета:
 - пилотажно-навигационной информации;
 - информации о плане полета и состоянии выполнения полетного задания;
 - информации о метеонавигационной обстановке;
 - видеоинформации от круглосуточной обзорной системы;
 - картографической и аэронавигационной информации,
 - информации о потенциальной угрозе столкновения с поверхностью;
 - информации о положении троса внешней подвески;
 - информации о препятствиях (ЛЭП, мачты, отдельно стоящие деревья и т.д.).
- формирование и регистрация массива полетной информации;
- автоматизированная и ручная настройка радиотехнических систем навигации и посадки и радиосвязного оборудования;
- комплексное обеспечение внутренней и внешней радиосвязью экипажа вертолета;
- создание оптимального светотехнического и эргономического климата кабины;

– обеспечение взаимодействия со службами ОрВД.

**Информация о выполненной работе
по комплексу бортового оборудования Ми-171А2 в 2012 году**

В 2012 году ОАО «Ульяновским конструкторским бюро приборостроения» в рамках проекта по созданию комплекса бортового оборудования вертолета Ми-171А2 (комплекс КБО-17) были выполнены следующие работы:

1. Завершена разработка КД на следующие комплексообразующие компоненты КБО:
 - комплексная система электронной индикации и сигнализации КСЭИС-В1-1;
 - система управления общевертолетным оборудованием СУОВО-В1-1;
 - интегрированный комплекс высотно-скоростных параметров ИКВСП-171;
 - интегрированная система резервных приборов ИСРП-5;
 - пульта управления общевертолетным оборудованием ПУОВО-171;
 - система табло аварийной и уведомляющей сигнализации СТАУС-2-1;
 - система внутрикабинного освещения СВКО-6-1.
2. Изготовлены опытные образцы блоков систем КСЭИС-В1-1, СУОВО-В1-1, ИКВСП-171, ИСРП-5, ПУОВО-171, СТАУС-2-1, СВКО-6-1, проведены предварительные испытания.
3. Завершена разработка и согласование схем соединений, протоколов информационного взаимодействия систем комплекса.
4. Завершена разработка и согласование с ОАО «МВЗ им.М.Л.Миля» программ функционирования систем КСЭИС-В1-1, СУОВО-В1-1, ИСРП-5, СТАУС-2-1.

5. Разработаны первые версии программного обеспечения систем КСЭИС-В1-1, СУОВО-В1-1, ИСРП-5. Процессы разработки ПО ведутся в соответствии с требованиями КТ-178В.
6. Проведена отработка функционирования ПО систем на автономных системных стендах и отработка взаимодействия систем на комплексном стенде в ОАО «УКБП».
7. На комплексном стенде с реальным бортовым оборудованием проведены отработки таких функций КБО как:
 - формирование и отображение пилотажно-навигационной информации;
 - формирования и отображения информации о состоянии силовой установки и общевертолетного оборудования;
 - распределения и управления коммутацией электропитания бортовых потребителей,
 - управления вертолетными агрегатами,
 - формирования и отображения метеоинформации.
8. Изготовлены три образца комплекса КБО-17 – для вертолетов Ми-171А2 ОП-1 (поставлен в ОАО «МВЗ им.М.Л.Миля»), ОП-2 и комплексного стенда ОАО «УКБП».
9. В настоящее время ведется наземная отработка комплекса на борту вертолета Ми-171А2 ОП-1 и отработка второстепенных функций КБО на комплексном стенде в ОАО «УКБП».

Информация о проекте «Комплекс бортового оборудования Ту-204СМ с экипажем из двух человек»

Применение комплекса бортового оборудования самолета Ту-204СМ, разработанного ОАО «УКБП», обеспечило:

- 1) Улучшение следующих технико – экономических показателей по сравнению с Ту-204:
 - сокращение состава членов экипажа до двух человек;
 - сокращена масса бортового оборудования с 164,4 кг до 40,5 кг;
 - уменьшился объем бортового оборудования с 53 К до 14,5 К (размер блока по ГОСТ 26765.16-87);
 - понизилось электропотребление с 2100 Вт до 406 Вт;
 - повысилась надежность вычислительных средств бортового оборудования с 5000 часов до 15000 часов;
 - снизилась средняя трудоемкость технического обслуживания в 3 раза;
 - снизилось среднее время восстановления работоспособности бортового оборудования в 3 раза;
 - сокращены затраты на обслуживание за счет уменьшения номенклатуры ЗИП в 2 раза;
 - сокращены затраты на сертификацию ПО наращиваемых функций в 3 раза.
- 2) Улучшение показателей безопасности полета за счет автоматизации процедур контроля и управления общесамолетным оборудованием, а также за счет оптимизации информационно-управляющего поля кабины.
- 3) Сокращение времени предполетной подготовки, за счет использования передовых технологий обслуживания с использованием бортовой системы технического обслуживания.

Комплекс бортового оборудования самолета Ту-204СМ, разработанный ОАО «УКБП», соответствует по своим технико-экономическим показателям современным и перспективным зарубежным аналогам и мировым стандартам, в

части обеспечения безопасности полета, стоимости оборудования, стоимости эксплуатации и обеспечивает конкурентную способность самолета Ту-204СМ на мировых рынках.

Состав комплекса бортового оборудования:

- бортовая система справочной информации БССИ-204;
- бортовая система технического обслуживания БСТО-204;
- система управления общесамолетным оборудованием СУОСО-204;
- система преобразования аналоговых и дискретных сигналов СПАДИ-204;
- система измерения воздушных данных СИВД;
- комплексная система электронной индикации КСЭИС-204;
- интегрированная система резервных приборов ИСРП-4;
- верхний пульт пилота ВПП.

Информационно-управляющее поле кабины самолёта Ту-204СМ с экипажем из 2-х пилотов



Основные выполняемые функции:

- решение задач навигационного обеспечения полёта самолёта;
- решение задач пилотирования самолёта при автоматическом, автоматизированном и директорном способах управления полётом самолёта по заданному плану полёта;
- контроль и индикация параметров и режимов работы силовой установки, общесамолётного оборудования, формирование и выдача экипажу самолёта мнемонической, текстовой, звуковой и речевой сигнальной информации;
- формирование и отображение экипажу самолёта:
 - а) пилотажно-навигационной информации;
 - б) информации о плане полёта и состоянии выполнения полётного задания;
 - в) информации о метеонавигационной обстановке;
 - г) видеоинформации от круглосуточной обзорной системы;
 - д) картографической и аэронавигационной информации;
 - е) информации о потенциальной угрозе столкновения с поверхностью;
- формирование и регистрация массива полётной информации;
- автоматизированная и ручная настройки радиотехнических систем навигации и посадки и радиосвязного оборудования;
- комплексное обеспечение внутренней и внешней радиосвязью экипажа самолёта;

- создание оптимального светотехнического и эргономического климата кабины.

Информация о выполненной работе по БРЭО самолёта Ту-204СМ

В 2012 году ОАО «Ульяновским конструкторским бюро приборостроения» в рамках проекта по созданию БРЭО самолёта Ту-204СМ были выполнены следующие работы:

1. Завершена разработка КД на следующие комплексообразующие компоненты КБО:

- комплексная система электронной индикации и сигнализации КСЭИС-204Е;
- бортовая система справочной информации БССИ-204;
- система управления общесамолётным оборудованием СУОСО-204;
- бортовая система технического обслуживания БСТО-204;
- система преобразования аналоговых и дискретных сигналов СПАДИ-204;
- система измерения воздушных данных СИВД;
- интегрированная система резервных приборов ИСРП-4;
- панели управления ПНО, РТО, ОСО и верхний пульт пилотов (всего 31);
- светосигнальные табло и светильники внутрикабинного освещения.

2. Изготовлены опытные образцы блоков систем КСЭИС-204Е, БССИ-204, СУОСО-204, БСТО-204, СПАДИ-204, СИВД, ИСРП-4.

3. Завершена разработка и согласование схем соединений, протоколов информационного взаимодействия систем БРЭО.

4. Завершена разработка и согласование с ОАО «Туполев» программ функционирования систем КСЭИС-204Е, БССИ-204, СУОСО-204, БСТО-204, СПАДИ-204, СИВД, ИСРП-4.

5. Разработано программное обеспечения систем КСЭИС-204Е, БССИ-204, СУОСО-204, БСТО-204, СПАДИ-204, СИВД, ИСРП-4. Процессы разработки ПО ведутся в соответствии с требованиями КТ-178В.

6. Проведена отработка функционирования ПО систем на автономных системных стендах и отработка взаимодействия систем на комплексном стенде ОАО «УКБП».

7. На комплексном стенде с реальным бортовым оборудованием проведены отработки таких функций БРЭО как:

- формирования и отображения пилотажно-навигационной информации;
- формирования и отображения информации о состоянии силовой установки и общесамолётного оборудования;
- распределения и управления коммутацией электропитания бортовых потребителей;
- управления самолётными агрегатами;
- формирования и отображения метеоинформации.

8. Проведены межведомственные и квалификационные испытания систем КСЭИС-204Е, БССИ-204, СУОСО-204, БСТО-204, СПАДИ-204, СИВД, ИСРП-4.