



КОМПЛЕКС БОРТОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ ВЕРТОЛЕТА Ми-17 КБО-17



- **УВЕДОМЛЕНИЕ О СОБСТВЕННОСТИ (ПРАВООБЛАДАТЕЛЕ)**

Все права (включая право собственности и исключительное право) на данные материалы, включая текст, рисунки, таблицы, независимо от того включены они в настоящее Техническое предложение или прилагаются отдельно, принадлежат ОАО «УКБП».

Использование и копирование настоящих материалов, являющихся объектом исключительных прав ОАО «УКБП», может осуществляться только с согласия правообладателя в соответствии с частью IV раздела 7 Гражданского Кодекса Российской Федерации.

- **СВЕДЕНИЯ О РАЗРАБОТЧИКАХ ДОКУМЕНТА**

ОАО «Ульяновское конструкторское бюро приборостроения» (ОАО «УКБП»)

432071, г.Ульяновск, ул.Крымова, д.10А

Тел. (8422) 31-07-02, 44-63-83 доб.380

Факс (8422) 41-33-84

E-mail: kuznetsov@ukbp.ru

ЗАДАЧА: Обеспечение требований ключевых эксплуатантов вертолетов типа Ми-8/17:

- ◆ повышение безопасности, регулярности и эффективности полетов;
- ◆ расширение условий эксплуатации и устанавливаемых минимумов;
- ◆ переход на двухчленный экипаж;
- ◆ снижение стоимости жизненного цикла вертолета;
- ◆ обеспечение эксплуатации вертолета и его оборудования «по состоянию»;
- ◆ сертификация вертолета в AP МАК/EASA/FAA.

РЕШЕНИЕ: Установка на вертолет современного комплекса бортового оборудования (КБО), обеспечивающего:

- ◆ 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, обеспечивающий эксплуатацию оборудования по состоянию

Процедуры разработки и сертификации соответствуют требованиям документов **P4754, P4761, КТ-178В, КТ-254**

1. Определение и назначение вертолета Ми-171А2



Вертолет транспортной категории Ми-171А2 предназначен для использования в гражданской авиации и Государственных структурах в различных вариантах исполнения для перевозки грузов и пассажиров (количеством до 22 человек).

На базе вертолета Ми-171А2 предполагается создание его военно-транспортной модификации – Ми-171А2В.

2. Виды выполняемых полетов

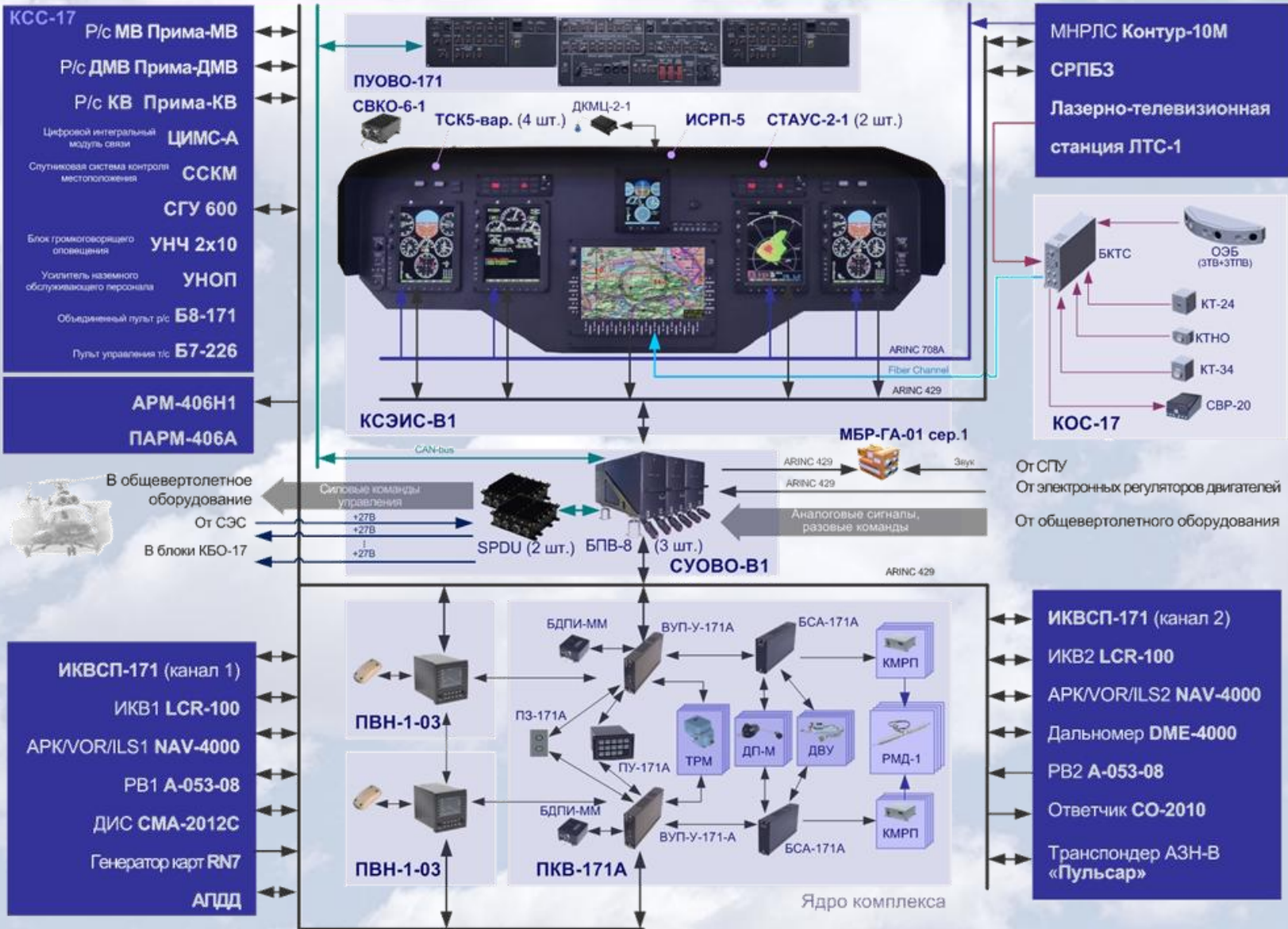
Вертолет, оснащенный **комплексом бортового оборудования КБО-17**, должен обеспечивать выполнение маршрутно-трассовых полетов и авиационных работ экипажем из двух пилотов по правилам визуальных полетов (ПВП), по правилам полетов по приборам (ППП), в ожидаемых условиях эксплуатации (ОУЭ), включая сложные метеоусловия (СМУ).

- ◆ **решение задач навигационного обеспечения** полета вертолета:
 - ◆ непрерывное автоматическое определение и индикация текущих координат местоположения вертолета в режиме комплексной обработки информации на всех этапах полета;
 - ◆ автоматизированный и ручной ввод плана полета и его оперативное изменение с использованием **всемирной аэронавигационной базы данных и пользовательской БД** (запомненные местные ориентиры, препятствия, навигационные точки и т.п.);
- ◆ **решение задач пилотирования вертолета** при автоматическом, автоматизированном, совмещенном и директорном способах управления полетом вертолета по заданному маршруту, по оборудованным и необорудованным радиотехническими средствами трассам, а также вне трасс, с учетом эксплуатационных ограничений;
- ◆ **обеспечение точных и неточных заходов на посадку** по приборам на аэродромы, оборудованные радиотехнической посадочной системой либо 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 аварийной, предупреждающей и уведомляющей 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;**
 - ◆ информации о рельефе местности (в том числе совмещенная с картографической),
 - ◆ **информации о потенциальной угрозе столкновения с поверхностью;**
 - ◆ информации о положении троса внешней подвески;
 - ◆ **информации о препятствиях (ЛЭП, мачты, отдельно стоящие деревья и т.д.) от вертолетного лазерного радара.**

- ◆ формирование и **регистрация массива полетной информации** в защищенном бортовом накопителе (ЗБН) и эксплуатационном накопителе (ЭН);
- ◆ **автоматическая 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;
- ◆ **диагностика и прогностика состояния ответственных механических агрегатов вертолета;**
- ◆ обеспечение **взаимодействия со службами ОрВД.**

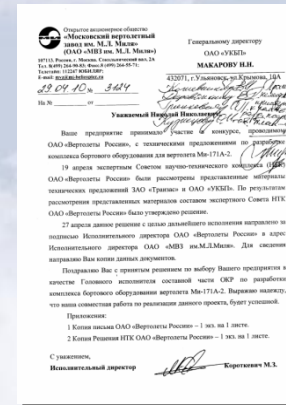
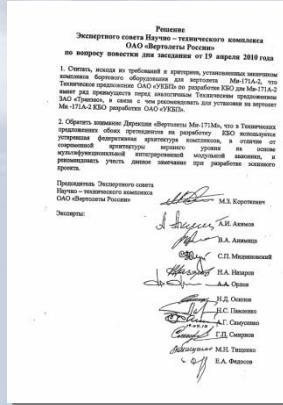
СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА КБО-17



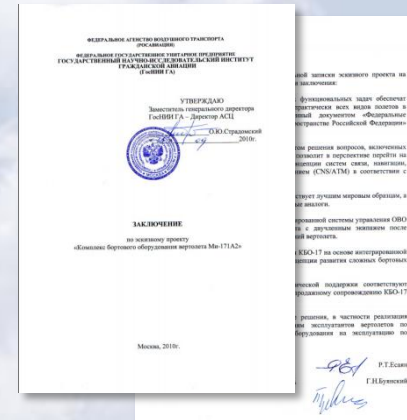
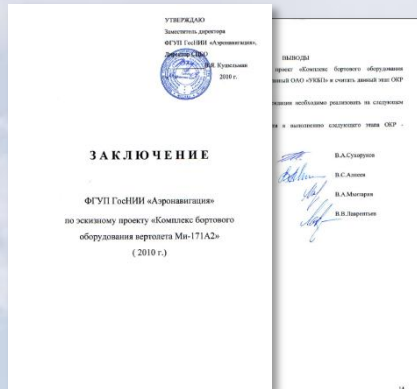
Параметр	КБО-17 (базовый состав)	КБО-17-1 (полный состав)
Масса, не более, кг	247,42	376,12
Потребляемая мощность (с обогревом), не более, Вт	2490,0 (5190,0)	3548,7 (6323,7)
Стоимость при серийных поставках, млн. руб. (без НДС)	52,10	84,07

РЕШЕНИЕ ЭКСПЕРТНОГО СОВЕТА НТК ОАО «ВЕРТОЛЕТЫ РОССИИ» ПО КОНКУРСУ ТЕХНИЧЕСКИХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ НА КОМПЛЕКС ВЕРТОЛЕТА МИ-171А2:

ПИСЬМО ОАО «МВЗ ИМ.М.Л.МИЛЯ» О ОПРЕДЕЛЕНИИ ОАО «УКБП» ГОЛОВНЫМ РАЗРАБОТЧИКОМ КБО ВЕРТОЛЕТА МИ-171А2:



ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ ЗАКЛЮЧЕНИЯ НА ЭСКИЗНЫЙ ПРОЕКТ ПО СОЗДАНИЮ КБО-17 ГосНИИ АН: ГосНИИ ГА:



КБО-17-1			
Наименование оборудования	Шифр	Кол.	Поставщик
Пульт-вычислитель навигационный *	ПВН-1-03	2 к-та	ОАО «КБПА»
Комплексная система электронной индикации и сигнализации *	КСЭИС-В1-1	1 к-т	ОАО «УКБП»
Система управления общевертолетным оборудованием *	СУОВО-В1-1	1 к-т	ОАО «УКБП»
Пульты управления общевертолетным оборудованием *	ПУОВО-171	1 к-т (9 шт.)	ОАО «УКБП»
Система регулирования внутрикабинного освещения *	СВКО-6-1	1 к-т	ОАО «УКБП»
Внутреннее светосигнальное и светотехническое оборудование *	-	1 к-т	ОАО «УКБП»
Система табло аварийной и уведомляющей сигнализации *	СТАУС-2-1	1 к-т	ОАО «УКБП»
Пилотажный комплекс вертолета *	ПКВ-171А	1 к-т	ОАО «КБПА»
Интегрированная система резервных приборов *	ИСРП-5	1 к-т	ОАО «УКБП»
Курсовертикаль *	LCR-100	2 к-та	NG LITEF
Датчик магнитного курса *	КМТ-112	2 шт.	HONEYWELL
Информационный комплекс высотно-скоростных параметров *	ИКВСП-171	1 к-т	ОАО «УКБП»

КБО-17-1			
Наименование оборудования	Шифр	Кол.	Поставщик
Радиовысотомер малых высот *	А-053-08.21	2 к-та	УКБП «Деталь»
Автоматический радиокompас/аппаратура VOR/ILS *	NAV-4000	2 к-та	Rockwell Collins
Малогабаритная система сбора и регистрации полетной информации *	МБР-ГА-01	1 к-т	ОАО «Прибор»
Радиолокационный ответчик *	СО-2010	1 к-т	ЗАО «ВНИИРА-Навигатор»
Комплекс средств связи * :	КСС-17	1 к-т	ООО НПП«Прима»
- радиостанция МВ диапазона *	Прима-МВ	1 шт.	
- радиостанция КВ диапазона*	Прима-КВ	1 шт.	
- радиостанция ДМВ диапазона *	Прима-ДМВ-1А	1 шт.	
- изделие МС2М-А *	МС2М-А	1 к-т	
- блок громкоговорящего оповещения	УНЧ 2×10	1 шт.	
- устройство внешнего громкоговорящего оповещения	СГУ-600	1 шт.	
- антенна (МВ1-МВ2-ДМВ верхняя) *	АМР-038Б	2 шт.	
- терминал ССКМ *	ССКМ	1 шт.	
- усилитель наземного обслуживающего персонала *	УНОП	1 шт.	

КБО-17-1			
Наименование оборудования	Шифр	Кол.	Поставщик
Автоматический стационарный радиомаяк «КОСПАС-САРСАТ» *	АРМ-406Н1	1 к-т	НИИ КП
Аварийно-спасательный радиомаяк «КОСПАС-САРСАТ» *	ПАРМ-406А	1 шт.	НИИ КП
Метеолокатор	Контур-10М	1 к-т	ЗАО «Контур-НИИРС»
Система раннего предупреждения близости земли *	СРПБЗ	1 к-т	ЗАО «ВНИИРА-Навигатор»
Компас магнитный жидкостный с устройством подсвета *	КИ-13БС-3	1 шт.	ОАО «УКБП»
Аппаратура приема и преобразования дифференциальных данных	АПДД	1 к-т	ЗАО «ВНИИРА-Навигатор»
Радиодальномер DME *	DME-4000	1 к-т	Rockwell Collins
Радиостанция (транспондер АЗН-В)	«Пульсар»	1 к-т	ООО «НИТА»
Генератор карт	RN7	1 к-т	EuroAvionics
Доплеровский измеритель скорости *	СМА-2012С	1 шт.	СМС Electronic
Круглосуточная обзорная система	КОС-17	1 к-т	ОКТЬ «Омега»
Система лазерно-телевизионная	ЛТС-1	1 к-т	ОКТЬ «Омега»

* - оборудование, входящее в базовый состав (КБО-17)



Функциональные характеристики КБО	КБО-17	БРЭО EC 225 SuperPuma	БРЭО МИ-17В-5 (КНЭИ-8)	ИБКВ-17ЭВ
Решение задач навигационного обеспечения полета вертолета:				
<ul style="list-style-type: none"> • непрерывное автоматическое определение и индикация текущих координат местоположения вертолета в режиме комплексной обработки информации 	+	+	+	+
<ul style="list-style-type: none"> • автоматизированный и ручной ввод плана полета с использованием всемирной АНБД и пользовательской БД 	+	+	+	+

Функциональные характеристики КБО	КБО-17	БРЭО EC 225 SuperPuma	БРЭО МИ-17В-5 (КНЭИ-8)	ИБКВ-17ЭВ
• оперативное изменение плана полета без оказания влияния на текущий полет до ввода уточненного плана полета в исполнение	+	+	+	+
Улучшение управляемости и повышение устойчивости вертолета на всех режимах полета	+ ✓	+	—	—
Решение задач пилотирования вертолета в автоматическом, совмещенном и директорном режимах управления	+ ✓	+	(автопилот в состав КНЭИ не входит)	(автопилот в состав ИБКВ не входит)
Автоматическое висение со стабилизацией места висения и высоты зависания	+ ✓	+		
Обеспечение точных заходов на посадку по приборам на аэродромы оборудованные радиотехнической посадочной системой	+	+	+	+
Обеспечение автономного захода на заданную точку, а также на морские суда и морские буровые установки, по рассчитываемой траектории	+ ✓	—	—	—

Функциональные характеристики КБО	КБО-17	БРЭО ЕС 225 SuperPuma	БРЭО МИ-17В-5 (КНЭИ-8)	ИБКВ-17ЭВ
Единое информационно-управляющее поле кабины с автоматической и ручной реконфигурацией информации	+	+	+	+
Формирование и отображение экипажу вертолета:				
• пилотажной и аэронавигационной информации	+	+	+	+
• плана полета и информации о состоянии выполнения полетного задания	+	+	+	+
• информации о метеонавигационной обстановке	+	+	+	+
• предупреждающей информации о опасном сближении с землей	+	+	+	+
• электронных карт и информации о рельефе местности	+	+	+	+
• информации об относительном расположении других ВС (функция АЗН-В)	+ ✓	+	—	—

Функциональные характеристики КБО	КБО-17	БРЭО ЕС 225 SuperPuma	БРЭО МИ-17В-5 (КНЭИ-8)	ИБКВ-17ЭВ
Формирование и отображение экипажу вертолета:				
• видеоизображения закабинного пространства, подстилающей поверхности и объектов на ней, а также внутрикабинного пространства от теле- и тепловизионных каналов восприятия	+ ✓	+	—	—
Полетный, наземный контроль и индикация параметров и режимов работы двигателей, ОВО и оборудования комплекса, формирование и выдача экипажу вертолета сигнальной информации	+	+	+	+
Автоматическое и автоматизированное управления сопрягаемым ОВО на земле и в полете	+ ✓	—	—	—
Управление распределением и коммутацией электропитания блоков комплекса и бортовых потребителей	+ ✓	—	—	—


Функциональные характеристики КБО	КБО-17	БРЭО ЕС 225 SuperPuma	БРЭО МИ-17В-5 (КНЭИ-8)	ИБКВ-17ЭВ
Оперативный ручной ввод заданных значений параметров полета	+	+	+	+
Измерение малых воздушных скоростей и составляющих воздушной скорости, в том числе на посадке	+ ✓	—	—	—
Определение направления и скорости ветра на режиме посадки	+ ✓	—	—	—
Реализация функций предупреждения о критических режимах полета	+ ✓	Нет данных	—	—
Формирование и регистрация массива полетной информации в ЗБН, регистрация аудиоинформации о переговорах	+	+	+	+
Регистрация видеоизображения, отображаемой на индикаторах приборной доски, а также видеоизображения закабинного	+ ✓	—	—	—
Обеспечение экипажа внутренней и внешней радиосвязью, автоматическая и ручная настройка радиосвязного и радионавигационного оборудования	+	+	+	+

РЕШЕНИЕ ЭКСПЕРТНОГО СОВЕТА НТК ОАО «ВЕРТОЛЕТЫ РОССИИ» ПО КОНКУРСУ ТЕХНИЧЕСКИХ ПРЕДЛОЖЕНИЙ НА КОМПЛЕКС ВЕРТОЛЕТА МИ-171А2:







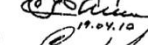
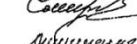
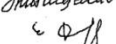


Считать, исходя из требований и критериев, установленных заказчиком комплекса бортового оборудования вертолета МИ-171А2, что технический проект ОАО «УКБП» по разработке КБО для Ми-171А2 имеют ряд преимуществ перед аналогичным проектом ЗАО «Транзас», соответствует текущему мировому техническому уровню, в связи с чем он рекомендован для установки на вертолет Ми-171А2.

Решение
Экспертного совета Научно – технического комплекса
ОАО «Вертолеты России»
по вопросу повестки дня заседания от 19 апреля 2010 года

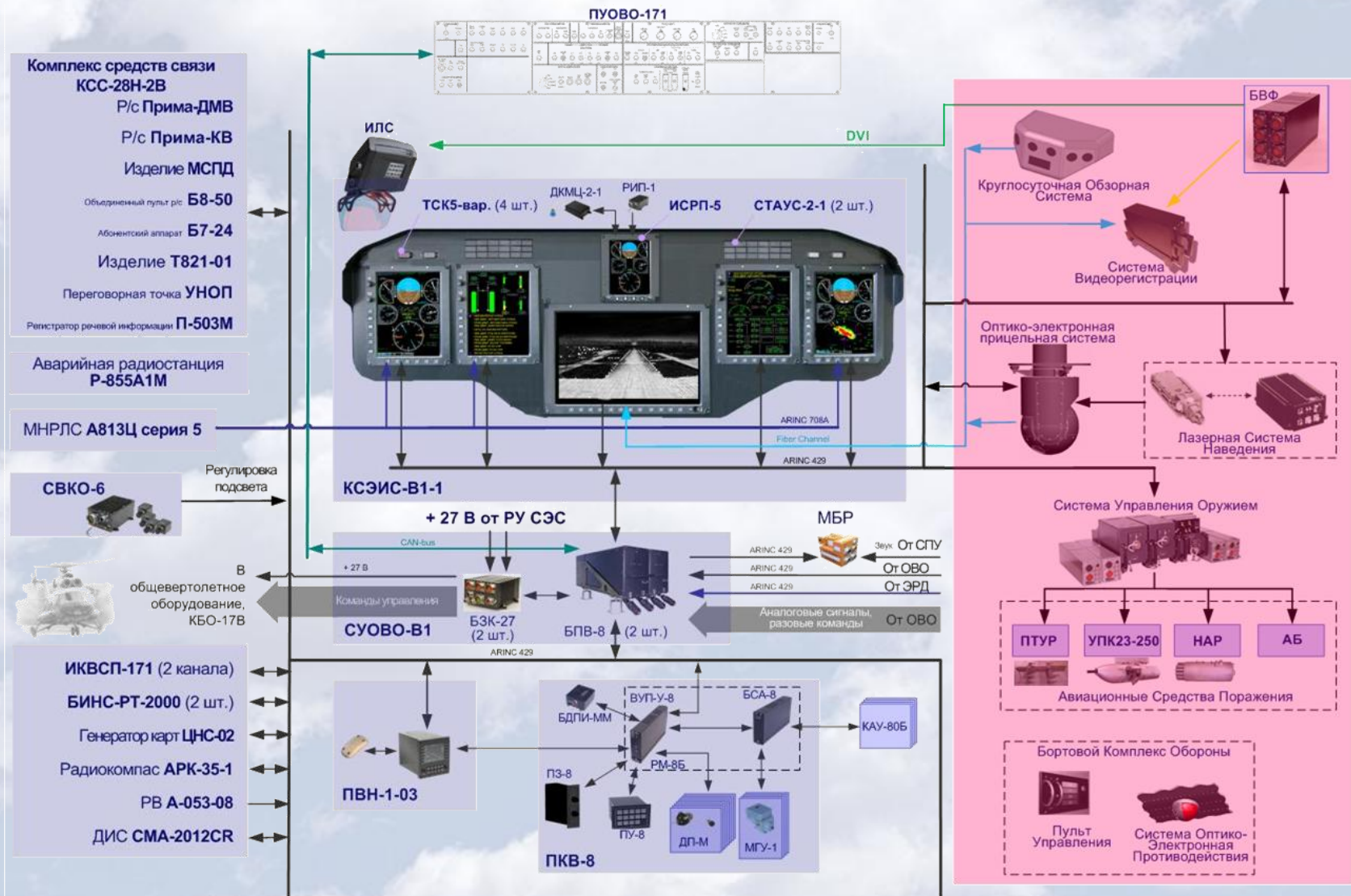
1. Считать, исходя из требований и критериев, установленных заказчиком комплекса бортового оборудования для вертолета Ми-171А-2, что Техническое предложение ОАО «УКБП» по разработке КБО для Ми-171А-2 имеет ряд преимуществ перед аналогичным Техническим предложением ЗАО «Транзас», в связи с чем рекомендовать для установки на вертолет Ми-171А-2 КБО разработки ОАО «УКБП».
2. Обратить внимание Дирекции «Вертолеты Ми-171М», что в Технических предложениях обоих претендентов на разработку КБО используется устаревшая федеративная архитектура комплексов, в отличие от современной архитектуры верхнего уровня на основе мультифункциональной интегрированной модульной авионики, и рекомендовать учесть данное замечание при разработке эскизного проекта.

Председатель Экспертного совета
Научно – технического комплекса
ОАО «Вертолеты России»  М.З. Короткевич

Эксперты:

	А.И. Акимов
	В.А. Анимница
	С.П. Мидзяновский
	Н.А. Назаров
	А.А. Орлов
	Н.Д. Осипов
	Н.С. Павленко
 19.04.10	А.Г. Самусенко
	Г.П. Смирнов
	М.Н. Тищенко
	Е.А. Федосов

СОЗДАНИЕ НА БАЗЕ МИ-171А2 БОЕВОЙ ТРАНСПОРТНО-УДАРНОЙ МОДИФИКАЦИИ



СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ, РЕШАЕМЫЕ КБО ТРАНСПОРТНО-УДАРНОЙ МОДИФИКАЦИИ МИ-171А2

Боевое применение авиационных средств поражения:

Ведение прицельной стрельбы из стрелково-пушечного вооружения по легкобронированной и легкоуязвимой технике, живой силе противника на дальности до 5000 метров

Ведение прицельной стрельбы неуправляемыми ракетными снарядами (НУРС), в любое время суток по неподвижным и движущимся целям с активной или реактивной броневой защитой

Ведение в любое время суток стрельбы управляемыми ракетами на дальность не менее 5000 метров

Нанесение в любое время суток прицельных бомбовых ударов

РАСШИРЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛА КБО ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ ИМА И ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ:

Контроль и управление системами вертолета и комплекса:

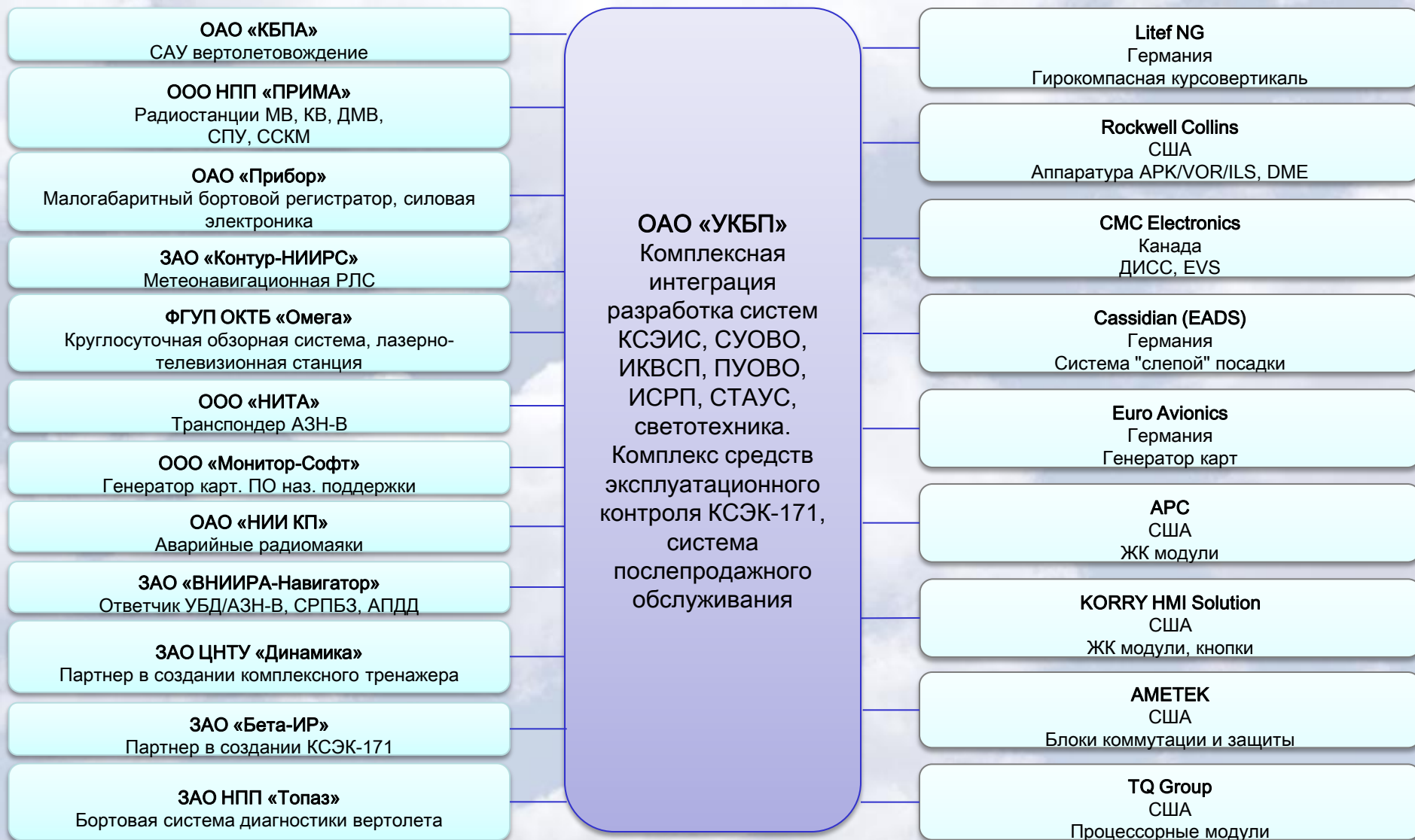
- мониторинг состояния ключевых механических агрегатов (функция HUMS)
- автоматизация технического обслуживания систем вертолета и комплекса (функция БСТО)
- речевое управление агрегатами и системами вертолета и комплекса (функция РИУС)

Информационно-управляющее поле кабины:

- индикация на лобовом стекле (Head-Up Displays)
- информационно-управляющее поле кабины на базе трех широкоэкранных индикаторов 15” и двух сенсорных пультов управления (ВПП и ЦЭП)
- электронные планшеты летчиков (EFB)

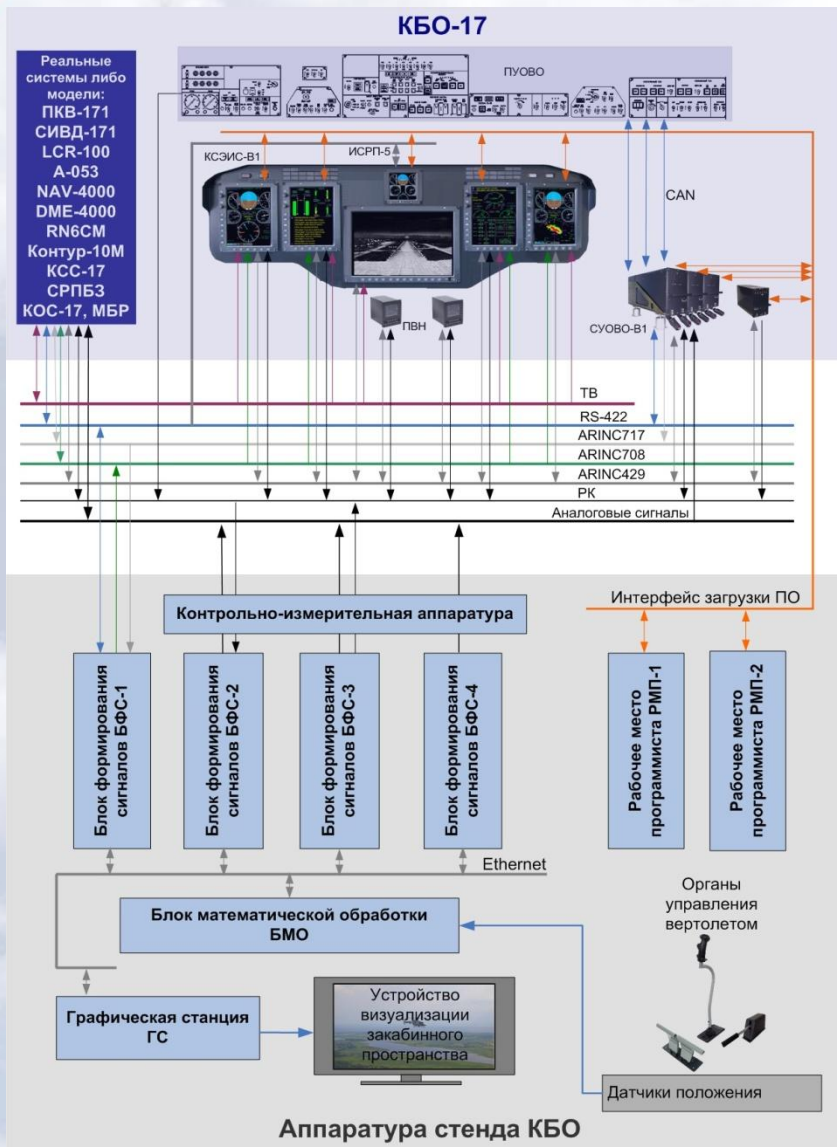
Периферийные системы-датчики:

- интегрирование систем-датчиков (применение интегрированного радиотехнического комплекса навигации и посадки ИРКНиП, комбинированный датчик ДИСС+РВ)
- система слепой посадки ССП с отображением на ИЛС и кабинных индикаторах



Назначение:

- ◆ на этапе разработки КБО:
- ◆ исследование структуры и параметров информационно-управляющего поля кабины пилотов;
- ◆ отработку эргономических характеристик с привлечением действующих пилотов, экспертов ГосНИИ АН, ГосНИИ ГА, ГНИИИ ВМ МО РФ;
- ◆ отработку взаимодействия подсистем комплекса;
- ◆ проведение всех видов испытаний;
- ◆ проведение эргономической экспертизы;
- ◆ проведение испытаний на отказобезопасность.
- ◆ на этапе эксплуатации КБО:
- поиск неисправностей с воспроизведением полётных дефектов;
- проведения доработок программного обеспечения, аппаратуры комплекса и их проверок;
- обучение технического персонала и экипажей вертолетов.



Системы **НАСК серии 2000** предназначены для:

- ◆ оценки технического состояния демонтированного бортового оборудования самолетов и вертолетов;
- ◆ поиска места отказа демонтированного блока до конструктивно – сменной единицы (КСЕ): до модуля.

Системы НАСК являются аппаратным звеном глобальной системы послепродажного обслуживания вертолетов.

Системы обеспечивают выполнение следующих задач:

- ◆ входной контроль блоков (ОК) на авиастроительных заводах и в эксплуатирующих организациях;
- ◆ тестирование изделий бортового оборудования (ОК) перед установкой на борт;
- ◆ контроль технического состояния изделий бортового оборудования (ОК) при техническом обслуживании и проведении регламентных работ на объекте;
- ◆ ремонт блоков (ОК) путем замены отказавших сменных единиц (модулей);
- ◆ отображение, документирование, накопление, хранение и анализ результатов контроля проверяемых блоков (ОК).

В настоящее время разработаны модификации НАСК для вертолетов: Ми-28Н (НАСК-2000-28), АНСАТ (НАСК-2000-28А), Ка-32 (НАСК-2000-32), Ка-226 (НАСК-2000-226).

Системы серии НАСК-2000 прошли все виды испытаний (в том числе и под контролем в/ч 18374, 32 ЦНИИ МО РФ) и зарегистрированы как средство измерения в ГСГА Министерства транспорта РФ.

✓ **ТЗ на комплекс средств эксплуатационного контроля КСЭК-17 вертолета Ми-171А2 утверждено ОАО «МВЗ им.М.Л.Миля».**

Стойка СПАК-адаптеров Станция контроля СКАО-2000-2-вар.



Унифицированная часть