

Формирование требований

При формировании требований к комплексу бортового оборудования (КБО) воздушного судна (ВС) выделяется три уровня ответственности (рис. 2.1):

1. Уровень разработчика самолета.
2. Уровень интегратора системы ИМА и систем бортового радиоэлектронного оборудования (БРЭО).
3. Уровень разработчиков систем, комплектующих, платформы ИМА и программного обеспечения (ПО).

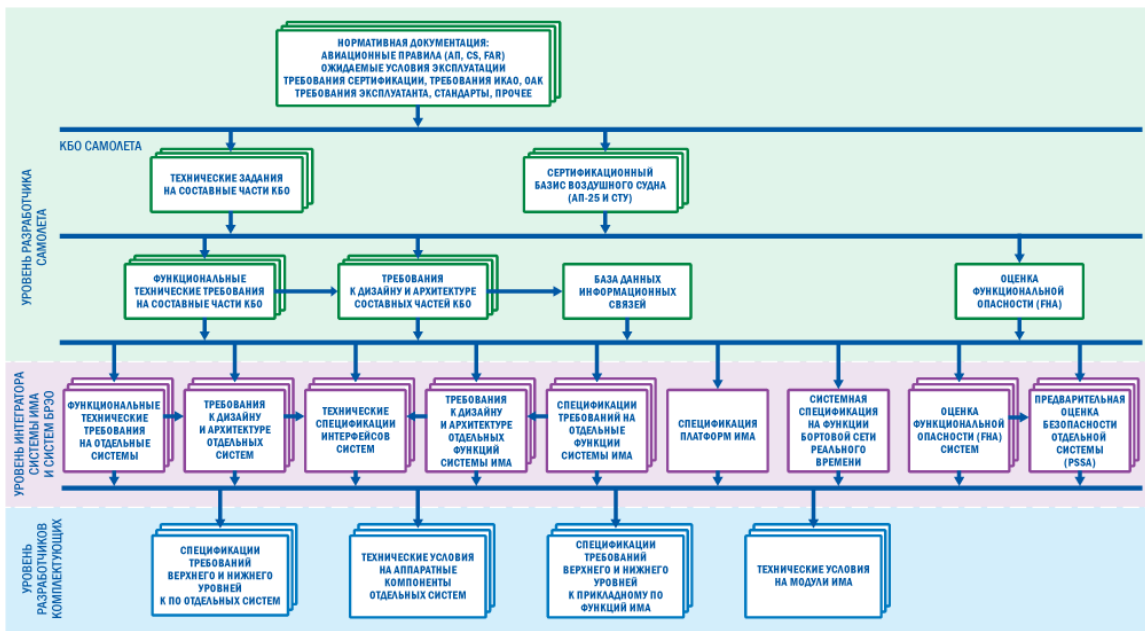


Рис. 2.1. Уровни требований.

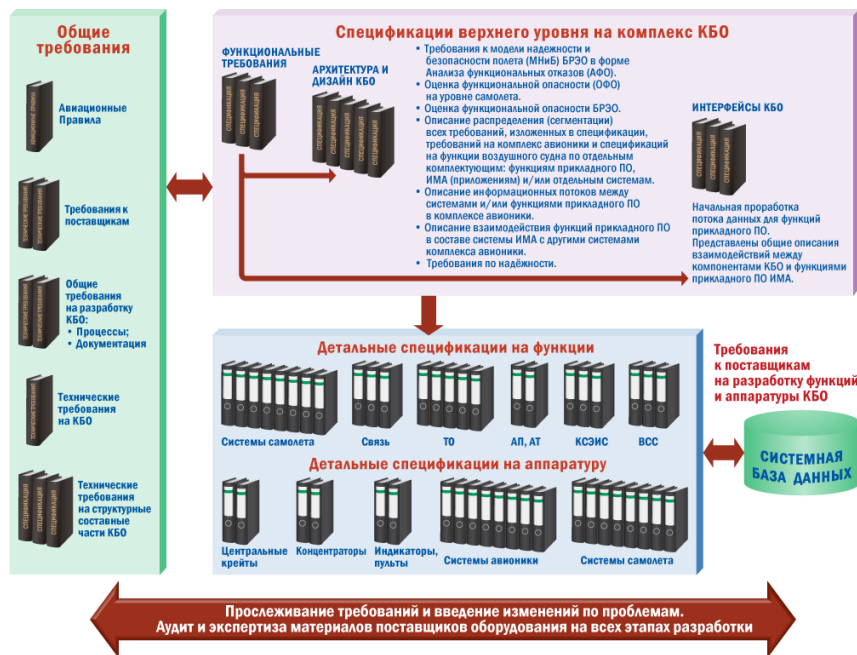


Рис. 2.2. Детализация требований на уровнях разработчика самолета и интегратора системы ИМА и систем БРЭО.

Детализация процесса формирования требований на уровнях разработчика самолета и интегратора системы ИМА и систем БРЭО представлена на рис. 2.2. В основу разрабатываемых функциональных и технических требований положены нормативные документы, в которых сформулированы наиболее общие требования к разрабатываемым летательным аппаратам и бортовому оборудованию: авиационные правила, общие требования на разработку КБО, требования к поставщикам. На основе этих требований Разработчик самолета (авиастроитель) формирует общие технические требования (спецификации) на КБО самолета, которые являются исходными данными для разработки спецификаций на структурные и составные части КБО.

Исходя из этих требований, Интегратор КБО при активном участии Поставщиков формулирует функциональные требования, требования к архитектуре, дизайну и интерфейсам КБО, а затем детальные спецификации на функции и аппаратуру. Так как в интересах снижения стоимости жизненного цикла КБО предпочтительным является использование готовых к применению комплектующих (серийно выпускаемые COTS-комплектующие), то анализ функциональных и технических возможностей предлагаемых к использованию в КБО COTS-комплектующих нужно проводить параллельно с разработкой спецификаций на комплекс.

Комплекс технических и функциональных требований на интегрированный КБО и его комплектующие (системы и оборудование) включает следующие основные документы:

1. Сертификационный базис самолета, состоящий из:

- совокупности требований к летной годности (включая требования к системам и оборудованию самолета) и охране окружающей среды, относящихся к данному типу самолета (например, АП-25);
- специальных технических условий (СТУ), разработанных с учетом зарубежных норм летной годности (CS-25, FAR-25, CAR 525 и т.д.), требования которых отсутствуют в АП-25, либо устанавливают более высокий уровень летной годности, а также с учетом требований ICAO, RTCA, ARINC, SAE к функциям CNS/ATM систем КБО.

2. Общую Техническую Спецификацию (например, ТЗ на комплекс), определяющую исходные, базовые требования к КБО. Эти требования составляются Разработчиком самолета таким образом, чтобы описать минимальные обязательные требования к КБО.

3. Спецификацию на КБО (функциональные требования на КБО), которые разрабатываются на основании анализа ТЗ и нормативных документов на комплекс оборудования. Она должна определять следующие требования к разрабатываемому комплексу оборудования:

- функциональные требования;
- требования по безопасности;
- требования к надежности;
- требования к установке и условиям окружающей среды;
- другие требования.

4. Спецификацию дизайна и архитектуры комплекса оборудования, которая должна содержать описание архитектуры комплекса оборудования и включать следующие разделы:

- описание распределения (сегментации) всех требований, изложенных в спецификации на комплекс оборудования и спецификациях на функции воздушного судна по отдельным комплектующим — функциям прикладного ПО и/или отдельным системам;
- описание информационных потоков между системами и/или функциями прикладного ПО в интегрированном КБО;
- предварительную оценку последствий функциональных отказов функций КБО, определение уровня критичности систем;
- описание взаимодействия всех входов/выходов для каждой отдельной системы, вплоть до сменного блока, всех каналов передачи данных, соединяющих сменные блоки.

5. Спецификацию интерфейсов, предполагающую описание протоколов информационного взаимодействия и включающую спецификации дизайна и архитектуры комплекса оборудования, описание потока данных для каждого комплектующего изделия (блока) и функций прикладного ПО. В спецификации должны быть представлены все описания взаимодействий между сменными блоками и/или функциями прикладного ПО.

6. Оценку функциональных опасностей функций КБО, включающую в себя следующую информацию:

- описание функций КБО;
- отказные состояния;
- фазы эксплуатации;
- степень воздействия отказного состояния на самолет, экипаж и пассажиров;
- классификация отказного состояния;
- перечисление вспомогательных материалов;
- метод верификации реализации (в архитектуре КБО) требований безопасности.

7. Предварительную оценку безопасности КБО, проводящуюся Разработчиком самолета в рамках предварительной оценки безопасности самолета. Результаты предварительной оценки отказобезопасности архитектуры комплекса оборудования включают:

- идентификацию резервирования, необходимого для выполнения требований безопасности;
- оценку последствий выхода из строя сменных элементов любой системы из состава комплекса авионики;
- оценку последствий сбоя или отказа любой функции прикладного ПО;
- уровни гарантии разработки функций/систем КБО.

8. Спецификации требований системного уровня на функции ВС и/или отдельные системы, которые должны более подробно определять функциональные требования, перечисленные в спецификации на комплекс оборудования, и дополнять эти требования с точки зрения эксплуатационных аспектов конкретной функции ВС. Эти требования включают:

- детальные функциональные требования;
- требования по безопасности архитектуры и конструкции;
- требования к взаимодействию функций ВС и/или отдельной системы с оператором (летным экипажем, техническим персоналом);
- требования к взаимодействию функций ВС и/или отдельной системы с внешними по отношению к КБО системами или службами (Управления Воздушным Движением, другие диспетчерские службы);
- другие требования.

Технические спецификации на оборудование и его компоненты, разрабатываемые Разработчиком самолета совместно с поставщиками, включают следующие виды спецификаций на оборудование и/или его компоненты:

- технические спецификации на серийно выпускаемое оборудование;
- технические спецификации на новое/модернизируемое оборудование или его компоненты (например, прикладное ПО, аппаратные быстросменные модули ИМА).