ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 58849— 2020

Авиационная техника гражданского назначения

ПОРЯДОК СОЗДАНИЯ

Основные положения

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным бюджетным учреждением «Научно-исследовательский центр «Институт имени Н.Е. Жуковского» (ФГБУ «НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 323 «Авиационная техника»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24 апреля 2020 г. № 176-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.gost.ru)

© Стандартинформ, оформление, 2020

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и сокращения 2
4 Порядок создания авиационной техники гражданского назначения 7
4.1 Общие положения 7
4.2 Программы создания авиационной техники 9
4.3 Создание опережающего научно-технического задела 15
4.4 Научное и научно-техническое сопровождение создания авиационной техники 18
5 Стадии создания авиационной техники 18
5.1 Общие положения 18
5.2 Стадия 0. Исследования в обеспечение создания образца авиационной техники 20
5.3 Стадия 1. Проектирование 22
5.4 Стадия 2. Подготовка и освоение производства авиационной техники 32
5.5 Стадия 3. Испытания и сертификация образца авиационной техники 33
5.6 Особенности стадий «Серийное производство», «Эксплуатация», «Модификация» и «Утилизация» 36
6 Особенности создания авиационных двигателей для авиационной техники гражданского назначения 39
6.1 Принципы создания авиационных двигателей 39
6.2 Порядок создания авиационных двигателей 39
7 Особенности создания комплексов бортового оборудования, авиационных агрегатов и материалов 43
7.1 Модульный принцип создания систем бортового оборудования 43
7.2 Программы создания систем бортового оборудования, авиационных агрегатов и материалов . 45
7.3 Порядок создания комплексов бортового оборудования 46
7.4 Особенности создания авиационных агрегатов 49
7.5 Особенности создания авиационных материалов 50
Приложение А (справочное) Перечень основных нормативно-технических документов, регламентирующих организационно-технические и организационно-методические вопросы создания авиационной техники 52
Библиография 55

Введение

Настоящий стандарт разработан с целью определения основных положений в области порядка и содержания работ по созданию авиационной техники гражданского назначения в дополнение к требованиям воздушного законодательства Российской Федерации в области гражданской авиации.

В случае возникновения противоречий между настоящим стандартом и нормативными правовыми актами Российской Федерации (постановление Правительства Российской Федерации [1], федеральные авиационные правила [2] и др.), применению подлежат последние.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Авиационная техника гражданского назначения

ПОРЯДОК СОЗДАНИЯ

Основные положения

Civil aircraft. Development procedures. General provisions

Дата введения — 2020—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает основные положения в области общего порядка создания авиационной техники гражданского назначения и наиболее важных видов работ, связанных с созданием и использованием опережающих научно-технических разработок, участием организаций прикладной науки в создании воздушных судов и их составных частей, взаимодействием между организациями — участниками жизненного цикла указанных изделий.

Стандарт распространяется на пилотируемые воздушные суда, предназначенные для серийного производства, их авиационные двигатели, воздушные винты, бортовые системы, агрегаты, авиационные материалы.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.051 Единая система конструкторской документации. Электронные документы. Общие положения

ГОСТ 2.052 Единая система конструкторской документации. Электронная модель изделия. Общие положения

ГОСТ 2.053 Единая система конструкторской документации. Электронная структура изделия. Общие положения

ГОСТ 2.102 Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов

ГОСТ 2.103 Единая система конструкторской документации. Стадии разработки

ГОСТ 2.114 Единая система конструкторской документации. Технические условия

ГОСТ 2.118 Единая система конструкторской документации. Техническое предложение

ГОСТ 2.119 Единая система конструкторской документации. Эскизный проект

ГОСТ 2.120 Единая система конструкторской документации. Технический проект

ГОСТ 3.1102 Единая система технологической документации. Стадии разработки и виды документов. Общие положения

ГОСТ 18322—2016 Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения

ГОСТ 18675 Документация эксплуатационная и ремонтная на авиационную технику и покупные изделия для нее

ГОСТ Р 53394—2017 Интегрированная логистическая поддержка. Термины и определения

ГОСТ Р 54869 Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом

Издание официальное

ГОСТ Р 54871 Проектный менеджмент. Требования к управлению программой

ГОСТ Р 55860 Воздушный транспорт. Система менеджмента безопасности авиационной деятельности. Общие принципы построения СМБ на всех этапах жизненного цикла авиационной техники. Структурная схема и функции модулей типовой СМБ. Общие положения

ГОСТ Р 56129 (МЭК 62402) Интегрированная логистическая поддержка экспортируемой продукции военного назначения. Управление номенклатурой устаревающих покупных комплектующих изделий

ГОСТ Р 56173 Системы менеджмента качества организаций авиационной, космической и оборонных отраслей промышленности. Требования к контролю первого изделия продукции авиационно-космического назначения

ГОСТ Р 56176 Системы менеджмента качества организаций авиационной, космической и оборонных отраслей промышленности. Управление стабильностью ключевых характеристик

ГОСТ Р 57194.1 Трансфер технологий. Общие положения

ГОСТ Р 58048 Трансфер технологий. Методические указания по оценке уровня зрелости технологий

ГОСТ Р 58054 Изделия авиационной техники. Управление конфигурацией. Общие положения

ГОСТ Р 58175—2018 Авиационная техника. Управление поставщиками при создании авиационной техники. Общие требования

ГОСТ Р 58339 Техника авиационная гражданская. Бюллетени. Общие требования

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанием выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины, определенные по [3], [2], а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1

авиационная техника гражданского назначения (авиационная техника): Создаваемые для гражданской авиации воздушные суда, авиационные двигатели, воздушные винты и предназначенные для установки на них составные части (компоненты и комплектующие изделия).

[ГОСТ Р 56079—2014, пункт 3.1]

3.1.2 **авиарегистр:** Федеральное автономное учреждение «Авиационный регистр Российской Федерации».

3.1.3 **авиационный агрегат:** Составная часть воздушного судна (компонент, комплектующее изделие), обладающая взаимозаменяемостью и выполняющая определенную функцию в составе образца авиационной техники гражданского назначения.

3.1.4 **безопасность полета:** Состояние, при котором риски, связанные с авиационной деятельностью, относящейся к эксплуатации воздушных судов или непосредственно обеспечивающей такую эксплуатацию, снижены до приемлемого уровня и контролируются.

3.1.5 **бортовое радиоэлектронное оборудование:** Предназначенная для установки на борт воздушного судна совокупность информационных, вычислительных и исполнительных средств, полностью или частично выполняющих или использующих свои функции через соответствующее программное обеспечение в интегрированной вычислительной среде для выполнения задач, связанных с использованием воздушного судна по назначению.

3.1.6

ведущий научно-исследовательский институт по направлению: Определенная уполномоченным федеральным органом исполнительной власти научно-исследовательская организация авиационной промышленности, проводящая опережающие и прикладные исследования, а также осуществляющая формирование и реализацию единой государственной научно-технической политики в определенной области авиационной науки и техники.

[ГОСТ Р 56080—2014, пункт 2.3]

3.1.7 **воздушное судно:** Летательный аппарат, поддерживаемый в атмосфере за счет взаимодействия с воздухом, отличного от взаимодействия с воздухом, отраженным от поверхности земли или воды.

3.1.8 **второстепенное изменение конструкции:** Модификация, не отнесенная к главным изменениям конструкции.

3.1.9 **главный конструктор по типу АТ:** Должностное лицо головного разработчика АТ, назначаемое в установленном порядке и отвечающее за разработку типа АТ.

3.1.10 **главное изменение конструкции:** Модификация, которая может оказать существенное или иное, отличное от незначительного, влияние на ограничения массы и центровки, прочность конструкции, работу силовой установки, летные характеристики, эксплуатационные характеристики или на другие качества изделия, влияющие на летную годность или характеристики, связанные с окружающей средой.

3.1.11

головной изготовитель: Юридическое лицо, отвечающее за обеспечение установленного качества выпускаемой продукции и осуществляющее координацию работ по изготовлению или ремонту ее составных частей.

[ГОСТ Р 58175—2018, пункт 3.1.2]

3.1.12 **головной исполнитель:** Юридическое лицо, которое по договору (контракту) с заказчиком осуществляет организацию и координацию работ по исследованиям, разработке и изготовлению АТ или ее составных частей.

3.1.13 **головной разработчик:** Юридическое лицо, являющееся разработчиком АТ, координирующее работу разработчиков составных частей АТ и отвечающее за разработку АТ в целом.

3.1.14 **доказательная документация:** Совокупность документов, содержащих результаты сертификационных работ, подтверждающих соответствие изделия применимым требованиям.

3.1.15 **жизненный цикл:** Совокупность явлений и процессов, повторяющаяся с периодичностью, определяемой временем существования типовой конструкции изделия от ее замысла до утилизации или конкретного экземпляра изделия от момента завершения его производства до утилизации.

3.1.16

заказчик: Физическое или юридическое лицо, предъявляющее головному исполнителю и/или разработчику требования к вновь создаваемой авиационной технике.

[ГОСТ Р 56079—2014, пункт 3.4]

3.1.17

запасная часть: Отдельная деталь или сборочная единица, предназначенные для замены изношенных, неисправных или отказавших аналогичных частей объекта с целью поддержания или восстановления его работоспособного состояния.

[ГОСТ 18322—2016, пункт 2.1.17]

3.1.18

изготовитель: Организация, осуществляющая производство авиационной техники и принимающая на себя ответственность за соответствие этой авиационной техники на момент завершения ее производства утвержденной типовой конструкции данной авиационной техники.

[ГОСТ Р 56079—2014, пункт 3.5]

3.1.19

интегрированная логистическая поддержка (процессов технической эксплуатации изделия) (integrated logistic support): Совокупность видов деятельности, осуществляемых головным разработчиком изделия совместно с другими участниками жизненного цикла изделия и направленных на формирование системы технической эксплуатации изделия, обеспечивающей эффективное использование изделия при приемлемой стоимости его жизненного цикла.

[ГОСТ Р 53394—2017, пункт 3.8]

3.1.20 **квалификационный базис (сертификационный базис КИ):** Документ, содержащий требования, применимые к данному типу комплектующего изделия.

3.1.21 **квалификация материала:** Комплекс действий, результаты которых должны подтвердить, что уровни свойств материалов, применяемых в типовой конструкции, и процессов их изготовления обеспечивают выполнение требований к летной годности образца.

3.1.22 **компонент:** Составная часть, являющаяся конструктивно законченным изделием, необходимым для применения авиационной техники по назначению (например, комплекс, система, агрегат, прибор, блок или модуль оборудования, деталь, и т. д.), поставляемым при создании, эксплуатации и/или ремонте АТ.

3.1.23 **компонент I класса:** Авиационный двигатель, воздушный винт или вспомогательный двигатель.

3.1.24 **компонент II класса:** Фюзеляж, крыло, поверхности управления, секции механизации крыла, шасси, механическая система управления, несущий и рулевой винты и тому подобное, а также части силовой конструкции авиационного двигателя и воздушного винта, работоспособность которых непосредственно влияет на их летную годность.

3.1.25 **компонент III класса:** Комплектующее изделие (блок, модуль, сборочная единица, узел, деталь), предназначенное для применения в составе ВС, компонентов I или II класса.

3.1.26 **комплекс бортового оборудования:** Совокупность оборудования, устанавливаемого в составе конструкции воздушного судна определенного типа и объединенного информационными, электрическими, механическими и другими связями.

3.1.27 **контрольный рубеж программы:** Значимое событие программы создания АТ, срок которого документально определен и связан с проверкой выполнения всего комплекса работ по определенному этапу программы для принятия решения о дальнейшем ходе работ по программе (продолжать/прекратить/временно остановить/доработать).

3.1.28 **летная годность:** Состояние образца авиационной техники, характеризующее его соответствие применимым требованиям к летной годности и пригодность к выполнению безопасного полета в пределах установленных эксплуатационных ограничений и методов эксплуатации.

3.1.29 **модификация:** Любое изменение конструкции авиационной техники, не являющееся ремонтом.

3.1.30 **научно-технический задел:** Совокупность знаний, технических и технологических решений, с использованием которых возможна разработка новой продукции или способов ее производства.

3.1.31 **независимая инспекция:** Подразделение или юридическое лицо, назначенное уполномоченным органом по сертификации для осуществления функций в соответствии с федеральными авиационными правилами [2] в организации заявителя, разработчика или изготовителя.

3.1.32 **нормы летной годности:** Требования к конструкции и характеристикам авиационной техники, направленные на обеспечение их летной годности и безопасности полетов.

3.1.33

образец: Воздушное судно, авиационный двигатель или воздушный винт.

[ГОСТ Р 56080—2014, пункт 2.13]

3.1.34

отказобезопасность: Свойство воздушного судна в целом и/или его функциональных систем, характеризующее способность обеспечивать безопасное завершение полета в ожидаемых условиях эксплуатации при возможных отказах на борту воздушного судна.

[ГОСТ Р 56080—2014, пункт 2.15]

3.1.35 **опытный образец:** Образец, изготовленный по вновь разработанной (модифицированной) рабочей конструкторской документации с целью проверки его соответствия заданным требованиям путем проведения испытаний.

3.1.36 **послепродажное обслуживание:** Совокупность видов деятельности организации (поставщика услуг), связанных с предоставлением заказчику (покупателю) авиационной техники услуг и выполнением работ, необходимых и достаточных для обеспечения требуемого уровня исправности и возможности эффективного применения поставленной авиационной техники.

3.1.37 **программа создания АТ:** Комплекс взаимосвязанных и скоординированных по срокам и ресурсам подпрограмм, проектов и других видов деятельности, выполняемых на всех стадиях жизненного цикла в отношении образца авиационной техники (типа изделия), и направленных на его разработку (включая модификацию), производство, поставку и послепродажное обеспечение эксплуатации в целях удовлетворения заданных требований и получения экономической выгоды.

3.1.38 **разработчик:** Юридическое лицо, осуществляющее разработку авиационной техники или ее составных частей и имеющее сертификат разработчика.

3.1.39 **сертификация типа:** Определение соответствия воздушного судна, авиационного двигателя, воздушного винта, оборудования управления и контроля беспилотной авиационной системы применимым требованиям.

3.1.40 **сертификационный центр:** Организация, аккредитованная в соответствии с федеральными авиационными правилами [2] для участия в работах по сертификации, оценке соответствия юридических лиц требованиям, в целях экспертной оценки результатов работ.

3.1.41

системный инжиниринг: Междисциплинарный подход и методы, обеспечивающие создание успешных систем, которые фокусируются на целостном и конкурентном понимании потребностей заинтересованных сторон, исследовании возможностей, документировании требований и разработке, проверке соответствия требованиям (верификации), испытании (валидации) и развитии решений, которые рассматривают проблемную область целиком на всех стадиях жизненного цикла, от замысла системы до ее утилизации.

[ГОСТ Р 58048—2017, пункт 3.1.8]

3.1.42 **соисполнитель:** Юридическое лицо, участвующее в исследованиях, разработке или изготовлении авиационной техники или ее составных частей.

3.1.43

составная часть воздушного судна: Изделие авиационной техники (компонент или покупное изделие), предназначенное для выполнения отдельных функций в составе воздушного судна, обладающее полной взаимозаменяемостью, имеющее присвоенное в установленном порядке обозначение и поставляемое эксплуатанту авиационной техники в составе воздушного судна или самостоятельно.

[ГОСТ 18675—2012, пункт 3.1.14]

3.1.44 **стадия жизненного цикла авиационной техники:** Часть жизненного цикла АТ, выделяемая по признакам характерных для нее явлений, процессов (работ) и конечных результатов.

3.1.45 **технические условия на образец авиационной техники гражданского назначения:** Текстовый конструкторский документ, содержащий технические требования к типовой конструкции изделия АТ, а также методы контроля (испытаний) изделия АТ на соответствие этим требованиям в производстве и правила его приемки по результатам испытаний.

3.1.46 **типовая конструкция:** Конструкция образца или изделия АТ (включая его летные, эксплуатационные характеристики и их ограничения), отраженная в его конструкторской, в том числе эксплуатационной документации и любой другой информации, необходимой для определения соответствия требованиям, и одобренная согласно требованиям федеральных авиационных правил [2] и удостоверенная сертификатом типа.

3.1.47 **уровень готовности технологий:** Показатель состояния процесса разработки технологии, позволяющий в рамках формализованной шкалы оценить степень ее зрелости для практического использования при разработке и производстве инновационной продукции.

Примечание — В программах и проектах создания АТ и компонентов АТ уровень готовности технологий используется как мера для оценки реализуемости и эффективности конкретной технологии и применяется для обоснованного принятия решения о реализации или дальнейшей разработки рассматриваемой технологии.

3.1.48 **этап авиационной программы:** Составная часть программы создания АТ, включающая комплекс однородных работ, результаты выполнения которых являются необходимым и достаточным основанием для принятия решения о продолжении работ по программе или об их прекращении.

Примечание — Решение о продолжении работ по авиационной программе или их прекращению (приостановке) принимается при прохождении очередного контрольного рубежа авиационной программы.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

АД — авиационный двигатель;
АТ — авиационная техника гражданского назначения;
ВВ — воздушный винт;
ВС — воздушное судно;
ГА — гражданская авиация;
ГГ — газогенератор;
ДДП — демонстрационный двигатель-прототип;
ЕСКД — единая система конструкторской документации;
ЕСТД — единая система технологической документации;
ЕСП — единый сквозной план;
ЗИП — запасные инструменты и принадлежности;
ЗЛИ — заводские летные испытания;
ИКАО — международная организация гражданской авиации;
ИЛП — интегрированная логистическая поддержка;
ИМА — интегрированная модульная авионика;
ИСР — иерархическая структура работ;
ЖЦ — жизненный цикл;
КБО — комплекс бортового оборудования;
КД — конструкторская документация;
КДД — конструкторская документация и данные;
КИ — комплектующее изделие;
КР — контрольный рубеж программы;
КЭТ — критический элемент технологии;
ЛИ — летные испытания,
ЛЛ — летающая лаборатория;
МТО — материально-техническое обеспечение;
НИИ — ведущий научно-исследовательский институт по направлению;
НИР — научно-исследовательская работа;
НТД — нормативно-технические документы;
НТЗ — научно-технический задел;
НТС — научно-технический совет;
ОКР — опытно-конструкторская работа;
ПД — программная документация;
ПИВП — планирование использования воздушного пространства;
ПО — программное обеспечение;
ППО — послепродажное обслуживание;
ПСЛГ — первичный сертификат летной годности;
ПУР — план управления ресурсом;
РД — ремонтная документация;
РКД — рабочая конструкторская документация;
РТД — рабочая технологическая документация,
СБИ — система бортовых измерений;
СЗИ — сертификационные заводские испытания;

СИ — сертификационные испытания;
СКИ — сертификационные контрольные испытания;
СКСИ — сертификационные (квалификационные) стендовые испытания;
СУБП — система управления безопасностью полетов;
СЧ — составная часть;
ТЗ — техническое задание;
ТД — технологическая документация;
ТО — техническое обслуживание;
ТОиР — техническое обслуживание и ремонт;
ТХ — технические характеристики;
УГТ — уровень готовности технологий;
ФПО — функциональное программное обеспечение;
ЭП — эскизный проект;
ЭД — эксплуатационная документация;
ЭТХ — эксплуатационно-технические характеристики;
ЭЦИ — эквивалентно-циклические испытания.

4 Порядок создания авиационной техники гражданского назначения

4.1 Общие положения

4.1.1 Работы по созданию АТ являются частью ее ЖЦ.

ЖЦ изделия АТ включает следующие стадии:

- стадия 0. Исследования в обеспечение создания образца АТ;
- стадия 1. Проектирование;
- стадия 2. Подготовка и освоение производства;
- стадия 3. Испытания и сертификация;
- стадия 4. Серийное производство;
- стадия 5. Эксплуатация;
- стадия 6. Модификация образца АТ;
- стадия 7. Утилизация.

Примечание — Работы на ряде стадий ЖЦ изделия АТ могут проводиться параллельно.

Настоящий стандарт определяет порядок создания образца АТ и устанавливает требования к порядку проведения работ на следующих стадиях ЖЦ:

- стадия 0. Исследования в обеспечение создания образца АТ;
- стадия 1. Проектирование;
- стадия 2. Подготовка и освоение производства;
- стадия 3. Испытания и сертификация.

В части, влияющей на требования, предъявляемые к созданию АТ, рассматриваются особенности работ, выполняемых на стадиях ЖЦ:

- стадия 4. Серийное производство;
- стадия 5. Эксплуатация;
- стадия 6. Модификация образца АТ;
- стадия 7. Утилизация.

4.1.2 Создаваемая АТ должна удовлетворять требованиям заказчика, требованиям к летной годности и охране окружающей среды от воздействия авиации и обеспечивать возможность ее эффективного и безопасного применения.

Требования к техническим, эксплуатационным и другим характеристикам АТ устанавливают с учетом существующих требований, предусмотренных в законодательных и иных правовых нормативных актах, в том числе международных. Уровень технических, эксплуатационных и других характеристик АТ должен обеспечивать ее конкурентоспособность и экономическую эффективность в течение прогнозируемой длительности ЖЦ АТ с учетом возможных модификаций, а также затрат на создание (модификацию) и использование различного рода обеспечивающих систем.

Примечание — Под обеспечивающими системами понимают:

- для стадии «Проектирование» — системы проектирования и инженерных расчетов, объекты экспериментальной базы, применяемые для проведения испытаний моделей и образцов АТ;
- стадии «Серийное производство» — производственные мощности и технологии, необходимые для изготовления АТ и ее компонентов;
- стадии «Эксплуатация» — наземные объекты и оборудование, необходимые для эксплуатации, наземного и технического обслуживания АТ.

4.1.3 Создание АТ осуществляется по договору с заказчиком или по инициативе разработчика. Разработку новых типов АТ на стадии проектирования (стадия 1, 4.1.1) необходимо проводить по результатам анализа альтернативных технических предложений с использованием существующего и опережающего НТЗ.

4.1.4 Функции заказчика, предусмотренные настоящим стандартом, может выполнять российское или иностранное физическое или юридическое лицо любой формы собственности, в том числе:

- государственная, коммерческая или общественная организация, которая уполномочена представлять интересы эксплуатантов и иных пользователей АТ (например, в случае государственной организации: министерство, ведомство или назначенная ими организация);
- изготовитель, который предполагает выпускать АТ по заказываемой им у разработчика документации;
- разработчик (изготовитель) АТ по отношению к разработчику (изготовителю) составных частей АТ;
- лицо, которому будет поставляться АТ.

Если заказчиком является государственная организация, то заказчику на каждом этапе создания АТ должно предоставляться независимое подтверждение достижения заявленных характеристик в виде заключений НИИ, в остальных случаях такая необходимость определяется заказчиком.

4.1.5 В зависимости от участия в программах развития авиации, характера взаимоотношений между субъектами хозяйственной деятельности создание АТ осуществляют по следующим моделям организации работ:

- по государственному и муниципальным заказам, а также другим заказам, финансируемым из федерального бюджета и/или бюджетов субъектов Российской Федерации (далее — по государственному заказу);
- по заказу конкретных заинтересованных организаций, обществ, коммерческих структур;
- инициативные разработки АТ без конкретного заказчика при коммерческом риске разработчика и изготовителя.

4.1.6 Разработчик на основе исходных требований заказчика, изучения спроса, условий применения, тенденций развития и имеющегося НТЗ организует и проводит необходимые научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы, включая: патентные исследования, функционально-стоимостный анализ, моделирование, макетирование, конструирование и другие методы, применяемые для создания АТ. При этом следует руководствоваться нормативно-техническими и другими документами, в которых установлены значения показателей, определяющих технический уровень АТ, требования по надежности, безопасности, заменяемости, совместимости и возможности двойного применения составных частей и АТ в целом, охране здоровья и окружающей среды, а также другие значимые для создания и эксплуатации АТ показатели и требования.

4.1.7 Создание АТ предусматривает:

- выполнение исследований;
- разработку технического предложения;
- разработку ЭП;
- разработку технического проекта, макета (при необходимости);
- разработку РКД;
- изготовление опытного образца (СЧ опытного образца);
- наземные испытания опытного образца и СЧ;
- квалификационные испытания СЧ опытного образца;
- предварительные (летно-конструкторские) испытания опытного образца АТ;
- СИ опытного образца;
- корректировку и утверждение РКД для организации серийного производства АТ (СЧ);
- доработку опытного образца (СЧ опытного образца) по результатам испытаний (при необходимости).

4.1.8 Виды документов и данных, формируемых в процессе создания АТ (ТЗ, акты, ведомости поставки, результаты НИР, ОКР, патентных исследований, конструкторские документы, модели, базы данных, программы, протоколы испытаний и др.), их обязательный статус, учет, хранение и передача устанавливаются стандартами или договорными (контрактными) обязательствами.

4.1.9 Разработчики и изготовители АТ и ее СЧ должны обеспечивать однозначное выполнение требований, предъявляемых к разработке, производству, поставке, эксплуатации (включая летные свойства, ЭТХ, экологичность и др.), установленных в НТД, ТЗ, договоре (контракте), а также обеспечивать повышение качества продукции, эффективности производства и экономного использования всех видов ресурсов.

4.1.10 Определение целей и перспективных направлений развития авиации, обеспечение этого развития необходимыми ресурсами, а также создание отдельных образцов АТ наиболее эффективно осуществляется в рамках государственных программ.

4.1.11 В ходе выполнения государственных программ выполняются фундаментальные, поисковые и прикладные научные исследования, в результате которых создается опережающий НТЗ по отдельным направлениям развития авиации, а также по технологиям авиастроения, включая обеспечивающие производственные и другие технологии.

4.1.12 При создании АТ необходимо наличие НТЗ с достаточным уровнем готовности технологий, который позволяет сократить общие сроки и затраты на создание АТ и ее отдельных составных частей, снизить риски, особенно в случаях, когда создается принципиально новая АТ или необходимо достичь существенного улучшения характеристик существующей АТ. Порядок и условия использования результатов интеллектуальной и научно-технической деятельности, полученных в ходе государственных программ, а также трансфера (передачи разработчикам и изготовителям) соответствующих технологий, определяется их заказчиком с учетом действующего законодательства и условий договоров (контрактов).

4.2 Программы создания авиационной техники

4.2.1 Важными особенностями создания АТ являются:

а) программно-целевой подход к развитию авиации, разработке, созданию и производству авиационной техники;

б) государственный контроль (надзор) за развитием авиации;

в) обязательность для юридических лиц, которые осуществляют разработку, производство и испытания авиационной техники, наличия лицензий, сертификатов и соблюдения требований сохранять государственную, служебную и коммерческую тайны;

г) ответственность разработчиков, производителей и эксплуатантов авиационной техники в отношении ее соответствия воздушным нормам и техническим требованиям;

д) ответственность авиационных организаций в отношении безопасности при разработке, производстве, испытаниях, эксплуатации, ремонте и утилизации авиационной техники;

е) финансирование развития авиации путем выделения средств из федерального бюджета и бюджетов субъектов Российской Федерации на федеральные целевые программы разработки, производства, испытаний, эксплуатации, ремонта и утилизации АТ в целях обеспечения государственных нужд;

ж) возможность привлечения внебюджетных источников финансирования, в том числе собственных средств, государственными заказчиками и исполнителями авиационных работ и услуг.

4.2.2 В отдельных случаях с целью создания АТ формируются программы создания АТ, которые должны распространяться на все стадии ЖЦ АТ, от исследований и проектирования до утилизации.

При необходимости в программе предусматривают отдельные подпрограммы и проекты (например, создания СЧ АТ). Состав и последовательность выполнения таких подпрограмм зависит от особенностей создаваемой АТ, ее состава, стадии ЖЦ, участников программы, других факторов.

Программы создания АТ в качестве подпрограмм могут входить в программы верхнего уровня, например в программы создания авиатранспортных систем.

4.2.3 Взаимозависимые программы создания АТ, а также программы формирования непрерывно обновляемого опережающего НТЗ (полностью или частично финансируемые в рамках государственных программ) должны быть согласованы между собой по целям, срокам, стадиям ЖЦ, объемам и срокам финансирования, техническим и эксплуатационным характеристикам, другим важным для выполнения программ параметрам.

Программы формирования опережающего НТЗ включают поисковые научно-исследовательские работы, проблемно-ориентированные проекты и комплексные научно-технологические проекты, в рамках которых выполняются прикладные НИР, направленные на отбор и системную интеграцию взаимосвязанных технологий для достижения целевых характеристик АТ.

При планировании и исполнении программ создания АТ необходимо учитывать различие в сроках ЖЦ АТ и ее СЧ, предполагаемые планы по их совершенствованию (модификации), а также возможность применения создаваемых СЧ в различных образцах АТ.

Примечания

1 Программы создания авиационных двигателей рекомендуется начинать до принятия решения о создании конкретного типа ВС, так как к моменту принятия такого решения НТЗ по перспективному авиационному двигателю должен находиться на достаточно высоком уровне готовности технологии.

2 С учетом высокой скорости устаревания бортовое радиоэлектронное оборудование может подвергаться многократной модификации за срок эксплуатации ВС. Это необходимо учитывать в программах создания АТ с поэтапным наращиванием эксплуатационных характеристик, когда программой предусмотрено постепенное повышение эксплуатационных качеств ВС путем совершенствования (модификации) отдельных СЧ АТ.

4.2.4 В создании АТ участвуют:

- заказчик (в соответствии с 4.1.4);
- головной исполнитель (соисполнители);
- головной разработчик (разработчики СЧ);
- головной изготовитель (изготовители СЧ);
- НИИ и другие научные организации;
- уполномоченный орган в области гражданской авиации;
- авиарегистр и сертификационные центры;
- независимые инспекции;
- эксплуатанты, представляющие также интересы потребителей их услуг.

Примечание — Описанные далее роли в конкретных программах создания АТ могут исполняться как разными организациями, так и в рамках одной вертикально-интегрированной структуры (организации).

4.2.4.1 Заказчик выполняет следующие функции:

- определяет и утверждает цели программы создания АТ и итоговые финансовые требования к результатам программы создания АТ;
- определяет общие коммерческие параметры создаваемой АТ, включая объемы ее продаж, рынки, финансовые условия продаж и др.;
- формулирует общие условия предполагаемой эксплуатации АТ, например типы аэродромов, общие требования к организациям — эксплуатантам АТ и др.

Для управления программой создания АТ и достижения ее целей заказчик заключает контракт с головным исполнителем программы создания АТ.

4.2.4.2 Головной исполнитель несет ответственность перед заказчиком в соответствии с законодательством и условиями договора (контракта).

4.2.4.3 В процессе реализации своих функций головной исполнитель выполняет следующее:

- разрабатывает и представляет на утверждение заказчику ТЗ на выполнение НИР, ТЗ на разработку технического предложения и ТЗ на проведение ОКР в обеспечении создания образца АТ[1)];
- организует конкурсы на размещение заказов на создание образцов АТ в целях определения головного разработчика (разработчика) и головного изготовителя (изготовителя) образца АТ;
- заключает контракты на разработку технического предложения и выполнение ОКР по созданию образца АТ с головным разработчиком, определенным по результатам конкурса;
- определяет перечень ТЗ на разработку СЧ образца АТ, подлежащих утверждению (согласованию) заказчиком;
- осуществляет контроль выполнения работ как на отдельных этапах программы создания АТ, так и в целом;
- организует рассмотрение, осуществляет приемку результатов работ по завершенным этапам программы создания АТ и всей программы в целом, а также утверждает акт сдачи-приемки работ;

[1)] Разработка проектов ТЗ на выполнение НИР, ТЗ на разработку технического предложения, ТЗ на проведение ОКР в обеспечении создания образца АТ по поручению заказчика осуществляется головным разработчиком АТ с участием НИИ.

- согласовывает цену серийного образца АТ, СЧ АТ;
- участвует в организации научного и научно-технического сопровождения работ;
- участвует в организации ППО АТ.

4.2.4.4 Головной разработчик образца АТ несет за него ответственность в соответствии с воздушным законодательством и условиями договора (контракта) на создание АТ.

4.2.4.5 Головной разработчик АТ при выполнении своих функций:

- согласовывает ТЗ на разработку образца АТ;
- осуществляет выбор головных исполнителей (соисполнителей) НИР и ОКР в обеспечение создания образца АТ, в том числе на конкурсной основе;
- заключает контракты на выполнение НИР по созданию образца АТ (СЧ);
- осуществляет выбор разработчиков СЧ (соисполнителей) на конкурсной основе[1)],
- согласовывает цену ОКР (этапа ОКР) при заключении с ним контракта на создание образца;
- заключает контракт с головным изготовителем на изготовление опытного образца (опытной партии) АТ и (после получения сертификата типа) контракт на изготовление серийных экземпляров АТ[2)];
- выполняет функции заказчика по отношению к разработчикам СЧ (соисполнителям), разрабатывает, утверждает и выдает ТЗ на разработку СЧ;
- согласовывает и утверждает цену на разработку СЧ и заключает контракты с разработчиками СЧ (соисполнителями);
- организует взаимодействие с независимой инспекцией в процессе создания и серийного изготовления АТ в соответствии с действующими положениями (см. 4.2.4.9);
- осуществляет разработку образца АТ;
- обеспечивает организационно-техническое руководство и координацию разработки образца АТ и его СЧ;
- организует передачу комплекта рабочих КДД головному изготовителю(ям) для производства АТ;
- контролирует (в рамках авторского надзора) соответствие изготовленного опытного образца АТ (СЧ) и выполненных работ требованиям КДД и условиям договора (контракта);
- организует и проводит сертификационные работы и испытания опытного образца и его СЧ;
- участвует в подготовке и освоении серийного производства АТ, в ППО на стадии эксплуатации;
- обеспечивает заказчику проведение контроля выполнения работ как на отдельных этапах, так и в целом в процессе разработки образца АТ (СЧ);
- анализирует причины и организует устранения выявленных в производстве и эксплуатации конструктивно-производственных недостатков и их причин, а также осуществляет разработку и контролирует рассылку бюллетеней;
- передает заказчику материалы и результаты разработки, указанные в договоре (контракте), в том числе калькуляцию фактической сметной стоимости разработки образца после ее окончания;
- организует и проводит работы по обеспечению (увеличению) заданных значений ресурсов и сроков службы;
- осуществляет доработку КДД по результатам технологической подготовки производства и испытаний;
- разрабатывает и осуществляет мероприятия по защите интеллектуальной собственности, коммерческой тайны в процессе разработки, осуществляет мероприятия по комплексному противодействию техническим средствам субъектов промышленного шпионажа со стороны зарубежных компаний-конкурентов и защите интеллектуальной собственности, а также производства опытного образца АТ;
- проводит работы по внедрению нормативного обеспечения процессов создания образца АТ (СЧ) и технологий информационной поддержки его ЖЦ;
- обеспечивает заказчику условия для осуществления научного и научно-технического сопровождения выполнения работ как на отдельных этапах, так и в целом в процессе разработки образца АТ (СЧ);
- обеспечивает управление конфигурацией и управление требованиями АТ;
- осуществляет разработку и согласование единого сквозного план-графика по созданию АТ.

[1)] В случае проведения инициативных работ по созданию АТ соисполнителей определяет заказчик на основе предложений головного разработчика.

[2)] Контракт не заключается в случае, если головной разработчик и головной изготовитель являются структурными подразделениями (например, филиалами) одного предприятия, а также при наличии контракта между заказчиком и головным изготовителем.

4.2.4.6 Головной изготовитель АТ при выполнении своих функций:

- заключает договор (контракт) с головным разработчиком на изготовление опытного образца (опытной партии) АТ и договор (контракт) на изготовление серийных экземпляров АТ[1];

- определяет соисполнителей работ (изготовителей), в том числе по согласованию с головным разработчиком и заказчиком;

- утверждает (совместно с головным разработчиком и по согласованию с независимой инспекцией) акт передачи РКД для организации производства и изготовления опытных образцов АТ (СЧ), а также акт передачи РКД для серийного производства АТ;

- осуществляет разработку ТД АТ и обеспечивает ее соответствие требованиям РКД и НТД;

- контролирует разработку ТД СЧ;

- организует и осуществляет подготовку опытного производства и постановку образца АТ (СЧ) на серийное производство;

- выполняет функции заказчика по отношению к изготовителям СЧ, а именно согласовывает цену на производство СЧ и заключает контракты с изготовителями СЧ;

- на основании требований головного разработчика АТ осуществляет определение ключевых характеристик СЧ, их компонентов, а также реализует контроль за обеспечением стабильности ключевых характеристик со стороны изготовителя СЧ и их компонентов[2];

- организует и проводит (в процессе производства) предусмотренные технической документацией испытания образца, агрегатов и элементов конструкции образцов АТ (СЧ);

- осуществляет надзор за планированием, организацией и реализацией процедур контроля первого изделия поставщиками СЧ[3];

- участвует в работах по обеспечению заданных значений ресурсов, сроков службы;

- осуществляет тиражирование ЭД серийной техники;

- обеспечивает заказчику, головному разработчику условия для осуществления контроля выполнения работ как на отдельных этапах, так и в целом в процессе производства АТ и ее СЧ;

- обосновывает цену постановки на серийное производство и цену серийного образца;

- осуществляет серийное производство АТ и организует серийное производство СЧ;

- обеспечивает соответствие выпускаемых серийных экземпляров АТ сертифицированной типовой конструкции образца АТ;

- несет ответственность за качество серийных экземпляров АТ, совместно с головным разработчиком осуществляет управление цепочками поставок СЧ и компонентов при серийном производстве АТ;

- осуществляет гарантийное обслуживание экземпляров АТ, находящихся в эксплуатации (если иное не установлено в контракте с покупателем (эксплуатантом);

- организует производство ремонтных комплектов запасных частей и инструмента, разрабатывает нормы расхода ремонтных комплектов ЗИП, организует разработку и производство технических средств для проведения ремонта, технического обслуживания и утилизации АТ (СЧ);

- совместно с головным разработчиком (разработчиками СЧ) анализирует причины и осуществляет устранение выявленных в эксплуатации конструктивно-производственных недостатков,

- осуществляет мероприятия по комплексному противодействию техническим средствам субъектов промышленного шпионажа со стороны зарубежных компаний-конкурентов и защите интеллектуальной собственности, коммерческой тайны в процессе производства и испытаний серийного образца АТ (СЧ);

- обеспечивает транслирование требований к агрегатам, СЧ и КИ от заказчика и головного разработчика к соисполнителям;

- организует внедрение вновь разработанных и актуализированных действующих НТД для создания образцов АТ (СЧ).

4.2.4.7 НИИ в обеспечение создания АТ по решению головного разработчика проводят комплекс прикладных НИР, порядок проведения и основные результаты которых установлены в 5.2.

НИИ (совместно с головным разработчиком и по его решению) на договорной (контрактной) основе осуществляют научное и научно-техническое сопровождение работ в процессе создания образцов АТ (см. 4.4).

---

[1] Договор (контракт) не заключается в том случае, если головной разработчик и головной изготовитель являются структурными подразделениями (например, филиалами) одного предприятия.

[2] Управление стабильностью ключевых характеристик должно осуществляться с учетом требований ГОСТ Р 56176.

[3] Контроль первого изделия должен осуществляться с учетом требований ГОСТ Р 56173.

4.2.4.8 Авиарегистр и сертификационные центры выполняют следующие задачи:

- участвуют в проведении СИ АТ в соответствии с требованиями федеральных авиационных правил [2];

- участвуют в обязательной сертификации организаций — изготовителей АТ в соответствии с требованиями федеральных авиационных правил [2];

- в случае необходимости проводят независимую экспертизу по работам, связанным с реализацией конкретных программ создания АТ.

4.2.4.9 Независимая инспекция в организациях разработчика и предприятиях изготовителя в процессе создания АТ осуществляет:

- контроль за соблюдением разработчиком и изготовителем процедур сертификации в процессе разработки, изготовления, испытаний АТ и внесения изменений в типовую конструкцию;

- контроль соответствия результатов работ требованиям НТД, а также контроль корректировки КДД и организации хранения контрольного и текущего комплектов КДД;

- контроль качества изготовления, проведения испытаний АТ на предприятиях и в организациях;

- приемку опытных образцов и серийных изделий АТ;

- выдачу удостоверения о приемке на вновь изготовленный экземпляр АТ;

- надзор за сертифицированным производством и ремонтом;

- согласование направляемых уполномоченному органу в области гражданской авиации отчетов о результатах деятельности сертифицированных предприятий и организаций.

4.2.5 Для управления программой создания АТ под руководством главного конструктора создают и поддерживают в течение всего срока ее действия органы управления (проектные группы, наблюдательные, координационные и экспертные советы и др.). Управление программой рекомендуется осуществлять в соответствии с ГОСТ Р 54869 и ГОСТ Р 54871.

4.2.6 В программах создания АТ рекомендуется предусматривать этапы, соответствующие проведению однородных работ, заканчивающихся значимым результатом и проводимых на соответствующих стадиях ЖЦ. Этапы могут объединяться в фазы программы. При завершении очередного этапа (фазы) программы, до перехода на следующий этап (фазу), на основании результатов проводимых технических проверок (обзоров) принимают решение о возможности и целесообразности продолжения работ по программе и о переходе к следующему этапу (фазе).

4.2.7 Ключевыми работами по созданию АТ, определяющими содержание соответствующих программ, являются работы по системному инжинирингу (проектированию), выполняемые на стадиях ЖЦ «Исследование», «Проектирование», «Подготовка и освоение производства».

4.2.8 При системном проектировании определяют функциональную, физическую и системную архитектуру разрабатываемой АТ и ее СЧ. Функциональная архитектура описывает с помощью каких функций реализуются требования. Физическая архитектура показывает из каких взаимосвязанных и взаимодействующих подсистем и компонентов состоит образец АТ. Системная архитектура определяет состав систем, в том числе обеспечивающих, необходимых на всех стадиях ЖЦ, в частности для обучения, проведения испытаний и т. д. На основе системной архитектуры обычно разрабатывают ИСР программы.

Примечание — Один из широко применяемых типовых вариантов функциональной, физической и системной архитектуры для АТ приведен в пункте 8.2.5 авиационного справочника [4].

4.2.9 На рисунке 1 представлен пример соответствия фаз контрольных рубежей и этапов программы создания АТ стадиям ЖЦ, результатам работ, техническим проверкам (обзорам) и базовым конфигурациям.

4.2.10 С точки зрения системного инжиниринга в процессе создания АТ и ее СЧ выделяют четыре этапа, по окончании которых принимают решения о запуске программы создания АТ, о завершении исследований и начале детального проектирования, о разработке КДД и ТД для изготовления и испытаний опытного образца, а также о начале серийного производства:

а) исследование концепции:

- на основе существующего НТЗ, изучения и прогноза развития авиационных и других технологий, маркетинговых исследований определяют общую концепцию использования будущей АТ в составе авиатранспортной или другой эксплуатирующей системы с учетом необходимых систем обеспечения;

- проводят прогнозирование их развития и возможных рисков с использованием средств моделирования;

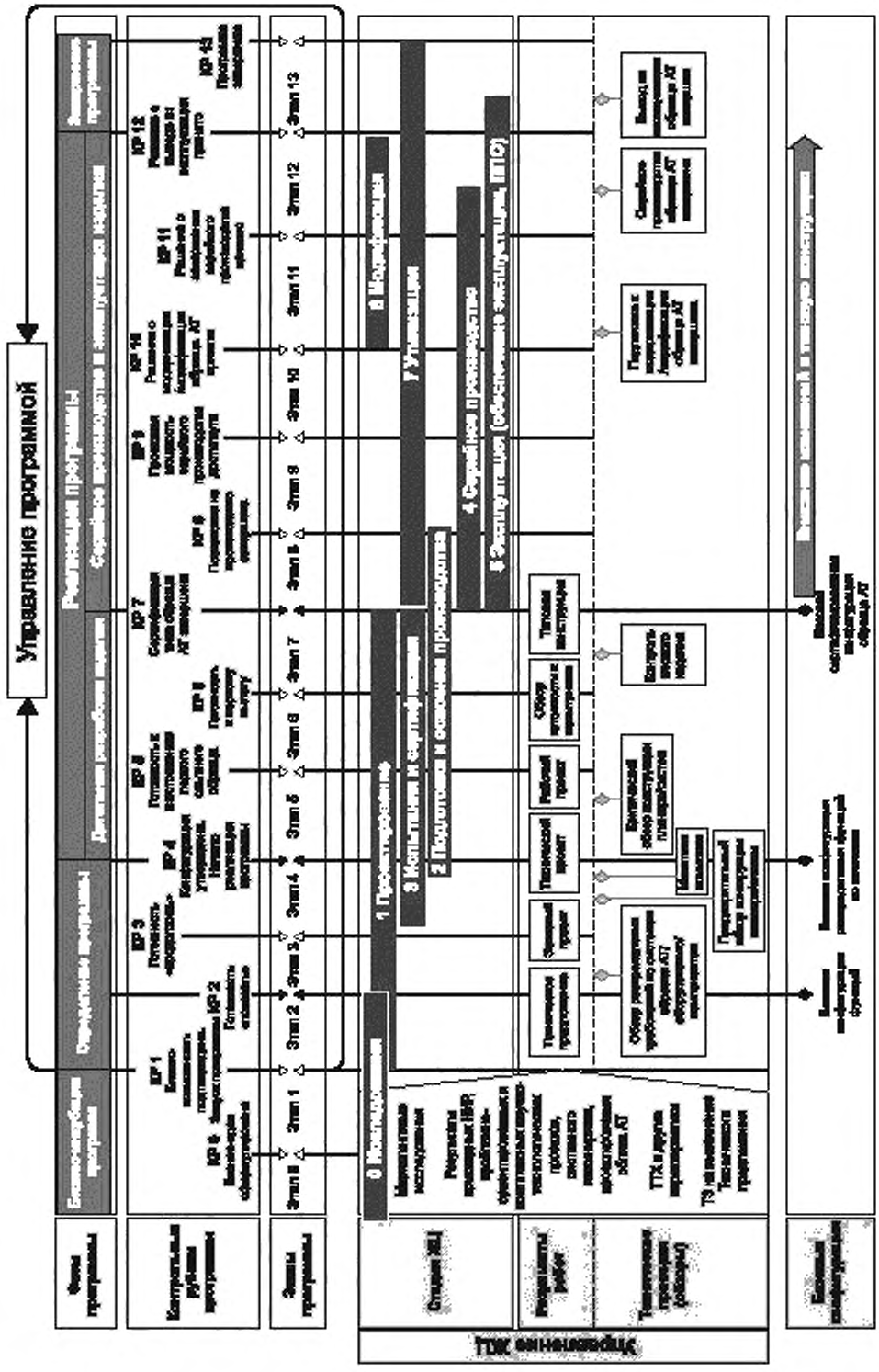

Рисунок 1 — Пример соответствия фаз, контрольных рубежей и этапов программы создания АТ стадиям ЖЦ

- определяют ключевые летно-технические, эксплуатационно-технические и другие характеристики, показатели по стоимости и срокам создания;

- рассматривают возможность их достижения и альтернативные варианты облика АТ;

- принимают решение о запуске программы создания АТ (обычно соответствует стадии разработки технического предложения согласно ГОСТ 2.103 и ГОСТ 2.118);

б) предварительное проектирование ВС:

- из альтернативных вариантов выбирают наиболее перспективный;

- определяют предварительный облик и архитектуру АТ, состав подсистем для достижения требуемых летно-технических, эксплуатационно-технических и других характеристик, обеспечивают снижение риска программы создания АТ путем демонстрации компонентов и технологий, возможности их интеграции и совместного использования;

- на основании анализа требований определяют предварительную базовую конфигурацию функций АТ;

- подтверждают возможность создания АТ с требуемыми характеристиками, принимают решение о завершении исследований и начале детального проектирования (обычно соответствует стадии разработки технического предложения согласно ГОСТ 2.103 и ГОСТ 2.118);

в) предварительное проектирование и интеграция компонентов:

- определяют физическую и функциональную архитектуру, конструктивное исполнение АТ, необходимые для достижения заданных характеристик, функции распределяют по системам и компонентам;

- подтверждают базовую конфигурацию функций;

- определяют предварительную базовую конфигурацию распределения функций по системам (соответствует стадии разработки эскизного проекта АТ согласно ГОСТ 2.103 и ГОСТ 2.119), затем разрабатывают технические описания конструктивных особенностей компонентов (подсистем);

- при необходимости уточняют базовую конфигурацию распределения функций по системам;

- принимают решение о разработке КДД и ТД для изготовления и испытаний опытного образца (соответствует стадии разработки технического проекта согласно ГОСТ 2.103 и ГОСТ 2.120);

г) разработка рабочих КДД и ТД и демонстрация.

- разрабатывают и по итогам испытаний уточняют детальные технические описания компонентов (подсистем), достаточные для их производства;

- подтверждают базовую конфигурацию функций и базовую конфигурацию распределения функций по системам;

- определяют и по итогам испытаний закрепляют базовую сертифицированную конфигурацию образца АТ;

- принимают решение о начале серийного производства (соответствует стадии разработки РД и ЭД согласно ГОСТ 2.103 и ГОСТ 3.1102).

4.3 Создание опережающего научно-технического задела

4.3.1 При создании авиационной техники необходимо руководствоваться современными принципами ее проектирования и разработки на базе опережающего НТЗ, возможно применимого к различным образцам АТ.

Готовность опережающего НТЗ к использованию подтверждается достижением соответствующих уровней готовности технологии, а также другими объективными свидетельствами.

В соответствии с концепцией опережающего создания НТЗ задел необходимо создавать к моменту принятия решения о создании конкретного образца АТ. При этом требования к перспективным образцам АТ и новым технологиям формулируются не детально, а только на верхнем (системном) уровне, определяющем ключевые ТХ этой АТ, но не конкретные пути их достижения.

Опережающий НТЗ в авиастроении формируется в рамках проблемно-ориентированных и комплексных научно-технологических проектов. Для оценки зрелости разработанных технологий используют шкалы УГТ в соответствии с ГОСТ Р 57194.1 и ГОСТ Р 58048.

4.3.2 Основной целью создания опережающего НТЗ в области развития авиации гражданского назначения является получение научно-технических результатов, обеспечивающих:

- достижение приемлемого уровня обеспечения безопасности полетов;

- повышение эффективности и качества, экономической и физической доступности услуг, оказываемых с применением АТ российского производства;

- повышение уровня ее конкурентоспособности; снижение вредного воздействия АТ на окружающую среду.

При создании НТЗ возможность достижения образцами АТ и в авиатранспортной системе требуемых значений целевых показателей подтверждается в рамках проблемно-ориентированных и технологических проектов на уровне технических концепций и математических моделей, а в рамках комплексных научно-технологических проектов — на уровне демонстраторов технологий.

Создание НТЗ проводят с учетом анализа международного рынка ВС и прогноза перспектив его развития, требований потенциальных покупателей и эксплуатантов, мирового опыта создания АТ, тенденций ее развития, международных требований по безопасности полетов и требований к экологическим характеристикам АТ.

В процессе работ по созданию НТЗ получают, обобщают, накапливают и систематизируют новые знания в области авиационной науки и техники, результаты фундаментальных и поисковых исследований, теоретической и конструкторской проработки, экспериментальной проверки и демонстрации новых идей и технических решений в форме авиационных технологий, норм, правил и НТД, направленных на снижение затрат, сроков и рисков при создании АТ, достижение основных целевых показателей (уровня конкурентоспособности, безопасности полетов, эргономики, экологической безопасности и экономической эффективности воздушного транспорта).

4.3.3 Система индикаторов уровня научно-технического совершенства технологий, разработанных в рамках комплексных научно-технологических проектов, а также индикаторов достижения целей создания НТЗ формируется в рамках технологического прогнозирования в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации в области стратегического планирования и прогнозирования и корректируется в соответствии с отраслевым научно-технологическим прогнозом, который разрабатывается НИИ с привлечением других научно-исследовательских организаций промышленности, Российской академии наук, иных научных организаций, высших учебных заведений, а также представителей предприятий авиационной промышленности и потенциальных заказчиков.

4.3.4 Проблемно-ориентированные и технологические проекты осуществляют в целях создания опережающего НТЗ в рамках государственных и федеральных целевых программ.

Комплексные научно-технологические проекты осуществляют в целях создания опережающего НТЗ и в интересах реализации конкретных проектов создания образцов АТ, полное или частичное финансирование которых осуществляется в рамках государственных программ, сгруппированных в основные технологические направления работ в приоритетных областях развития авиационной науки и техники.

Научно-техническое сопровождение проектов, прошедших стадию научно-исследовательских работ, осуществляется по договорам с предприятиями промышленности.

4.3.5 Создание НТЗ осуществляют при развитии технологий на уровнях готовности технологии УГТ 1—УГТ 6. Уровни готовности технологии УГТ 7—УГТ 9 относятся к разработке и производству конкретных образцов АТ.

На уровне готовности технологии УГТ 1—УГТ 3 в рамках проблемно-ориентированных и технологических проектов обеспечивается развитие научных знаний и технологий авиастроения по приоритетным научно-технологическим направлениям, которые объединяют фундаментальные и поисковые исследования, экспериментальные разработки.

На уровне готовности технологии УГТ 4—УГТ 6 в рамках комплексных научно-технологических проектов обеспечивается развитие технологий, их системная интеграция. В ходе комплексных научно-технологических проектов выполняют научно-исследовательские работы с целью доработки отобранных технологий, сформированных в ходе проблемно-ориентированных проектов, обеспечивают интеграцию разрабатываемых и существующих технологий в рамках целевой системы (АТ или ее СЧ), а также применение новых технологий на основных стадиях ЖЦ АТ («Серийное производство», «Эксплуатация», «Утилизация»).

Результаты научной и научно-технической деятельности, полученные в ходе проблемно-ориентированных проектов, передают в комплексные научно-технологические проекты. В свою очередь результаты, полученные в рамках комплексных научно-технологических проектов, передают в промышленность для использования в программах создания АТ (см. рисунок 2).

4.3.6 Достаточность созданного в рамках комплексных научно-технологических проектов НТЗ к использованию в программах создания образцов АТ подтверждается уровнями готовности технологий от УГТ 4 до УГТ 6. Уровень готовности УГТ 6 предусматривает разработку демонстраторов технологий в виде элементов, подсистем или систем АТ и их испытаний в условиях, близких к эксплуатационным, с использованием стендов, ЛЛ, экспериментальных аппаратов и прототипов, а также верифицированных и валидированных расчетных методов.

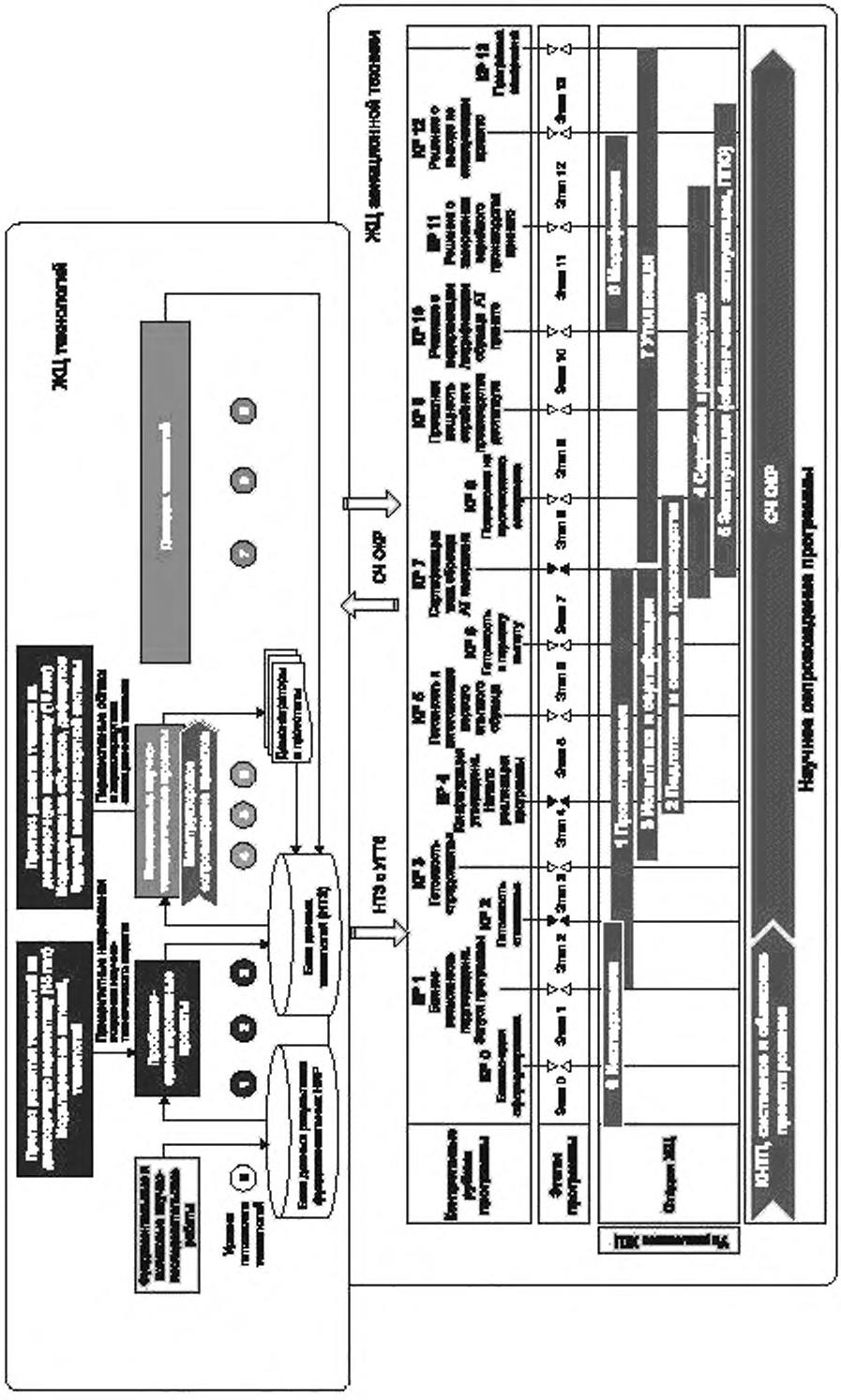

Рисунок 2 — Пример взаимосвязи ЖЦ технологий и ЖЦ АТ

В ходе разработки технического предложения оценку достаточности НТЗ для разработки образца с заданными характеристиками проводит НИИ (см. 5.3.1.14).

4.4 Научное и научно-техническое сопровождение создания авиационной техники

4.4.1 Целью научного и научно-технического сопровождения создания образцов АТ является разработка технических и технико-экономических требований к образцам АТ, оценка концептуальных и технических решений, планируемых к применению в создаваемых образцах, выработка рекомендаций, направленных на обеспечение безопасности полетов, высокой эффективности, эргономичности и эксплуатационного совершенства образцов, использование достижений научно-технического прогресса, совершенствование способов применения и эксплуатации.

4.4.2 Научное и научно-техническое сопровождение образцов АТ осуществляется по договору (контракту) головного разработчика (разработчика) с НИИ в соответствии с их специализацией, на любой стадии ЖЦ, начиная со стадии исследования и заканчивая стадией утилизации.

4.4.3 Научное и научно-техническое сопровождение создания образцов АТ включают следующие основные виды работ.

- участие в подготовке проектов ТЗ на технические предложения и ОКР по созданию и модификации образца АТ;
- разработка ТЗ на технические предложения и ОКР по созданию и модификации образцов АТ;
- оценка достаточности НТЗ (в том числе полноты перечня и уровней готовности технологий) для принятия решения разработчиком о начале разработки образцов АТ, удовлетворяющих заданным требованиям;
- выдача заключений на материалы технических предложений, эскизных и технических проектов (макетов) образца АТ;
- оценка эффективности мероприятий промышленности по реализации рекомендаций и устранению недостатков, выявленных на всех этапах разработки, изготовления, испытаний и эксплуатации АТ;
- разработка предложений по уточнению этапности и изменению сроков выполнения ОКР, уточнению объемов ранее запланированных работ;
- разработка предложений по уточнению отдельных требований ТЗ на ОКР;
- оценка технического уровня фонда документации для нормативного обеспечения образца АТ (СЧ).

5 Стадии создания авиационной техники

5.1 Общие положения

5.1.1 Создание АТ осуществляется в рамках программ создания АТ на указанных в 4.1.1 стадиях ЖЦ.

5.1.2 Стадия 0. Исследования в обеспечение создания образца АТ

Стадия завершается контрольным рубежом 1 «Бизнес-возможность подтверждена. Запуск Программы». На стадии 0:

- проводят маркетинговые исследования с целью обоснования существования «рыночного окна» и формирования требований рынка к характеристикам нового изделия АТ;
- формируют концепцию нового изделия АТ;
- определяют потенциальные технические и технологические возможности реализации концепции нового изделия АТ;
- обосновывают и принимают решения о необходимости проведения дополнительных, требующих инвестиций, исследований в обеспечение реализации концепции нового изделия АТ;
- формируют ТЗ и развертывают комплекс прикладных НИР по доведению технологий до уровня готовности, обеспечивающего снятие рисков при их использовании в создании конкретного образца АТ, его СЧ и средств, обеспечивающих их функционирование (УГТ 6);
- разрабатывают ТЗ на выполнение технического предложения.

5.1.3 Стадия 1. Проектирование образца АТ

Стадия завершается контрольным рубежом 7 «Сертификация типа образца АТ завершена». На стадии 1:

- разрабатывают техническое предложение, КДД присваивают литеру «П»;

- разрабатывают, согласовывают и утверждают в установленном порядке ТЗ на выполнение ОКР[1)];
- разрабатывают ЭП, КДД присваивают литеру «Э»;
- разрабатывают технический проект (макет), КДД присваивают литеру «Т»;
- разрабатывают РКД;
- осуществляют передачу комплекта РКД головному изготовителю;
- корректируют РКД по результатам постройки опытного образца (опытной партии) АТ;
- корректируют РКД по результатам доводочных испытаний. РКД присваивают литеру «О».

При разработке АТ по государственному или муниципальному заказу переход к ОКР осуществляют при условии наличия заключения НИИ о достаточности НТЗ для разработки образца с заданными характеристиками при приемлемом уровне риска и возможности начала ОКР. В остальных случаях требования о наличии НТЗ и оценке его достаточности устанавливает заказчик.

5.1.4 Стадия 2. Подготовка и освоение производства образца АТ

Стадия 2 завершается контрольным рубежом 8 «Постановка на производство завершена». На стадии 2:

- разрабатывают комплект РТД для изготовления опытного образца (опытной партии) АТ,
- изготавливают опытный образец (опытную партию) АТ;
- корректируют комплект РТД по результатам постройки опытного образца (опытной партии) АТ (СЧ);
- корректируют комплект РТД и осуществляют доработку опытного образца (опытной партии) АТ (СЧ) по результатам доводочных испытаний.

5.1.5 Стадия 3. Испытания и сертификация образца АТ

Стадия 3 завершается контрольным рубежом 7 «Сертификация типа образца АТ завершена». На стадии 3:

- осуществляют первый полет опытного образца ВС;
- проводят все предусмотренные виды испытаний опытного образца АТ, его СЧ, систем и компонентов, не требующие летной оценки (включая сертификационные и квалификационные испытания);
- проводят все предусмотренные виды испытаний опытного образца АТ, его СЧ, систем и компонентов, требующие летной оценки (СЗИ и СКИ);
- после завершения сертификационных работ и присвоения комплекту РКД литеры «$О_1$», корректируют и утверждают в установленном порядке комплект РТД для серийного производства образца АТ с присвоением комплекту РТД литеры «$О_1$».

5.1.6 Стадия 6. Модификация образца АТ

Стадия не является обязательной стадией ЖЦ. Решение о проведении модификации образца АТ принимают на основании маркетинговых исследований (в целях расширения «рыночного окна»), анализа данных, в том числе полученных на стадии «Эксплуатация», вновь возникающих требований покупателей (эксплуатантов) АТ и др.

В случае необходимости значительных изменений конструкции, связанных с модификацией изделия программы, может быть принято решение о повторном проведении ОКР, начиная с этапа 3 программы.

5.1.7 Перечень работ, проводимых на различных стадиях создания образца АТ, должен задаваться в ТЗ на ОКР и в ведомости исполнения договора (контракта). В зависимости от сложности и состояния отработки образца АТ эти документы пропускают или совмещают отдельные стадии ЖЦ или этапы разработки.

5.1.8 При совмещении этапов разработки или их пропуске требования по обеспечению норм летной годности ВС, безопасности полетов и безопасности летных испытаний, обеспечению охраны окружающей среды, устанавливаемые в НТД и в законодательном порядке, должны быть выполнены в полном объеме на последующих этапах. Выполнение каждого из принятых этапов работ должно подтверждаться актом сдачи-приемки, который должен быть подписан со стороны заказчика и исполнителя работ.

Примечание — До прохождения контрольных рубежей программы 2 и 4 (см. рисунок 1) переход к работам более поздних этапов не допускается, если иное не согласовано с заказчиком.

[1)] ТЗ на выполнение ОКР разрабатывают на этапе 2 программы, при разработке технического предложения и уточняют в установленном порядке по результатам выполнения эскизного и технического проекта.

5.1.9 Порядок проведения и основное содержание работ по инициативной разработке образцов АТ необходимо формировать с учетом положений настоящего стандарта и в соответствии с требованиями действующих НТД.

5.1.10 В процессе проведения ОКР по созданию образца АТ должны быть предусмотрены мероприятия по управлению номенклатурой морально устаревающих изделий с учетом требований ГОСТ Р 56129, утилизация серийных образцов после снятия их с эксплуатации и опытных образцов, которые невозможно использовать, с учетом обеспечения охраны окружающей среды и безопасности для жизни и здоровья людей.

Примечания

1 Под морально устаревающими изделиями понимаются те, для которых есть риск прекращения их производства (замены на другие типы изделий) и утраты надежных поставщиков запасных частей, что существенно удорожит или поставит под угрозу поддержание летной годности АТ.

2 Анализ перспектив морального устаревания изделий АТ и планирование связанных с этим мероприятий следует проводить до завершения этапа 1 программы (см. рисунок 1).

5.1.11 В процессе разработки ЭП (этап 3 программы, см. рисунок 1) обосновывают предложения по дальнейшему наращиванию технических характеристик образца АТ, снижению стоимости его производства и эксплуатации, в том числе путем совершенствования в процессе серийного производства или эксплуатации, обосновывают варианты создания модификаций на базе разрабатываемого образца.

5.1.12 Для особо сложных образцов АТ в ТЗ на их создание предусматривают поэтапное наращивание их ТХ и ЭТХ до заданных требований в процессе ЖЦ образца АТ. В этом случае контрольные сроки и уровень достижения требуемых характеристик образцов АТ на каждом этапе должны быть отражены в ТЗ.

5.1.13 Образцы АТ (СЧ) следует разрабатывать с использованием отечественных СЧ, комплектующих изделий, элементной базы и материалов. При отсутствии в Российской Федерации необходимых СЧ и комплектующих по согласованию с заказчиком на разрабатываемых образцах АТ (СЧ) следует устанавливать зарубежные СЧ (в том числе специальное ПО), а также использовать зарубежные элементную базу и материалы, разрешенные к применению в установленном порядке. В этом случае головной разработчик АТ применяет КИ с необходимыми техническими параметрами и уровнем гарантий качества, подтвержденными соответствующими документами (если запрет на их использование не наложен в ТЗ). При этом разработчик учитывает риски, связанные с использованием зарубежных КИ, страны их происхождения и схемы поставки.

5.1.14 Организации, принимающие участие в создании АТ и/или привлекаемые для выполнения отдельных этапов разработки, производства, испытаний, ТО или ремонта АТ, должны иметь сертификаты и лицензии, предусмотренные действующим законодательством.

5.1.15 При создании АТ вопросы прав на результаты интеллектуальной деятельности и иных связанных с ней прав регулируются действующим законодательством Российской Федерации.

5.2 Стадия 0. Исследования в обеспечение создания образца авиационной техники

5.2.1 Стадия 0 начинается до момента формирования программы. На основании работ на стадии формируют замысел будущей АТ (бизнес-идея). При успешном завершении работ стадии разрабатывают задание на техническое предложение, которое выполняют на этапе 1 будущей программы (см. рисунок 1).

На стадии проводят маркетинговые исследования с целью обоснования существования «рыночного окна» и формирования требований рынка к характеристикам нового изделия АТ, решают задачи, связанные с оценкой коммерческой привлекательности (востребованности) реализуемого изделия АТ на момент поставки в эксплуатирующие организации по сравнению с прогнозируемыми характеристиками изделий данного класса, а также существующими аналогами.

Примечание — На каждом последующем этапе создания АТ должны предоставляться объективные свидетельства достижения заявленных характеристик.

5.2.2 На стадии формируют концепцию нового изделия АТ и определяют потенциальные технические и технологические возможности ее реализации, а также обосновывают и принимают решения о необходимости проведения дополнительных (требующих инвестиций) прикладных НИР в обеспечение реализации концепции нового изделия АТ.

Примечание — Концепция построения создаваемого образца АТ должна быть такой, чтобы выход из строя одной системы не приводил к выходу из строя других систем, чтобы отказ или сочетание отказов не препятствовали безопасному завершению полета с учетом требований ГОСТ Р 55860.

5.2.3 Прикладные НИР в обеспечение конкретного образца АТ финансируются в рамках бюджета программы создания АТ.

Примечание — Проведение фундаментальных и поисковых исследований в обеспечение развития отрасли в целом осуществляют по отдельным отраслевым программам (см. 4.3, 4.4).

Принятие решения о необходимом составе, содержанию и сроках выполнения НИР для конкретного образца АТ, а также приемку их результатов осуществляет головной разработчик.

5.2.4 Головной разработчик образца АТ выбирает исполнителей НИР в обеспечение создания образца АТ.

5.2.5 Требования головного разработчика образца АТ к НИР устанавливаются в ТЗ на НИР или в других документах, однозначно определяющих требования.

5.2.6 Прикладные НИР (комплекс НИР) в обеспечение создания образцов АТ, их СЧ и средств, обеспечивающих их функционирование, включают совокупность теоретических и экспериментальных исследовательских работ, имеющих целью обоснование путей создания данных образцов АТ и их СЧ на основе разработанных принципов с учетом прогнозируемых условий применения.

Одной из основных задач прикладных НИР является реализация новых идей и технических решений, отработка перспективных технологий и достижение уровня готовности технологий (в соответствии с ГОСТ Р 57194.1 и ГОСТ Р 58048), обеспечивающего эффективную реализацию проекта создания АТ. Требуемый УГТ устанавливается в ТЗ на НИР и должен быть подтвержден при прохождении контрольного рубежа 2.

При запуске НИР должен быть проведен анализ на наличие КЭТ АТ, которые выявляют по двум основным критериям:

- функционирование АТ и/или ее СЧ зависит от этого элемента технологии, он определяет возможность удовлетворения требований по ключевым техническим параметрам АТ или возможность создания СЧ;

- технология является новой или ее применение в АТ (СЧ) происходит впервые, что создает высокие технические и технологические риски как при разработке, так и при эксплуатации АТ.

При наличии КЭТ исполнитель проводит в рамках НИР дополнительную работу, связанную с анализом рисков функционирования изделий и компонентов АТ, в которых используется КЭТ, дает рекомендации по установлению уровня гарантий качества проектирования. Результаты анализа на наличие КЭТ должны быть включены в отчет по НИР и в дальнейшем использоваться при создании АТ в рамках работ по анализу обеспечения надежности, эргономичности и отказобезопасности, а также достижению заданных параметров к конкурентоспособности АТ, установлению требований к предельно допустимым значениям ключевых характеристик АТ и СЧ.

5.2.7 В ходе исследований в обеспечение создания образца АТ проводят:

- оценку достижимых уровней характеристик и свойств образца АТ за планируемый период времени, с учетом достигнутого УГТ для КЭТ АТ;

- разработку новой элементной базы и материалов, оценку достижимых уровней характеристик и свойств СЧ образцов на основе использования новых материалов и элементной базы;

- определение приоритетности и этапности внедрения научно-технических разработок в новый образец АТ на основе плана по повышению уровня готовности технологий;

- опережающую разработку наиболее трудоемких СЧ образцов;

- разработку предложений по эргономике, созданию средств жизнеобеспечения, защиты, обеспечению комфорта пассажиров, выживанию и поддержанию оптимальной работоспособности экипажей;

- разработку моделей, макетов, ЛЛ и демонстрационных образцов;

- нормативно-техническое обеспечение процессов разработки перспективных образцов АТ;

- разработку предложений по созданию и развитию научно-экспериментальной, производственной и испытательной баз;

- исследование возможности применения создаваемых образцов АТ в интересах различных заказчиков, включая федеральные органы исполнительной власти, а также оценку потенциала продаж создаваемой АТ.

Примечание — Требования к результатам НИР следует уточнять по мере разработки образца АТ. Задачей дальнейших НИР по развитию технологий является снятие технических и технологических рисков, что должно быть подтверждено при прохождении контрольного рубежа 4 «Конфигурация утверждена. Начало реализации программы» (см. рисунок 1).

5.2.8 Выполнение НИР завершается выпуском отчетных, нормативных и других технических документов, изготовлением работоспособных демонстрационных образцов.

5.2.9 По результатам работ, проведенных на стадии 0, головной разработчик разрабатывает и включает в состав отчетных материалов этапа 1 проект задания на выполнение технического предложения.

5.2.10 Результатами прикладных исследований в обеспечение создания образца АТ в рамках ОКР (СЧ ОКР) на стадии проектирования являются продуктовые и производственные технологии с УГТ 7—УГТ 9.

5.3 Стадия 1. Проектирование

5.3.1 Разработка технического предложения образца авиационной техники

5.3.1.1 Техническое предложение образца АТ разрабатывают в начале стадии 1 (этап 2 программы создания АТ, см. рисунок 1).

5.3.1.2 Техническое предложение выполняют с целью уточнения концепции и обоснования возможности создания образца АТ, его СЧ и компонентов. На этом этапе программы прорабатывают различные варианты построения образца АТ (СЧ), обеспечивающих систем, оценивают варианты их реализации и выбирают оптимальный вариант.

5.3.1.3 Разработку технического предложения образца АТ (СЧ) выполняют как в рамках контракта с заказчиком, так и в инициативном порядке.

5.3.1.4 Требования заказчика к техническому предложению устанавливают в ТЗ на техническое предложение или, по согласованию с заказчиком, в других документах, однозначно определяющих требования (далее — задание). Задание на техническое предложение образца АТ государственный заказчик разрабатывает (с использованием проекта ТЗ, разработанного головным разработчиком в соответствии с 5.2.9) с привлечением НИИ. При инициативной разработке необходимость привлечения НИИ определяет заказчик. Задание на техническое предложение утверждает заказчик. Задание на разработку технического предложения СЧ АТ разрабатывает и утверждает головной разработчик образца АТ. В задании указывают УГТ, который должен быть достигнут для КЭТ при разработке технического предложения (УГТ 3 или выше, в соответствии с ГОСТ Р 57194.1).

Если разработка технического предложения образца АТ (СЧ) осуществляется на конкурсной основе, задание на техническое предложение образца АТ (СЧ) согласованию с разработчиками, участниками конкурса на разработку технического предложения, не подлежит.

5.3.1.5 В процессе разработки технического предложения изготавливают модели, макеты, в том числе электронные, ЛЛ, демонстрационные образцы АТ и их отдельных СЧ. Уровень их экспериментальной отработки на этапе технического предложения оговаривают в задании.

Допускается проведение предварительных оценок технических характеристик демонстрационных образцов АТ и их отдельных СЧ в реальных условиях эксплуатации.

5.3.1.6 Техническое предложение должно содержать материалы в объеме, установленном в действующих НТД и задании.

В материалах технического предложения должны быть представлены проекты ТЗ на ОКР и ЕСП или иного аналогичного планового документа создания образца АТ.

5.3.1.7 Рассмотрение технического предложения соответствует контрольному рубежу 2 (см. рисунок 1). В ходе рассмотрения технического предложения в том числе оценивается достижение заданного УГТ для КЭТ.

Рассмотрение технического предложения организуют по одной из следующих схем:

1) рассылка технического предложения на рассмотрение организациям по перечню рассылки.

Перечень заключений профильных организаций на техническое предложение (его составную часть) составляют на основании совместного решения заказчика и головного разработчика (разработчика СЧ) или в соответствии с заданием на техническое предложение.

Организации, которым техническое предложение направлено на рассмотрение, выдают отзыв (заключение) головному разработчику (разработчику СЧ) и заказчику (головному разработчику) в срок не более 30 дней со дня поступления проекта на рассмотрение;

2) рассмотрение технического предложения без рассылки его на отзыв на предприятии — головном разработчике (разработчике СЧ) комиссией, состоящей из представителей организаций, которые определяют на основании совместного решения заказчика и головного разработчика (разработчика СЧ) или в соответствии с заданием на техническое предложение;

3) рассмотрение технического предложения без рассылки его на отзыв у головного разработчика (разработчика СЧ) уполномоченными представителями организаций, оговоренных в задании на техническое предложение или организаций, проводящих рассмотрение технического предложения, которые определяют на основании совместного решения заказчика и головного разработчика (разработчика СЧ).

5.3.1.8 Техническое предложение должно быть рассмотрено на НТС (секции НТС) или на техническом совещании специалистов головного разработчика (разработчика СЧ) с участием представителей заказчика (головного разработчика), НИИ (по решению заказчика), разработчиков СЧ и других заинтересованных организаций. Результаты рассмотрения оформляют решением (протоколом).

5.3.1.9 Доработанное в соответствии с полученными отзывами (экспертными заключениями) техническое предложение головной разработчик (разработчик СЧ) представляет заказчику, который рассматривает техническое предложение и приложенные к нему материалы на соответствие заданию, условиям контракта, требованиям стандартов, других НТД и вырабатывает свое заключение, содержащее рекомендации об утверждении (отклонении) технического предложения и возможности (невозможности) перехода к ОКР.

В случае выдачи заключения о невозможности представления к приемке технического предложения и подтверждения этого заключения техническое предложение должно быть доработано и предъявлено заказчику повторно.

5.3.1.10 В случае доработки головной разработчик (разработчик) представляет заказчику (головному разработчику) доработанное техническое предложение. Вместе с техническим предложением представляют решение НТС/технического совещания специалистов, акт комиссии (если рассмотрение осуществлялось комиссией) заключение головного разработчика на технические предложения СЧ, отзывы (заключения, экспертные заключения) организаций, акт доработки технического предложения.

5.3.1.11 Для приемки технического предложения заказчик создает комиссию, в состав которой включают представителей заказчика, а также НИИ. К работе в комиссии, при необходимости, привлекают специалистов головного разработчика (разработчиков СЧ).

Комиссия в месячный срок рассматривает материалы технического предложения. По результатам работы комиссии оформляют акт.

Заказчик по своему усмотрению также поручает приемку технического предложения своим представителям без создания комиссии.

По результатам приемки технического предложения заказчик в месячный срок выдает заключение об утверждении или отклонении технического предложения, а головной разработчик — об утверждении или отклонении технических предложений СЧ.

5.3.1.12 В случае необходимости доработки технического предложения, если заключением предусмотрено повторное рассмотрение комиссией по заключению заказчика (головного разработчика), а также при отклонении технического предложения головной разработчик (разработчик СЧ) составляет план-график мероприятий по доработке технического предложения и дорабатывает его. Доработанное техническое предложение представляется на повторное рассмотрение, соответственно заказчику или головному разработчику.

5.3.1.13 Доработку технического предложения, если заключением не предусмотрено повторное рассмотрение комиссией, принимает заказчик (на предприятии — разработчике СЧ — головной разработчик). Приемку доработанного технического предложения оформляют заключением на основании акта о доработке.

5.3.1.14 Основанием для закрытия этапа разработки технического предложения образца АТ (СЧ) служит заключение головного разработчика о приемке доработанного технического предложения образца АТ (СЧ) и достаточности НТЗ для разработки образца с заданными характеристиками с учетом ранее сделанной НИИ оценки достаточности НТЗ (в том числе полноты перечня и УГТ) для принятия головным разработчиком решения о начале разработки образцов АТ, удовлетворяющих заданным требованиям. В заключение указывают достигнутый уровень УГТ.

В противном случае должно быть выдано заключение о невозможности реализации технического предложения.

Закрытие этапа разработки технического предложения образца АТ (СЧ) совместно с достижением требуемого УГТ служит основанием для прохождения контрольного рубежа 2 (см. рисунок 1).

По результатам разработки технического предложения головным разработчиком должен быть подготовлен и включен в состав отчетных материалов проект ТЗ на выполнение ОКР по созданию образца АТ.

5.3.1.15 По результатам приемки технического предложения заказчик принимает решение о дальнейшей разработке образца АТ или о прекращении работ по данной авиационной программе.

5.3.2 Опытно-конструкторские работы по созданию образца авиационной техники

ОКР по созданию (модификации) образца АТ включают в себя:

а) разработку КДД образца АТ, в процессе которого:

- разрабатывают ЭП;
- разрабатывают технический проект (макет);
- разрабатывают РКД и осуществляют ее передачу головному изготовителю;
- по результатам изготовления и испытаний опытного образца АТ корректируют и утверждают комплект РКД для организации серийного производства образца АТ;

б) подготовку производства и изготовление опытного образца (опытной партии) АТ;

в) испытания и сертификацию образца АТ.

В процессе серийного производства может возникнуть необходимость в модификации образца АТ (см. 5.6.3). Работы по модификации образца АТ также включают в разряд ОКР.

Основными целями ОКР являются:

- разработка образца АТ, удовлетворяющего требованиям ТЗ заказчика, и достижение необходимых характеристик летной годности образца АТ, установленных в сертификационном (квалификационном) базисе, что должно быть подтверждено результатами всех установленных видов испытаний, сертификацией образца АТ и сертификацией (квалификацией) его компонентов;
- достижение УГТ, которые необходимы для эффективной организации серийного производства образца АТ и его СЧ, а также соответствующие требованиям заказчика по ГОСТ Р 57194.1;
- организация ППО АТ и технической поддержки покупателей (эксплуатантов), которая обеспечит высокий уровень конкурентоспособности разрабатываемого образца АТ.

Основанием для выполнения ОКР по созданию (модификации) образца АТ является решение (см. 5.3.1.14), ТЗ и договор (контракт) на выполнение ОКР, заключенный между заказчиком и головным разработчиком образца АТ. ОКР по созданию образца АТ проводят на этапах 3—7 программы создания АТ (см. рисунок 1) и завершают контрольным рубежом 7 «Сертификация типа АТ завершена».

Примечание — Работы по постановке на серийное производство образца АТ завершают контрольным рубежом 8 «Постановка на производство завершена» (см. рисунок 1).

Основанием для выполнения составной части ОКР по созданию (модификации) СЧ образца АТ является ТЗ и контракт на выполнение ОКР СЧ, заключенный между головным разработчиком образца АТ и разработчиком СЧ.

Порядок выполнения ОКР (в том числе ОКР, выполняемых разработчиком АТ на инициативной основе) должен соответствовать требованиям, установленным в настоящем разделе, требованиям действующих НТД (приложение А).

5.3.3 Разработка технического задания на опытно-конструкторские работы

5.3.3.1 Требования заказчика к ОКР устанавливают в ТЗ на ОКР или, по согласованию с заказчиком, в других документах, однозначно определяющих требования заказчика.

5.3.3.2 Проект ТЗ на выполнение ОКР подготавливает головной разработчик образца АТ по результатам технического предложения и включает в состав отчетных материалов этапа 2 программы создания АТ (см. 5.3.1.13).

5.3.3.3 Заказчик с привлечением НИИ рассматривает, корректирует представленный проект ТЗ на выполнение ОКР, согласовывает его с головным разработчиком и утверждает ТЗ на ОКР.

5.3.3.4 ТЗ на СЧ ОКР разрабатывает и утверждает головной разработчик с привлечением, при необходимости, НИИ, на основе материалов технических предложений СЧ образца АТ (если таковые разрабатывались).

Примечание — ТЗ на особо сложные СЧ АТ (по перечню, установленному заказчиком) утверждает заказчик.

5.3.3.5 Утвержденное ТЗ является обязательным приложением к контракту на ОКР АТ (СЧ).

Примечание — ТЗ на СЧ ОКР, содержащую ПО, должно включать вторую часть — «Программу функционирования», в которой приведены алгоритмы работы и взаимодействия изделия с бортовым оборудованием объекта, логика и математическая обработка входной и выходной информации, формы и состав отображаемой графической информации, состав выходной информации и т. д.

5.3.3.6 На основании ТЗ на разработку СЧ образца АТ головной разработчик заключает контракты с разработчиками СЧ.

В ТЗ на разработку ПО должны быть определены состав аппаратуры и документации, поставляемых головным разработчиком для его разработки и интеграции, а также технологические программно-аппаратные средства, обеспечивающие разработку и отладку ПО.

В тех случаях, когда разработчиком ПО выступает сторонняя организация, то в ТЗ на его разработку должны быть определены:

- требования к ПО, ссылка на них или ссылка на исходные данные для разработки требований к ПО (например, требования к системе);
- программно-аппаратная среда, в которую будет интегрироваться разрабатываемое ПО (состав аппаратуры, операционная система, протоколы информационного взаимодействия и другие необходимые сведения);
- уровень(ни) ПО, назначенный(е) на основании оценки безопасности.

5.3.3.7 ТЗ на выполнение ОКР по созданию образца АТ (СЧ) может включать следующие разделы и подразделы:

- «1 Наименование, шифр и основание для разработки»;
- «2 Цель разработки, назначение образца»;
- «2.1 Цель разработки»;
- «2.2 Задачи, решаемые в ходе выполнения работы»;
- «2.3 Наименование образца»;
- «2.4 Назначение образца»;
- «3 Технические требования к образцу»;
- «3.1 Требования по сертификации (квалификации)»;
- «3.2 Требования к составу образца»;
- «3.3 Требования по назначению»;
- «3.3.1 Технические характеристики образца»;
- «3.3.1.1 Общие требования к принципу работы (конструкции)»;
- «3.3.1.2 Технические характеристики (параметры)»;
- «3.3.1.3 Требования по информационным входам и выходам»;
- «3.3.1.4 Требования по энергетическим входам и выходам»;
- «3.3.1.5 Требования по оценке перспектив повышения технического уровня образца»;
- «3.3.2 Технические характеристики составных частей образца»;
- «3.4 Требования по радиоэлектронной защите»;
- «3.5 Требования по живучести и стойкости к внешним воздействующим факторам»;
- «3.6 Требования по ЭТХ»,
- «3.6.1 Показатели ЭТХ»;
- «3.6.2 Требования к комплексной программе обеспечения ЭТХ»;
- «3.6.3 Требования к надежности и отказобезопасности»;
- «3.6.4 Требования к контролепригодности»;
- «3.6.5 Требования к эксплуатационной технологичности»;
- «3.7 Требования эргономики, обитаемости и технической эстетике»;
- «3.7.1 Требования к организации изделия АТ»;
- «3.7.2 Требования к организации деятельности операторов»;
- «3.7.3 Требования к техническим средствам деятельности и человеко-машинному интерфейсу»;
- «3.7.4 Требования к психофизическим характеристикам оператора»;
- «3.7.5 Требования к системам жизнеобеспечения, средствам спасения и выживания»;
- «3.7.6 Требования к рабочему пространству»;
- «3.7.7 Требования к системе формирования и поддержания работоспособности операторов»;
- «3.7.8 Требования к факторам обитаемости помещений изделий АТ»;
- «3.8 Требования по эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению»;
- «3.8.1 Требования к организации технической эксплуатации»;
- «3.8.2 Требования к средствам технического обслуживания»;

- «3.8.3 Требования к материально-техническому обеспечению и ППО»;
- «3.8.4 Требования к условиям хранения»;
- «3.8.5 Требования к транспортабельности»;
- «3.9 Требования по обеспечению сохранения коммерческой тайны;
- «3.10 Требования по стандартизации, каталогизации и унификации»;
- «3.11 Требования по технологичности изготовления»,
- «3.12 Конструктивные требования»;
- «3.12.1 Масса и габариты»;
- «3.12.2 Установка и монтаж»;
- «3.12.3 Требования по взаимодействию»;
- «3.12.4 Конструктивные особенности»;
- «4 Технико-экономические требования»;
- «5 Требования по видам обеспечения»;
- «5.1 Требования по метрологическому обеспечению»;
- «5.2 Требования по математическому, программному и информационному обеспечению»;
- «5.2.1 Методическое обеспечение»;
- «5.2.2 Математическое и программное обеспечение»;
- «5.2.3 Информационное обеспечение»;
- «6 Требования по утилизации»;
- «7 Требования к сырью, материалам и комплектующим изделиям»;
- «8 Требования к консервации, упаковке и маркировке»;
- «9 Требования к учебно-тренировочным средствам»;
- «10 Специальные требования»;
- «11 Этапы выполнения разработки»;
- «12 Порядок выполнения и приемки этапов разработки»;
- «12.1 Порядок выполнения этапов разработки»;
- «12.2 Требования к приемке этапов разработки»;
- «13 Перечень заключений НИИ»;
- «Приложения».

5.3.3.8 В процессе выполнения ОКР отдельные пункты ТЗ, кроме устанавливающих основополагающие требования, по совместному решению заказчика (головного разработчика — для ОКР СЧ) и головного разработчика (разработчика — для ОКР СЧ) следует уточнять и/или изменять по результатам рассмотрения отдельных этапов ОКР, что отражается в дополнениях к ТЗ, оформленных в том же порядке, что и основной документ.

5.3.4 Общие требования к процессу проектирования авиационной техники

5.3.4.1 Объем и содержание работ при проектировании образца АТ (СЧ) определяют в договоре (контракте) на проведение ОКР АТ (СЧ), требованиями применимых НТД, требованиями сертификационного (квалификационного) базиса, а также уровнем гарантий качества проектирования.

5.3.4.2 В процессе проектирования образца АТ (СЧ) разрабатывают КД и данные (бумажные и электронные документы, компьютерные модели, базы данных, иные результаты расчетно-конструкторских работ — далее КДД), отражающие реализацию образцом АТ всех функций, установленных требованиями ТЗ и сертификационного (квалификационного) базиса. Процесс проектирования каждой системы образца АТ включает в себя ряд процессов разработки составляющих ее изделий. Процесс разработки каждого изделия содержит ряд ЖЦ разработки как аппаратных частей, так и ПО. На каждом этапе проектирования выполняют повторяющиеся поддерживающие процессы.

Типовая модель процесса проектирования образца АТ и его систем с учетом требований безопасности приведена на рисунке 3.

5.3.4.3 В порядке, определенном воздушным законодательством, организации-разработчики и предприятия — изготовители АТ обязаны создать и обеспечить непрерывное функционирование в своем составе СУБП в соответствии с требованиями воздушного законодательства. В рамках указанных систем определяют иерархию ответственности в организации, в том числе прямую ответственность в отношении безопасности полетов со стороны высшего руководства организации с учетом требований действующих НТД.

5.3.4.4 Процесс проектирования должен обеспечивать достижение безопасности путем гарантии качества проектирования образца АТ.

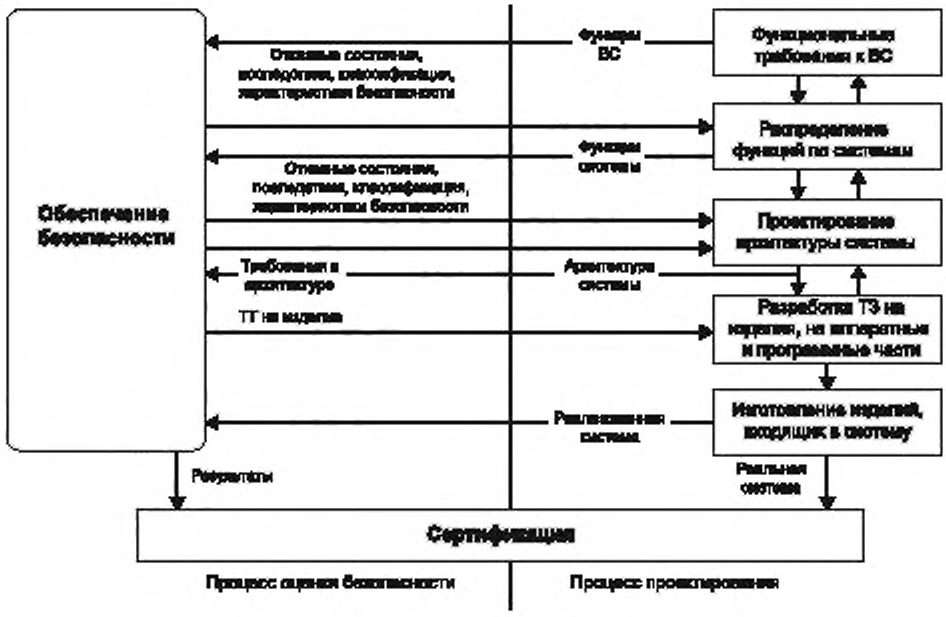

Рисунок 3 —Типовая модель реализации функций АТ
при проектировании с учетом требований безопасности

Головной разработчик образца АТ в рамках ОКР проводит предварительную оценку безопасности образца и предварительную оценку безопасности его систем, по результатам которых назначает уровень гарантий качества проектирования образца АТ и его систем для этапов эскизного, технического проектов, и рабочего проектирования образца АТ. Уровень гарантий качества проектирования назначают, исходя из классификации отказного состояния соответствующей(их) функции(ий) образца АТ и его СЧ.

Примечание — При назначении уровня гарантий качества проектирования и при проведении предварительной оценки безопасности образца АТ и его систем (СЧ) руководствуются указаниями [5] и [6].

5.3.4.5 Требования к уровню гарантий качества проектирования устанавливает головной разработчик в ТЗ на разработку СЧ АТ.

5.3.4.6 В соответствии с требованиями пункта 21.6 федеральных авиационных правил [2] головной разработчик АТ обязан иметь в своей организации службу сертификации (структурное подразделение), которая координирует деятельность других служб головного разработчика, реализующих требования к летной годности, обеспечению безопасности полетов и охране окружающей среды в конструкции и характеристиках авиационной техники, осуществляет внутренний контроль за соблюдением процедур сертификации, установленных законодательством Российской Федерации, а также контролирует результаты сертификационных работ и визирует доказательную и иную документацию, направляемую в авиарегистр или уполномоченный орган в области гражданской авиации.

5.3.4.7 Для обеспечения и контроля соответствия разрабатываемых на стадии ОКР материалов требованиям ТЗ и сертификационного базиса, оценки технико-экономической эффективности и безопасности создаваемого образца АТ, государственный заказчик организует и проводит рассмотрение КДД и иной документации на всех этапах разработки конкретного образца АТ.

Порядок проведения рассмотрения определяет заказчик. Финансирование этих работ осуществляется по договорам (контрактам), заключаемым заказчиком с НИИ, а также по договорам (контрактам), заключаемым головным разработчиком образца АТ с НИИ.

5.3.5 Разработка эскизного проекта образца авиационной техники

5.3.5.1 ЭП образца АТ разрабатывают на этапе 3 программы создания АТ и завершают прохождением контрольного рубежа 3 «Готовность предложить»(см. рисунок 1).

5.3.5.2 ЭП разрабатывает головной разработчик образца АТ (разработчик СЧ) с целью установления принципиальных (конструктивных, схемных, технологических и других) решений образца АТ (СЧ) по утвержденному ТЗ в соответствии с действующими НТД.

5.3.5.3 ЭП должен содержать технические решения, архитектурные решения (компоновку), схемные и эргономические решения, геометрические, летно-технические, энергетические, технические, эксплуатационно-технические, экономические и другие характеристики образца, а также принципиальные (конструктивные, схемные, технологические, программные, организационные) решения по созданию системы ППО и технической поддержки покупателя (эксплуатанта), обеспечивающие выполнение требований по конкурентоспособности и эксплуатационной эффективности образца.

5.3.5.4 Объем экспериментальных (стендовых) отработок на этапе ЭП должен соответствовать требованиям НТД.

5.3.5.5 Головной разработчик на этапе ЭП разрабатывает:

- проект сертификационного базиса;
- проект программы сертификационных работ;
- перечень КИ категории А и категории Б.

Примечание — Требования к формированию, корректировке и утверждению сертификационного базиса образца АТ установлены в пункте 21.17 [2].

5.3.5.6 На этапе ЭП необходимо разработать полное электронное описание изделия со степенью детализации, заданной в ТЗ. В случае модификации существующих образцов АТ (СЧ), электронная модель которых ранее не создавалась, допускается выполнение электронной модели в виде плоских геометрических моделей (электронных чертежей). В исключительных случаях, по согласованию с заказчиком, допускается замена электронных моделей бумажными чертежами, оформленными в соответствии с требованиями ГОСТ 2.051, ГОСТ 2.052, ГОСТ 2.053, ГОСТ 2.102, ГОСТ 2.103, ГОСТ 2.114, ГОСТ 2.118, ГОСТ 2.119, ГОСТ 2.120 и ГОСТ 3.1102 (далее — стандарты ЕСКД, ЕСТД).

На этом же этапе разрабатывают ЭП бортового ПО.

5.3.5.7 ЭП должен содержать материалы по учебно-тренировочным средствам, обеспечению возможности изготовления образца в промышленных условиях, системам наземного обслуживания, технологическому оборудованию для обеспечения эксплуатации, ремонта и утилизации.

5.3.5.8 Перечень материалов, представляемых заказчику с ЭП на образец АТ, должен соответствовать ТЗ, ведомости исполнения контракта и требованиям действующих НТД.

Одновременно с ЭП представляют:

- акт комиссии по рассмотрению материалов технического предложения (если таковой разрабатывался);
- материалы по кибербезопасности (программа авиационной безопасности данных);
- программу эргономического обеспечения;
- уточненный ЕСП выполнения ОКР (или иной аналогичный плановый документ);
- перечень СЧ образца, подлежащих СИ;
- макеты, демонстраторы, опытные образцы АТ и СЧ, серийные образцы СЧ, представление которых предусмотрено в ТЗ на образец АТ;
- проект перечня методик автономной и комплексной отработки СЧ образца АТ на математических и полунатурных моделях, стендах, моделирующих комплексах и ЛЛ;
- планируемый состав базы для наземной и летной отработки и испытаний образца АТ (СЧ) и, в случае необходимости, предложения по созданию новых элементов базы и/или модификации существующих;
- ЭП комплексной системы измерений и обработки результатов измерений, обеспечения безопасности проведения испытаний;
- состав и характеристики необходимой производственной базы;
- требования к системе технической эксплуатации АТ, концепцию ППО;
- предлагаемую схему цепочек поставки;
- план ресурсного обеспечения программы;
- обоснование экономической эффективности программы создания образца АТ;
- уточненные результаты маркетинговых исследований, в том числе анализ требований рынка к разрабатываемому образцу АТ, обоснование экономической целесообразности его создания, рыночный потенциал разрабатываемого образца;

- предложения по возможности и целесообразности применения образца АТ в интересах других заказчиков, включая федеральные органы исполнительной власти.

В случае инициативной разработки образца АТ объем работ и состав эскизного проекта должны соответствовать действующим НТД и учитывать положения настоящего стандарта.

5.3.5.9 Головной разработчик в процессе эскизного проектирования осуществляет техническое руководство разработкой эскизных проектов СЧ, их рассмотрение и приемку, разработку, оформление и защиту (с привлечением разработчиков СЧ) эскизного проекта в целом.

Разработчики СЧ представляют ЭП СЧ головному разработчику вместе с заключениями НИИ.

В случае, когда головной разработчик сам является разработчиком одной или нескольких СЧ образца, он получает на эти СЧ заключения НИИ.

В случае, если разработчиком СЧ является иностранная компания, головной разработчик определяет необходимость и направляет ЭП этих СЧ в НИИ для получения заключения.

5.3.5.10 При необходимости, по результатам выполнения ЭП, головной разработчик готовит предложения по внесению изменений в ТЗ на выполнение ОКР по созданию образца АТ (СЧ). Эти предложения предоставляют заказчику для рассмотрения и утверждения.

5.3.5.11 ЭП должен быть рассмотрен на НТС (секции НТС) или на техническом совещании специалистов головного разработчика (разработчика СЧ) с участием представителей заказчика, разработчиков СЧ, НИИ и других заинтересованных организаций. Результаты рассмотрения оформляют решением (протоколом).

5.3.5.12 Рассмотрение выполненного ЭП по совместному решению заказчика и головного разработчика организуют по одной из следующих схем:

а) рассылка ЭП на рассмотрение организациям по перечню рассылки.

Перечень заключений профильных организаций на ЭП (ЭП СЧ) составляют на основании ТЗ или совместного решения заказчика и головного разработчика (головного разработчика и разработчика СЧ).

Организации, которым ЭП направлен на рассмотрение, выдают отзыв (заключение) головному разработчику (разработчику СЧ) и заказчику (головному разработчику) в срок не более 30 дней со дня поступления проекта;

б) рассмотрение ЭП без рассылки его на отзыв у головного разработчика (разработчика СЧ) комиссией, сформированной заказчиком;

в) рассмотрение ЭП без рассылки его на отзыв у головного разработчика (разработчика СЧ) уполномоченными представителями организаций, оговоренных в ТЗ или организаций, проводящих рассмотрение ЭП, которые определяют на основании совместного решения заказчика и головного разработчика (разработчика СЧ);

5.3.5.13 Головной разработчик (разработчик СЧ) представляет заказчику (головному разработчику) доработанный (при необходимости) ЭП для приемки. Вместе с ЭП представляют решения НТС (технических совещаний специалистов), акт комиссии, если рассмотрение осуществлялось комиссией, заключения головного разработчика на ЭП СЧ, отзывы (заключения, экспертные заключения) организаций, акты доработки ЭП.

ЭП может быть выполнен на инициативной основе. Порядок выполнения ЭП и его составных частей должен соответствовать требованиям настоящего раздела.

5.3.5.14 Для приемки ЭП заказчик создает комиссию, в состав которой включают представителей заказчика, специалистов головного разработчика (разработчиков СЧ) и НИИ.

Комиссия в месячный срок рассматривает материалы ЭП. По результатам работы комиссии оформляют акт.

Разногласия по акту между головным разработчиком и комиссией заказчика разрешают принятием согласованного решения до утверждения акта. Решения по несогласованным вопросам принимает заказчик.

Заказчик по своему усмотрению (в случае необходимости) поручает приемку ЭП своим представителям без создания комиссии.

По результатам приемки ЭП заказчик в месячный срок выдает заключение об утверждении или отклонении ЭП, а головной разработчик — об утверждении или отклонении ЭП СЧ.

5.3.5.15 В случае необходимости доработки ЭП, если заключением предусмотрено повторное рассмотрение комиссией, а также при отклонении проекта головной разработчик (разработчик СЧ) составляет план-график мероприятий по доработке проекта и дорабатывает его. Доработанный ЭП вместе с заключением о выполненной доработке представляют на повторное рассмотрение.

Порядок рассмотрения доработанного ЭП должен соответствовать порядку рассмотрения первоначального ЭП.

5.3.5.16 Доработку ЭП, если заключением не предусмотрено повторное рассмотрение комиссией, принимает заказчик. Приемку доработки ЭП оформляют заключением на основании акта о доработке.

5.3.5.17 Основанием для закрытия этапа ЭП образца АТ (СЧ) служит акт приемки заказчиком (головным разработчиком) ЭП образца АТ (СЧ).

5.3.6 Разработка технического проекта (макета) образца авиационной техники

5.3.6.1 Технический проект (макет) образца АТ назначения разрабатывают на этапе 4 программы создания АТ и завершают прохождением контрольного рубежа 4 «Конфигурация утверждена. Начало реализации Программы» (см. рисунок 1).

5.3.6.2 Технический проект разрабатывают на основании материалов ЭП с целью определения окончательных технических решений, дающих полное представление о конструкции образца АТ, о его конфигурации, в том числе составе и характеристиках его бортовых систем, структуре и среде разработки ПО, эксплуатационно-технических характеристиках образца, принципиальных технологических решениях по его производству в промышленных условиях.

Конфигурация АТ, созданная в результате технического проекта, является базовой при выполнении дальнейших работ по созданию образца АТ. Управление конфигурацией — по ГОСТ Р 58054.

5.3.6.3 При разработке технического проекта допускается использовать материалы ЭП, если они соответствуют требованиям, предъявляемым к техническому проекту, или если в них внесены соответствующие изменения.

5.3.6.4 В начале выполнения технического проекта головной разработчик образца АТ должен сформировать и направить в порядке, установленном воздушным законодательством, заявку на получение сертификата типа образца АТ.

К заявке на получение сертификата типа прилагают документы, указанные в пункте 21.15 федеральных авиационных правил [2].

5.3.6.5 До завершения работ технического проекта в соответствии с требованиями [2] головной разработчик проводит «этап макета».

Цели и порядок проведения «этапа макета» установлены в пункте 21.20A, 21.20B, 21.20C федеральных авиационных правил [2].

5.3.6.6 После завершения работы макетной комиссии и выполнения мероприятий по устранению ее замечаний, заказчик осуществляет приемку результатов технического проекта.

Примечание — Выполнение мероприятий по устранению замечаний макетной комиссии может осуществляться после завершения этапа технического проекта в соответствии со сроками, установленными в протоколе макетной комиссии.

5.3.6.7 Перечень материалов, предъявляемых заказчику с техническим проектом на образец АТ, должен соответствовать ТЗ, ведомости исполнения договора (контракта) и требованиям действующих НТД.

Предъявляемые проектно-расчетные и экспериментальные материалы технического проекта и макеты должны позволять провести оценку выполнения на данном этапе создания образца АТ требований ТЗ и применимых НТД, а также проверку условий размещения экипажа, оценку эргономичности и эксплуатационной технологичности, компоновки СЧ (двигателей, оборудования, агрегатов и механизмов, средств контроля), оценку вариантов загрузки пассажиров, багажа, грузов и др.

Вместе с материалами технического проекта заказчику представляют протокол макетной комиссии и результаты мероприятий по устранению замечаний протокола макетной комиссии, выполненные на момент сдачи заказчику технического проекта.

Примечание — На выполнение мероприятий по устранению замечаний макетной комиссии головным разработчиком должен быть оформлен протокол технических совещаний, содержащий мероприятия по устранению выявленных недостатков в соответствии с пунктом 21.20C федеральных авиационных правил [2], согласованный сертификационными центрами и независимой инспекцией у головного разработчика.

5.3.6.8 Порядок приемки документации технического проекта аналогичен порядку, установленному для ЭП.

5.3.6.9 Основанием для закрытия этапа технического проектирования образца АТ (СЧ) служит акт приемки заказчиком (головным разработчиком) технического проекта образца АТ (СЧ).

5.3.7 Разработка рабочей конструкторской документации и данных для изготовления опытных образцов авиационной техники

5.3.7.1 Рабочие КДД для изготовления опытных образцов АТ (в том числе для изготовления специального технологического оборудования и оснастки, а также ПО разрабатывают на этапе 5 программы создания образца АТ и завершают прохождением контрольного рубежа 5 «Готовность к изготовлению первого опытного образца» (см. рисунок 1).

Примечание — Корректировку рабочих КДД по результатам постройки опытных образцов, испытаний и сертификационных работ проводят на этапах 6—7 программы создания образца АТ и завершают формированием комплекта КДД для серийного производства образца АТ (контрольный рубеж 7 «Сертификация типа образца АТ завершена», см. рисунок 1).

5.3.7.2 Рабочие КДД, директивная ТД и бортовое ПО разрабатывает головной разработчик образца (разработчиком СЧ) в соответствии с требованиями ТЗ и применимыми НТД, материалами эскизного и технического проектов (макета), а также в соответствии с результатами испытаний демонстрационных образцов, экспериментальных работ на моделях, макетах и полунатурных моделирующих комплексах.

ЭД необходимо разрабатывать в электронном виде, за исключением отдельных случаев, согласованных с заказчиком. Общие требования к ЭД определены в ГОСТ 18675.

Электронное описание изделия должно быть уточнено и проработано со степенью детализации, соответствующей требованиям ТЗ.

5.3.7.3 В случае модификации существующих образцов АТ (СЧ), электронная модель которых ранее не создавалась, допускается выполнение конструкторских документов в виде двумерных (плоских) геометрических моделей (электронных чертежей).

5.3.7.4 В отдельных случаях, по согласованию с заказчиком, допускается выпуск КД в бумажной форме в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.

5.3.7.5 Комплект рабочих КДД на образец АТ (СЧ) должен быть передан головному изготовителю в сроки, оговоренные в договоре (контракте). Для сокращения сроков изготовления опытного образца КДД следует передавать по частям, по мере разработки.

Примечания

1 ЭД передают головному изготовителю опытного образца (опытной партии) АТ (СЧ) в оговоренные в договоре (контракте) сроки, но не позднее, чем за месяц до начала испытаний.

2 Состав ЭД, которую предоставляют головному изготовителю опытного образца АТ, должен быть оговорен в договоре (контракте).

3 В случае интеграции информационных систем головного разработчика (разработчика СЧ) и головного изготовителя (изготовителя СЧ) доступ к электронным документам и данным представляют головному изготовителю (изготовителю СЧ) по частям, с оформлением соответствующих актов.

5.3.7.6 Основанием для закрытия этапа разработки рабочих КДД служит акт приема-передачи комплекта рабочих КДД, утвержденных головным разработчиком, головным изготовителем и согласованных с независимой инспекцией у головного разработчика и головного изготовителя. При этом головной разработчик образца (разработчик СЧ) направляет заказчику (головному разработчику) уведомление о завершении данного этапа с оформлением его сдачи-приемки в установленном договором (контрактом) порядке.

5.3.7.7 Координацию работ и взаимодействие предприятий между собой на этапе рабочего проектирования осуществляет головной разработчик образца АТ.

5.3.8 Корректировка и утверждение рабочих КДД для организации серийного производства образца авиационной техники

5.3.8.1 Рабочие КДД на образец АТ (СЧ) корректируют:

а) по результатам отработки конструкции образца АТ (СЧ) на технологичность;

б) по результатам постройки опытных образцов АТ (СЧ);

в) по результатам стендовых и наземных испытаний;

г) по результатам предварительных (доводочных) летных испытаний;

д) по результатам сертификационных работ (включая СЗИ и СКИ).

5.3.8.2 Головной разработчик образца АТ (разработчик СЧ) выявляет все конструктивные недостатки и несоответствия, обнаруженные в процессе проведения работ, указанных в перечислениях а)—г) 5.3.8.1, обеспечивает их устранение и вносит изменения (корректировки) в КДД.

Примечание — Сроки корректировки определяют степенью влияния выявленного несоответствия на ТХ образца АТ и его летную годность.

Выполнение плана корректировки КДД контролирует независимая инспекция.

5.3.8.3 Откорректированные КДД по мере выпуска по установленной процедуре передают в производство для соответствующей корректировки ТД и доработки опытного образца АТ (СЧ).

Корректировку ТД и доработку опытного образца АТ (СЧ) контролирует независимая инспекция у изготовителя.

5.3.8.4 В процессе проведения СЗИ и СКИ головной разработчик образца АТ должен обеспечить оперативное устранение обнаруженных несоответствий, в том числе несоответствий, требующих внесения изменений (корректировки) в КДД.

Примечание — Головной разработчик образца АТ должен выполнить согласованную с независимой инспекцией у головного разработчика процедуру, которая должна включать порядок регистрации таких несоответствий и формирования перечня КДД, требующих устранения несоответствий.

5.3.8.5 После завершения СИ на предприятии в уведомлении к уполномоченному органу указывают, что КДД образца АТ откорректирована по результатам СИ, отражает типовую конструкцию образца АТ и пригодна для его серийного производства.

5.3.8.6 После того, как независимая инспекция присваивает комплекту рабочих КДД на образец АТ литеру «$О_1$» в порядке, определенном воздушным законодательством, осуществляется выдача сертификата типа образцу АТ [2].

5.3.8.7 Литированный комплект КДД по установленной процедуре должен быть передан головному изготовителю образца АТ (СЧ) для внесения соответствующих корректировок в рабочую ТД. Процесс внесения изменений контролирует независимая инспекция на предприятии — головном изготовителе образца АТ (СЧ). После завершения корректировки комплекту рабочей ТД присваивают литеру «$О_1$».

5.3.8.8 Выпуск серийных экземпляров сертифицированного образца АТ возможен только после получения головным изготовителем образца АТ сертификата одобрения производственной организации согласно [2].

Примечание — Головной изготовитель образца АТ может выпустить ограниченное количество серийных экземпляров АТ на основании сертификата типа после получения разрешения на производство, процедура выдачи которого установлена в разделе F федеральных авиационных правил [2].

5.4 Стадия 2. Подготовка и освоение производства авиационной техники

5.4.1 Работы стадии 2 начинают на этапе 3 программы создания АТ и завершают при прохождении контрольного рубежа 8 «Постановка на производство завершена» (см. рисунок 1).

5.4.2 Подготовку производства и изготовление опытного образца (опытной партии) АТ (СЧ) осуществляют на этапе 6 программы создания АТ и завершают контрольным рубежом 6 «Готовность к первому вылету» (см. рисунок 1). Целью работ является изготовление опытного образца (опытной партии) АТ (СЧ) для последующих испытаний.

5.4.3 Должны быть выполнены следующие виды работ:

- подготовка производства для изготовления опытного образца АТ, опытной партии СЧ;
- изготовление агрегатов и систем для стендовых испытаний,
- изготовление образца для статических испытаний;
- изготовление опытного образца (опытной партии);
- отработка (доводка) опытного образца (при необходимости);
- изготовление образца для статических испытаний (при необходимости);
- изготовление образца для ресурсных испытаний.

5.4.4 Подготовку производства осуществляет головной изготовитель образца АТ (изготовитель СЧ) согласно требованиям утвержденных рабочих КДД и в соответствии с разработанным головным изготовителем (изготовителем СЧ) комплексным планом мероприятий по постановке на производство образца АТ (СЧ). Подготовка производства включает следующие виды работ:

- отработка конструкции образца АТ (СЧ) на технологичность;
- разработка технологических процессов и рабочей ТД для изготовления опытного образца (опытной партии) АТ (СЧ)[1)];
- разработка документации на технологическое оснащение, подготовка управляющих программ для оборудования, необходимых для изготовления образца АТ;

[1)] Технологические процессы и РТД для изготовления опытных образцов разрабатывают с учетом возможности их использования (после необходимых доработок) в серийном производстве.

- изготовление технологического оснащения, необходимого для осуществления разработанных технологических процессов;

- определение потребности и приобретение недостающего технологического оборудования;

- внедрение и документальное оформление новых, особо ответственных и специальных процессов;

- подготовка и аттестация производственного персонала для работы на новом оборудовании и по новым технологическим процессам;

- координация работ участников производственной кооперации по технологической подготовке производства;

- корректировка РТД по результатам технологической подготовки производства опытных образцов АТ.

5.4.5 При разработке и постановке на производство изделия предусматривают обязательное внедрение технологических процессов, аттестацию особо ответственных технологических процессов и специальных процессов. Аттестация должна включать в себя аттестацию технологии, оборудования, инструмента и оснастки, а также аттестацию персонала, выполняющего особо ответственные технологические операции. Аттестацию специальных процессов проводят по документации предприятия, разработанной с учетом [5].

5.4.6 Освоение производства образца считается завершенным, если выполнены мероприятия комплексного плана мероприятий по постановке на производство, достигнута готовность организации к выпуску образцов, соответствующих требованиям РКД в заданном объеме, и получены положительные результаты контрольных испытаний, а также откорректирована и утверждена в установленном порядке КД, ТД и ПД.

5.4.7 Изготовление опытного образца АТ (СЧ) осуществляют на опытном и/или серийных предприятиях в соответствии с утвержденной цепочкой поставок и на основании договора (контракта) между головным разработчиком и головным изготовителем, согласованным с заказчиком. Изготовление опытного образца (опытной партии) АТ (СЧ) необходимо осуществлять по технологиям, пригодным для серийного производства.

5.4.8 Оценку качества изготовления опытного образца и подтверждение его соответствия требованиям КДД перед предъявлением на испытания осуществляют в ходе изготовления и приемки опытного образца независимой инспекцией с участием представителей головного разработчика. Приемку осуществляют по техническим условиям в объеме проверок, соответствующих категории приемо-сдаточных испытаний.

5.4.9 Основанием для закрытия этапа служит акт материально-технической приемки образца, акт о соответствии изготовленного образца требованиям рабочих КДД и уведомление о готовности образца к испытаниям.

5.4.10 Координацию работ и взаимодействие организаций на этапе изготовления опытного образца осуществляет головной разработчик. Он также организует получение на опытный образец (образцы) сертификата летной годности экспериментальной категории.

5.5 Стадия 3. Испытания и сертификация образца авиационной техники

5.5.1 Общие положения

5.5.1.1 Работы стадии 3 начинают на этапах 4—7 программы создания образца АТ и завершают перед прохождением контрольного рубежа 7 «Сертификация типа образца АТ завершена» (см. рисунок 1).

5.5.1.2 В целях сокращения сроков, повышения эффективности, снижения объемов и стоимости испытаний, а также обеспечения безопасности их проведения, разработка и испытания образца АТ (СЧ) сопровождаются моделированием (математическим и полунатурным) их функционирования при выполнении задач, решаемых как СЧ образца, так и образцом АТ в целом.

5.5.1.3 Начиная с этапа 4 программы проводят предварительные наземные (стендовые) испытания составных частей образца АТ и СКСИ СЧ образца АТ.

5.5.1.4 Опытные образцы АТ, предназначенные для ЛИ, проходят предварительные испытания (наземные и летные), СЗИ и СКИ. Допускается совмещение СЗИ и СКИ с целью сокращения объемов и стоимости испытаний.

5.5.2 Испытания составных частей опытного образца авиационной техники

5.5.2.1 Предварительные испытания СЧ опытного образца АТ проводят с целью:

- определения характеристик СЧ образца АТ и оценки их соответствия требованиям сертификационного (квалификационного) базиса и требованиям ТЗ;

- оценки достаточности технических средств (средств измерений, эксплуатационного контроля, наземного обслуживания общего и специального применения) для проведения испытаний СЧ и системы ее технического обслуживания;

- выработки рекомендаций о возможности установки СЧ на опытный образец АТ для проведения ЛИ;

- отработки ПО (при его наличии в составе данной СЧ);

- обеспечения надежного и безопасного функционирования СЧ опытного образца с достижением заданных характеристик функционирования и совместимости (в том числе информационной и аппаратной) с другими СЧ;

- отработки эргономических решений;

- оценки готовности СЧ для предъявления на СКСИ СЧ.

Примечания

1 При согласии заинтересованных сторон предварительные испытания СЧ могут быть выполнены в рамках СКСИ.

2 В этом случае акт предварительных испытаний не оформляют, а по пунктам ТЗ, не вошедшим в квалификационный базис, оформляют отдельные протоколы и таблицу соответствия по всем пунктам ТЗ.

5.5.2.2 Объем работ при проведении предварительных испытаний СЧ определяют программой испытаний СЧ, составленной разработчиком СЧ (при необходимости — совместно с НИИ) и утвержденной головным разработчиком АТ, выдавшим ТЗ на СЧ.

5.5.2.3 Предварительные испытания СЧ образца АТ проводят специалисты разработчика СЧ под надзором головного разработчика. При необходимости, к участию в предварительных испытаниях привлекают специалистов НИИ.

5.5.2.4 По результатам предварительных испытаний СЧ составляют акт с рекомендациями об устранении недостатков, корректировке КДД и заключением о готовности СЧ к СКСИ. Акт утверждает головной разработчик. Все недостатки и замечания должны быть устранены разработчиком СЧ до начала СКСИ.

5.5.2.5 Целями предварительных испытаний СЧ математических и полунатурных моделей (если они создавались) и соответствующих программно-аппаратных средств являются:

- определение характеристик моделей и соответствующих программно-аппаратных средств и оценка их соответствия требованиям ТЗ;

- проверка сходимости результатов моделирования с результатами натурных испытаний образца АТ (СЧ);

- выработка рекомендаций о возможности включения результатов моделирования в число зачетных работ для сертификации (квалификации) СЧ.

5.5.2.6 Качество опытных образцов СЧ, предъявляемых на СКСИ СЧ, должно быть подтверждено утвержденным актом по результатам предварительных испытаний СЧ, их технический ресурс должен быть достаточен для проведения СКСИ.

5.5.2.7 СКСИ должны быть закончены до начала ЛИ опытного образца АТ. Допускается по согласованию с сертификационными центрами СКСИ отдельных СЧ образца АТ завершать в процессе предварительных летных испытаний.

5.5.2.8 Сертификационные и квалификационные испытания компонентов образца АТ осуществляют в соответствии с требованиями пункта 21.26 федеральных авиационных правил [2].

5.5.2.9 Компоненты I класса сертифицируют в соответствии с процедурами, установленными в пунктах 21.28 и 21.29 федеральных авиационных правил [2].

5.5.2.10 Компоненты II класса сертифицируются в составе образца АТ, частью которого они являются.

5.5.2.11 Компоненты III класса (КИ) категории А проходят обязательную квалификацию в соответствии с процедурами, установленными в разделе О, федеральных авиационных правил [2].

Примечание — На ранее разработанные КИ уполномоченным органом в области гражданской авиации выдается одобрение на установку по процедуре, установленной в пункте 21.26 (b) федеральных авиационных правил [2].

5.5.2.12 Компоненты III класса (КИ) категории Б подлежат одобрению разработчиком изделия по процедуре, действующей в организации-разработчике.

5.5.2.13 Порядок проведения работ по квалификации компонентов и материалов иностранного производства, используемых в разрабатываемом образце АТ, устанавливается воздушным законодательством.

5.5.3 Испытания и сертификация опытного образца авиационной техники

5.5.3.1 В процессе изготовления опытный образец АТ проходит все предусмотренные КДД и ТУ виды «цеховых» испытаний (дождевание, проверка на герметичность, постановка под ток и т. д.). Приемку результатов этих испытаний осуществляет служба технического контроля и независимая инспекция головного изготовителя.

5.5.3.2 После завершения постройки первого летного опытного образца АТ, его приемки независимой инспекцией головного изготовителя, получения в установленном порядке разрешения на первый вылет, опытный образец АТ проходит предварительные (доводочные) ЛИ. Эти испытания проводят на базе головного изготовителя под руководством головного разработчика образца АТ и под надзором независимой инспекции, аккредитованной у головного изготовителя.

5.5.3.3 Предъявляемый на испытания образец АТ должен быть оборудован головным разработчиком (разработчиками СЧ) СБИ, предназначенной для информационного обеспечения испытаний образца АТ, проверенной в функциональной связи с образцом и его бортовыми системами, а также укомплектован комплектом ЭД, расходуемыми материалами и ЗИП.

Примечание — Состав СБИ, перечень параметров, регистрируемых СБИ в процессе проведения испытаний, а также методы и средства обработки испытательной (полетной) информации, должны быть согласованы сертификационными центрами, назначенными для проведения сертификационных работ.

5.5.3.4 В процессе проведения предварительных (доводочных) летных испытаний осуществляют:

- проверку надежного функционирования и соответствия характеристик опытного образца АТ требованиям, установленным в ТЗ и сертификационном базисе;
- оценку соответствия бортового ПО установленным требованиям;
- оценку готовности образца АТ к СИ;
- оценку соответствия образца эргономическим требованиям.

По результатам испытаний головной разработчик и головной изготовитель образца АТ под контролем независимой инспекции осуществляют корректировку КДД и ТД и доработку образца АТ с целью доведения его характеристик до требуемых.

5.5.3.5 СИ образца АТ в соответствии с пунктом 21.23А [2] могут быть начаты, когда конструкция экземпляров ВС, предназначенных для проведения СЗИ в части их компонентов и функциональных систем, подлежащих оценке на конкретных экземплярах ВС, а также ЭД, доведены до состояния, позволяющего авиарегистру определить их соответствие требованиям сертификационного базиса и установить уполномоченному органу типовую конструкцию ВС.

5.5.3.6 СИ образца АТ подразделяют:

- на СЗИ, проводимые с целью определения и подтверждения соответствия образца АТ и его ЭД требованиям сертификационного базиса, установления типовой конструкции образца АТ и эксплуатационных ограничений, в пределах которых образец АТ соответствует сертификационному базису;
- СКИ, проводимые с целью оценки надежного функционирования установленной типовой конструкции образца АТ и его систем, оценки ЭД.

Степень участия сертификационных центров в проведении конкретных видов СИ определяется авиарегистром или уполномоченным органом в области гражданской авиации.

5.5.3.7 Программы СЗИ и СКИ разрабатывает головной разработчик АТ, согласовывает авиарегистр и одобряет уполномоченный орган в области гражданской авиации.

5.5.3.8 Порядок и правила проведения СЗИ, а также перечень оформляемой при этом документации, установлены в пункте 21.23А федеральных авиационных правил [2].

5.5.3.9 Порядок и правила проведения СКИ, а также перечень документации, которую головной разработчик образца АТ должен подготовить и согласовать с сертификационными центрами по результатам проведения СКИ, установлены в пункте 21.23В федеральных авиационных правил [2].

5.5.3.10 После завершения сертификационных испытаний головной разработчик образца АТ должен направить в уполномоченный орган в области гражданской авиации комплект документов, указанных в пункте 21.23С (а) федеральных авиационных правил [2].

По результатам рассмотрения представленных материалов авиарегистр оформляет заключение.

5.5.3.11 В случае положительного заключения авиарегистра головной разработчик образца АТ направляет в уполномоченный орган в области гражданской авиации представление на получение сертификата типа согласно [2].

5.5.3.12 На основании заключения о результатах сертификационных работ и представления головного разработчика образца АТ уполномоченный орган в области гражданской авиации утверждает:

- акты СЗИ и СКИ;

- ЭД образца АТ (в части, предусмотренной федеральными авиационными правилами [2]);
- технические условия и окончательную редакцию сертификационного базиса и принимает решение о выдаче сертификата типа образцу АТ.

5.6 Особенности стадий «Серийное производство», «Эксплуатация», «Модификация» и «Утилизация»

5.6.1 Стадия 4. Серийное производство авиационной техники

5.6.1.1 Работы стадии 4 начинают на этапе 7 программы создания АТ и завершают при прохождении контрольного рубежа 11 «Решение о завершении серийного производства принято» (см. рисунок 1).

5.6.1.2 Поставка серийных образцов АТ осуществляется на основании договора (контракта).

5.6.1.3 Головной разработчик к моменту предъявления образца АТ заказчику разрабатывает в соответствии с требованиями ТЗ на образец необходимые средства для обеспечения обучения летного и технического состава: тренажеры, стенды, учебные классы и другие технические средства обучения.

5.6.1.4 Если в договоре (контракте) на поставку ВС покупатель (эксплуатант) устанавливает требования по включению в состав поставляемого образца АТ опционов (или другие дополнительные требования), которые не были сертифицированы и не включены в состав типовой конструкции, головной разработчик:

- классифицирует (в соответствии с требованиями федеральных авиационных правил [2]) изменение типовой конструкции, к которому может привести включение в состав ВС дополнительных опционов, или иное изменение конфигурации ВС, которые затребовал покупатель (эксплуатант);
- приводит оценку необходимости проведения и объемов дополнительных сертификационных работ;
- проводит комплекс работ, указанных в 5.6.3.6.

5.6.1.5 Головной изготовитель в соответствии с условиями договора (контракта):

- приобретает необходимые материальные ресурсы;
- заключает договоры (контракты) на поставку комплектующих изделий, контролирует выполнение этих договоров (контрактов) и осуществляет управление цепочкой поставок СЧ;
- изготавливает серийные экземпляры АТ в соответствии с их типовой конструкцией (согласно КДД и ТУ).

Контроль соблюдения требований, качества изготовления каждого экземпляра АТ (СЧ АТ) осуществляет служба технического контроля головного изготовителя (изготовителя СЧ) и независимая инспекция этих предприятий.

5.6.1.6 Головной изготовитель АТ (изготовитель СЧ) обязан гарантировать качество поставляемой продукции в течение срока гарантийных обязательств, установленных в договоре (контракте) с покупателем (эксплуатантом).

5.6.1.7 В ходе серийного производства образца АТ головной разработчик осуществляет сопровождение и авторский надзор за изготовлением головным изготовителем, изготовителем АТ (СЧ) серийного образца (СЧ образца), проверку соблюдения требований, установленных в КДД (в том числе в ЭД и ТУ), а также оказание методической помощи по устранению выявленных недостатков.

5.6.1.8 Если это установлено в договоре (контракте), покупатель (эксплуатант) ВС осуществляет технический и финансовый контроль в процессе изготовления серийных экземпляров АТ, предназначенных для поставки.

5.6.1.9 Приемку готовых серийных экземпляров АТ с выпиской ПСЛГ осуществляет независимая инспекция у головного изготовителя.

5.6.1.10 Покупатель (эксплуатант) осуществляет окончательную приемку готовых серийных экземпляров ВС перед перелетом на базу покупателя (эксплуатанта).

5.6.2 Стадия 5. Эксплуатация образца авиационной техники

5.6.2.1 Стадию 5 начинают на этапе 8 программы создания АТ и завершают при прохождении контрольного рубежа 12 «Решение о выводе из эксплуатации принято» (см. рисунок 1).

5.6.2.2 В договоре (контракте) с покупателем (эксплуатантом) на поставку ВС устанавливают условия ППО эксплуатируемых ВС, с указанием исполнителей работ, конкретных сроков, мероприятий, ответственности.

5.6.2.3 На стадии эксплуатации образца АТ головной разработчик совместно с головным изготовителем, разработчиками СЧ по договору с эксплуатантом осуществляет авторский надзор за эксплуатацией АТ.

При необходимости эксплуатант участвует в разработке перечней запасных частей, а на стадии эксплуатации дает головному разработчику предложения по его корректировке.

5.6.2.4 По результатам анализа опыта эксплуатации образца АТ (СЧ) и недостатков, отмеченных в актах авторского надзора, сводках вновь выявленных и повторяющихся отказов и повреждений, материалов исследований отказавших изделий головной разработчик с участием головного изготовителя, разработчиков СЧ и НИИ разрабатывает мероприятия по устранению выявленных недостатков. Для оценки эффективности проведения этих мероприятий с оформлением соответствующих заключений привлекают НИИ.

При необходимости выполнения изменений конструкции на стадии эксплуатации АТ эту работу организуют по договорам на базе эксплуатирующих организаций, головного разработчика, головного изготовителя или на ремонтных предприятиях (при необходимости с использованием производственных ресурсов головного изготовителя и головного разработчика) по бюллетеням в соответствии с действующими НТД.

Исследование причин отказов образца АТ при эксплуатации и ремонте выполняет головной разработчик с участием головного изготовителя, НИИ по профилю отказа, изготовителя и разработчика СЧ по договору с инициатором таких работ.

Примечание — Работы, направленные на улучшение летно-технических и эксплуатационных характеристик, устранение недостатков на стадии эксплуатации, ремонта, выполняют по бюллетеням в соответствии с ГОСТ Р 58339.

5.6.2.5 На стадии серийного производства АТ головной разработчик с привлечением головного изготовителя, разработчиков и изготовителей СЧ с привлечением НИИ проводят при необходимости работы и испытания для подтверждения (увеличения) ресурсов и сроков службы АТ.

5.6.3 Стадия 6. Модификация серийного образца АТ

5.6.3.1 Стадия реализуется после запуска серийного производства АТ и не является обязательной.

5.6.3.2 На стадии серийного производства и эксплуатации образца АТ головной разработчик проводит работы по:

- мониторингу, сбору и анализу:

а) технических данных АТ, выявленных на стадии эксплуатации;

б) данных по удовлетворенности заинтересованных лиц качеством эксплуатируемых образцов АТ и оказываемых услуг по их ППО;

в) данных по вновь возникающим требованиям покупателей (эксплуатантов);

- сбору, обработке и анализу данных по изменениям требований и тенденций развития рынка в сегменте эксплуатируемого образца АТ;

- постоянному мониторингу НТЗ и новых технических и технологических решений, потенциально применимых для эксплуатируемого образца АТ.

В результате выполнения вышеуказанных работ может быть выявлена необходимость изменения конструкции образца АТ с целью улучшения его характеристик, расширения области применения или специализации образца АТ (решение по модификации).

5.6.3.3 Модификацию АТ осуществляют по договору (контракту) между заказчиком, головным разработчиком и эксплуатантом (покупателем) АТ.

Примечание — Покупателем серийных экземпляров АТ может быть лизинговая компания.

5.6.3.4 Модификацию образца АТ проводят также в связи с вступлением в действие новых требований к летной годности и охране окружающей среды, новых правил безопасности в области производства полетов.

5.6.3.5 В случае необходимости значительных изменений конструкции, связанных с модификацией серийно выпускаемого образца АТ, принимают решение о повторном проведении комплекса ОКР, начиная с этапа 3 (см. рисунок 1). В этом случае порядок выполнения ОКР по модификации образца АТ должен соответствовать порядку, установленному в 5.3—5.5. Работы, связанные с изменением типовой конструкции, проводят с учетом требований федеральных авиационных правил [2].

5.6.3.6 Особенности порядка проведения работ по модификации сертифицированного образца АТ:

а) незначительную модификацию, классифицированную как второстепенное изменение, проводит головной разработчик самостоятельно.

Примечание — Перечень второстепенных изменений утверждает головной разработчик (держатель сертификата типа) и не реже одного раза в три месяца направляет в уполномоченный орган в области гражданской авиации с приложением документации по их классификации. По результатам рассмотрения второстепенных изменений уполномоченный орган в области гражданской авиации может перевести второстепенное изменение в ранг главного изменения или назначить проведение дополнительных работ по сертификации отдельных второстепенных изменений;

б) модификацию, классифицированную как главное изменение, проводит головной разработчик по процедуре, установленной в пунктах 21.92—21.94 федеральных авиационных правил [2]. При этом выполнение главных изменений конструкции в серийном производстве и на эксплуатируемой АТ осуществляют только после проведения комплекса дополнительных сертификационных работ, оформления одобрения главного изменения и внесения, при необходимости, соответствующих изменений в карту данных сертификата типа.

Примечание — В отдельных случаях переиздают сертификат типа в связи с одобрением главного изменения;

в) при необходимости внедрения утвержденных (одобренных) изменений типовой конструкции на серийных образцах АТ, находящихся в эксплуатации, выпускают и доводят до известных эксплуатантов АТ бюллетень.

5.6.4 Стадия 7. Утилизация образца авиационной техники

5.6.4.1 Работы стадии 7, в случае необходимости, производят начиная с этапа 7 программы создания АТ. После завершения всех работ по утилизации АТ необходимо достигнуть контрольный рубеж 13 «Программа завершена» (см. рисунок 1).

5.6.4.2 Под утилизацией образца АТ понимают комплекс необходимых организационно-технических, экономических, научных, экологических и других мероприятий и технологических процессов, обеспечивающих переработку выработавшего назначенный ресурс, морально устаревшего или снятого с эксплуатации по иным причинам образца.

Процесс утилизации заключается в демонтаже и разделении образца АТ на отдельные элементы с целью получения высококачественных деталей, полуфабрикатов и сырья для их последующего использования как при производстве, стендовых испытаниях, эксплуатации и ремонте образца, так и при изготовлении продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления.

5.6.4.3 Утилизацию проводят в соответствии с действующими у эксплуатанта АТ программами промышленной утилизации.

5.6.4.4 На стадии разработки ТЗ на создание образца АТ должны быть заданы, а на стадии ОКР реализованы требования по использованию схемных и конструктивных решений, направленных на повышение эффективности утилизации.

При разработке КДД в них включают следующие сведения:

- данные о массе образца и его СЧ с указанием материалов, из которых они изготовлены;
- перечни агрегатов, узлов и КИ, содержащих драгоценные металлы, а также остродефицитные материалы;
- перечни взрывоопасных, ядовитых, радиоактивных и других опасных устройств и материалов, рекомендации по их обезвреживанию и мерам безопасности;
- перечни соединений узлов и агрегатов, рекомендуемые технологические приемы для разделки трудно демонтируемых соединений;
- об обеспечении возможности транспортирования разделяющихся элементов всеми видами транспорта.

5.6.4.5 На основе КДД головной разработчик формирует принципиальную схему технологического процесса утилизации образца АТ, содержащую:

- общие принципы и структуру всего цикла утилизации до получения конечных продуктов;
- типовой состав и структуру технологических линий и производственных участков;
- номенклатуру, ТХ и требуемое количество применяемого технологического оборудования;
- перечень необходимого такелажного оборудования;
- рекомендации (решения) по осуществлению разборки узлов и деталей образца до уровня однородных материалов;
- рекомендации (решения) по извлечению, обезвреживанию и уничтожению (нейтрализации) взрывоопасных, ядовитых, радиоактивных изделий и материалов;

- рекомендации (решения) по извлечению, сбору и переработке драгоценных и остродефицитных материалов;

- указания по обеспечению экологической безопасности процессов.

6 Особенности создания авиационных двигателей для авиационной техники гражданского назначения

6.1 Принципы создания авиационных двигателей

6.1.1 Создаваемые АД должны соответствовать требованиям действующих НТД. Обеспечение соответствия НТД возлагается на головного разработчика АД.

6.1.2 АД должны создаваться в рамках перспективных планов развития авиационной техники, а также других планов, основанных на концепции и технической политике развития АД, сформированных при непосредственном участии НИИ с учетом опережающего НТЗ и мирового опыта.

6.1.3 Разрабатываемые АД нового поколения должны представлять собой базовые двигатели с возможностью их дальнейших модификаций. На основе базового АД создают семейства АД различного класса и назначения.

6.1.4 Программу создания АД рекомендуется начинать на три-четыре года раньше начала программы создания ВС.

6.1.5 Основные принципы методологии создания авиационных газотурбинных двигателей распространяются и на авиационные поршневые двигатели.

6.2 Порядок создания авиационных двигателей

6.2.1 Исследования в обеспечение создания опережающего научно-технического задела для образца авиационного двигателя

Фундаментальные и поисковые исследования в обеспечение создания опережающего НТЗ для образца авиационного двигателя осуществляются в рамках комплексных научно-технологических проектов и должны завершаться демонстрацией новых материалов, технологий, конструктивных решений, усовершенствованных методов газодинамических, тепловых и прочностных расчетов, испытаниями моделей и экспериментальных (демонстрационных) образцов деталей, узлов и систем с подтверждением их работоспособности.

6.2.2 Прикладные научно-исследовательские работы в обеспечение создания образцов авиационных двигателей, их систем и составных частей

6.2.2.1 Прикладные НИР включают совокупность теоретических и экспериментальных работ по обоснованию путей создания перспективных АД и их составных частей, в том числе оценку достижимых уровней параметров, характеристик и других показателей качества АД с учетом использования новых технических и конструктивных решений систем и узлов. В ходе прикладных НИР должна быть подтверждена эффективность новых технических и конструктивных решений применительно к создаваемому двигателю.

Этап прикладных НИР завершается изготовлением работоспособных демонстрационных образцов и их испытаниями, а также созданием демонстрационного двигателя и/или экспериментального ГГ.

6.2.2.2 Разработка технического предложения и последующие конструкторские работы для АД нового поколения должны осуществляться в соответствии с требованиями действующих НТД.

Проект ТЗ на техническое предложение разрабатывает заказчик с участием НИИ.

6.2.2.3 Содержание и порядок выполнения технического предложения образца АД осуществляют в порядке, описанном в разделе 5. В частности, в рамках технического предложения выполняют:

- расчетные, аналитические и проектные работы;

- работы по экспериментальному обоснованию и подтверждению технического предложения, в том числе на моделях, экспериментальных узлах и системах, ГГ и двигателе-демонстраторе;

- обоснование и разработку предложений к ТЗ на ОКР.

6.2.2.4 Экспериментальное обоснование и подтверждение технического предложения должно включать отработку узлов двигателя и системы автоматического управления, направленную на достижение заданной эффективности узлов, прочности, надежности и ресурса, а также требуемых характеристик системы управления. Отработку узлов проводят на автономных стендах, а также в составе демонстрационных (экспериментальных) ГГ и двигателя. При этом:

- все полноразмерные элементы, узлы и системы, имеющие новые конструкторские решения, новые материалы и детали, изготовленные по новой технологии, должны пройти обязательные прочностные и газодинамические испытания;

- все ресурсные стендовые испытания необходимо проводить по программам ЭЦИ с имитацией полетных условий. Программы ЭЦИ составляет разработчик и согласовывает с НИИ.

6.2.2.5 Основными целями предусмотренных техническим предложением исследований и стендовых испытаний экспериментального ГГ должны быть отработка рабочего процесса и газодинамической устойчивости, согласование и оценка соответствия заявленным параметрам компрессора, камеры сгорания и турбины, а также отработка прочностных характеристик элементов и ГГ по ресурсу с проведением эквивалентно-циклических испытаний при наработке, демонстрирующей возможность достижения, заданного в ТЗ ресурса и др.

При стендовых испытаниях ГГ максимально должны применяться ЭЦИ, при этом должны воспроизводиться наиболее тяжелые условия работы его узлов, в том числе режимы работы с максимальными значениями температуры и давления воздуха на входе в ГГ и с максимальной температурой газа перед турбиной, а также с запасом по температуре газа.

6.2.2.6 Демонстрационный двигатель, создаваемый в рамках технического предложения, представляет собой прототип опытного двигателя (ДДП) и должен создаваться на основе новых технологий и новых конструктивных элементов, обладать основными показателями качества, близкими к показателям будущего опытного двигателя.

ДДП используют в исследовательских и доводочных работах на начальном этапе ОКР. Испытания ДДП проводят для демонстрации новых технологий, разработанных на основе результатов поисковых НИР, и подтверждения технологической готовности к разработке двигателя.

6.2.2.7 На ДДП необходимо проверять работоспособность и отрабатывать взаимодействие узлов и систем, высотно-скоростные, эксплуатационные, экологические и прочностные характеристики, подтверждать правильность выбора конструкторских, технологических решений, отрабатывать идеологию бортовой и наземной систем диагностики и прогнозирования состояния двигателя и системы автоматического управления, а также следует продемонстрировать расчетно-экспериментальными методами реальные возможности получения требуемых параметров и характеристик, в том числе экологических характеристик, показателей надежности и ресурса соответственно типу и назначению АД.

В процессе экспериментальных работ на ДДП выполняют оценку газодинамической эффективности узлов, исследование рабочего процесса, оценку высотно-скоростных характеристик в термобарокамере, формулирование и отработку задач доводки по эксплуатационным характеристикам и другим данным, раннее выявление «критических» деталей и прочностную отработку двигателя, в том числе в высотно-скоростных условиях, с использованием ЭЦИ и испытаний с запасом по температуре газа.

6.2.2.8 Показатели безотказности и ресурса, которые должны быть продемонстрированы при испытаниях ДДП, суммарная эквивалентная наработка в часах и циклах, наработка с максимальной температурой газа и с ее превышением, которые должны быть достигнуты на его основных узлах (на автономных стендах, в составе ГГ и двигателя), величины запасов по температуре газа, а также критерии, порядок оценки достаточности выполнения прикладных НИР и возможности перехода к ОКР указывают в ТЗ на ДДП и программных испытаний ДДП.

6.2.3 Опытно-конструкторские работы по созданию образца авиационных двигателей

Основанием для выполнения ОКР по АД является решение заказчика с учетом перспективных планов (программ) развития АТ.

6.2.4 Разработка технического задания на опытно-конструкторские работы

ТЗ на ОКР по АД разрабатывают на основе материалов технического предложения с учетом результатов испытаний двигателя-демонстратора, его систем и агрегатов, согласовывают с головным разработчиком АД, разработчиком ВС. ТЗ утверждает заказчик.

6.2.5 Разработка эскизного проекта образца авиационного двигателя

6.2.5.1 ЭП АД разрабатывает головной разработчик и разработчики СЧ с целью установления принципиальных конструктивных, схемных, технологических и других решений по АД, на основе утвержденного ТЗ и в соответствии с действующими НТД.

6.2.5.2 Проектирование АД проводят на величину заданного в ТЗ полного (проектного) назначенного ресурса. Необходимо использовать современные методы проектирования, методы многодисциплинарной оптимизации схемных и конструктивных решений АД и его элементов, новые технологии аэродинамического проектирования, а также ресурсного проектирования на полный назначенный ре-

сурс в часах и циклах, с учетом ожидаемых условий эксплуатации, заданных в ТЗ и включающих обобщенный типовой полетный цикл, и с запасом по температуре газа в соответствии НТД.

6.2.5.3 Проект двигателя и его основных узлов и деталей выполняют с применением прогрессивных технических решений, материалов, технологий, апробированных при выполнении поисковых НИР, а также на ранее созданных двигателях. Проект должен удовлетворять требованиям ТЗ к основным эксплуатационно-техническим характеристикам, нормам летной годности, нормам прочности, требованиям ИКАО к экологическим характеристикам с учетом ожидаемого их ужесточения, содержать необходимую проектно-техническую документацию.

6.2.5.4 Комиссию по рассмотрению ЭП создает заказчик. Утвержденный головным разработчиком АД ЭП представляют в НИИ и разработчику ВС, которые рассматривают ЭП и выдают заключение на него. Головной разработчик направляет заказчику проект (при необходимости доработанный) вместе с заключениями.

6.2.5.5 По замечаниям, отмеченным в акте, головной разработчик АД с привлечением специалистов предприятий, выдавших заключения, а также разработчиков СЧ АД должен оформить план мероприятий по устранению недостатков, согласовать и утвердить этот план у заказчика установленным порядком и доработать ЭП.

Устранение недостатков и доработку ЭП подтверждают актом комиссии по рассмотрению ЭП.

6.2.5.6 Основанием для закрытия этапа ЭП является утвержденный заказчиком акт комиссии о принятии проекта.

6.2.5.7 По результатам ЭП должен быть разработан ПУР АД.

Примечание — ПУР является документом, свидетельствующим о технической возможности (готовности) эксплуатации двигателя по 2-й или 3-й стратегии управления ресурсом.

6.2.6 Разработка технического проекта, макета образца и рабочей конструкторской документации авиационного двигателя

6.2.6.1 Разработка технического проекта, макета образца и РКД АД нужно осуществлять в порядке, описанном в 5.3.6—5.3.8.

6.2.6.2 Макет АД (допускается электронная версия) разрабатывают для выявления окончательных технических решений, дающих полное представление о конструкции двигателя, его эксплуатационной технологичности (в частности, доступности и удобству обслуживания), и представляют совместно с макетом ВС. На макете оценивают эксплуатационную технологичность АД.

6.2.6.3 Работы на этапе макета проводит макетная комиссия. По результатам рассмотрения макета и представленных расчетных и экспериментальных материалов комиссия оформляет акт, который утверждает заказчик. Утвержденный акт направляют головному разработчику ВС, а также разработчикам СЧ ВС (в том числе АД), НИИ промышленности. По замечаниям и предложениям макетной комиссии головной разработчик АД с участием разработчиков СЧ АД разрабатывает план мероприятий и согласовывает его с независимой инспекцией. Протокол комиссии о принятии макета или об окончании доработки макета является основанием для закрытия работ по этапу макета.

6.2.7 Проведение экспериментальных работ и испытаний

6.2.7.1 При выполнении экспериментальных работ на стадии ОКР предусматривают следующие этапы:

- доводочные (инженерные) испытания двигателя, доводка основных узлов и систем на автономных стендах и установках;
- расчетно-экспериментальные исследования АД и его составных частей в обеспечение начала ЗЛИ ВС;
- СИ АД и его составных частей на соответствие требованиям ТЗ, нормам летной годности и требованиям ИКАО.

6.2.7.2 СДИ АД и его составных частей при ОКР должны проводить с целью доводки АД (СЧ) до надежного работоспособного состояния и обеспечения ЗЛИ.

В процессе доводочных испытаний проводят предварительную проверку выполнения требований НТД, в частности ТЗ, норм прочности, норм летной годности, требований ИКАО.

Должны быть проведены испытания деталей (узлов) на циклическую долговечность (преимущественно на автономных стендах), испытания двигателей (ГГ) на стендах с имитацией высотно-скоростных условий (в термобарокамере), а также испытания с повышенной температурой газа перед турбиной.

Порядок проведения доводочных испытаний АД на стендах и установках, а также отчетная документация по их результатам определяются НТД.

По всем недостаткам, проявившимся в процессе доводочных испытаний, необходимо проводить исследования по выявлению причин и разрабатывать мероприятия по их устранению. Эффективность мероприятий должна быть подтверждена дополнительными или последующими стендовыми испытаниями.

6.2.7.3 ЗЛИ двигателя следует проводить на ВС, для которого он предназначен.

В отдельных случаях ЗЛИ необходимо провести на ВС-аналоге. Компоновка и системы ВС в этом случае должны максимально соответствовать этим компонентам оригинального ВС.

Предварительно следует провести ЛИ АД на ЛЛ по специальным программам, согласованным с головным разработчиком и НИИ.

Разрешение на первый полет образца ВС с опытным АД выдается на основании решения методического совета по ЛИ по результатам рассмотрения представленной головным разработчиком АД документации и заключений НИИ.

Головной разработчик АД формирует и предъявляет головному разработчику ВС перечень регистрируемых параметров, в том числе разрабатывает и поставляет согласующие устройства для регистрации параметров, счетчика выработки ресурса и алгоритмы, а также программно-аппаратные средства обработки информации.

6.2.7.4 План СИ АД на этапе макета подлежит согласованию с уполномоченным органом в области гражданской авиации и организациями, участвующими в проведении сертификационных испытаний и проверок.

6.2.7.5 Стенды, предназначенные для испытаний АД, должны быть аттестованы и соответствовать требованиям НТД. АД предъявляются на СИ с КИ, штатным и специальным оборудованием, средствами наземного обслуживания и контрольно-проверочной аппаратурой, предусмотренными ТЗ. Предъявленные АД должны быть одобрены независимой инспекцией. СИ должен проводить головной разработчик АД, разработчик ВС, НИИ и другие предприятия промышленности (соисполнители) на основании приказов руководителей предприятий, на базе которых проводятся испытания. СИ конкретного АД и отдельных компонентов должны проводиться по программам и методикам головного разработчика АД, разработанным в соответствии с типовыми программами и методиками и согласованным с независимой инспекцией. При этом программы и методики стендовых и летных ресурсных испытаний, а также отдельных специальных испытаний, на которые нет типовых документов, должны согласовываться с НИИ и разработчиком ВС.

6.2.7.6 В ходе СИ должны быть проверены и подтверждены технические решения, обеспечивающие заданные в ТЗ и договорах (контрактах) уровни основных технических данных и эксплуатационных характеристик, а также показатели безотказности, ресурса и суммарной эквивалентной наработки (в часах и циклах), требования норм летной годности, а также подтверждены характеристики системы контроля и диагностики АД.

Для обеспечения заявленных показателей безотказности и ресурса должна быть разработана и согласована с НИИ и заказчиком программа обеспечения конструкционной надежности, прочности и ресурса двигателя.

Запасы по температуре газа перед турбиной, испытательным циклам и другим параметрам при испытаниях, наработки на повышенных температурах, режимные наработки должны определяться действующими НТД.

На этапе СИ разработчиком АД должны быть выполнены все предъявляемые к двигателю требования для разрешения применения 2-й или 3-й стратегии управления ресурсами двигателя и подтверждены:

- начальный назначенный ресурс основных деталей двигателя;
- назначенные ресурсы основных деталей;
- начальные ресурсы агрегатов и комплектующих изделий;
- начальные сроки службы.

Объем испытаний и запасы по числу циклов, ресурсы и сроки службы двигателей, их агрегатов и КИ должны определяться действующими рекомендательными циркулярами к нормам летной годности.

По результатам испытаний на начальный назначенный ресурс должны быть представлены материалы с оценкой начального межремонтного ресурса двигателей (модулей), также должны быть представлены материалы по результатам оценки возможности эксплуатации двигателя по установленной стратегии и достаточности применяемых при этом методов и средств контроля состояния, технического обслуживания и ремонта двигателя.

По всем выявленным при испытаниях критическим отказам АД, угрожающим безопасности полетов, а также другим дефектам и недостаткам, должны быть выявлены причины, разработаны и внедрены мероприятия по их устранению. Эффективность мероприятий подтверждается дополнительными испытаниями.

В процессе СИ должна быть отработана система бортовой и наземной диагностики, прогнозирования технического состояния двигателя и контроля выработки ресурса в эксплуатации, отработана технология необходимой замены деталей, узлов и модулей АД без специальной подготовки и балансировки, установлена технология эксплуатации двигателя по техническому состоянию. Созданы (модернизированы) соответствующее оборудование и контрольно-измерительная аппаратура для эксплуатации АД по техническому состоянию.

План мероприятий по устранению недостатков, выявленных в процессе СИ, головной разработчик АД согласовывает с заинтересованными предприятиями и организациями промышленности.

К окончанию СИ должна быть выполнена в полном объеме программа обеспечения безопасности полетов, надежности, контролепригодности и эксплуатационной технологичности двигателя.

По результатам СИ разработчик оформляет и предоставляет в авиарегистр документы, перечисленные в пункте 21.29 (g) федеральных авиационных правил [2].

6.2.7.7 После оформления авиарегистром заключения по результатам СИ разработчик направляет в уполномоченный орган по сертификации представление на получение сертификата типа.

После выдачи сертификата типа и утверждения предусмотренной пунктом 21.29 (k) федеральных авиационных правил [2] документации головной разработчик АД совместно с заказчиком принимает решение об организации и сроках серийного производства АД.

Типовая конструкция образца включает полный комплект рабочих КДД образца. Указанный комплект КДД хранится в течение срока серийного выпуска АД у разработчика АД или передается на хранение изготовителю серийных двигателей. Вносить изменения в контрольный комплект не допускается.

Корректировку документации по результатам СИ, проставление литеры «$О_1$» головным разработчиком с участием изготовителя АД и передачу ее изготовителю осуществляют под контролем независимой инспекции.

На основании результатов СИ головной разработчик разрабатывает план мероприятий по устранению дефектов и недостатков по АД и технической документации, не устраненных в процессе СИ. План утверждается заказчиком.

6.2.8 Изготовление опытного образца (опытной партии) двигателей

Изготовление опытного двигателя необходимо проводить по РКД и РТД, с учетом результатов испытаний ДДП. Приемку двигателя проводит независимая инспекция по ТУ головного разработчика, согласованным в установленном порядке. Изготовление опытного АД осуществляют на серийном и/или опытном предприятии в соответствии с утвержденной заказчиком кооперацией и заключенными контрактами. Основанием для приемки опытного образца служит акт о соответствии изготовленного образца АД требованиям ТУ, его комплектности и готовности к испытаниям, выданный независимой инспекцией.

6.2.9 Испытания авиационных двигателей

Испытания авиационных двигателей необходимо осуществлять в соответствии с требованиями действующих НТД.

7 Особенности создания комплексов бортового оборудования, авиационных агрегатов и материалов

7.1 Модульный принцип создания систем бортового оборудования

7.1.1 При создании комплексов бортового оборудования при прочих равных условиях следует использовать модульный принцип.

Применение модульного принципа создания систем бортового оборудования должно обеспечивать достижение следующих параметров:

- высокую информационную поддержку при выполнении полетного задания, при одновременном снижении психологической нагрузки на экипаж;
- работоспособность в условиях усложнения полетной обстановки и повышения динамики ее изменения;

- уменьшение времени принятия решений при многокритериальности выбора оптимального варианта решения;

- эволюционность и адаптируемость функционального потенциала к различным типам ВС, возможность изменения архитектуры бортового оборудования;

- высокую эксплуатационную пригодность и надежность выполнения полетного задания при приемлемой стоимости эксплуатации.

7.1.2 Модульный принцип создания систем бортового оборудования базируется на концепции ИМА[1)].

ИМА — совместно используемый набор легко приспосабливаемых, допускающих многократное использование и имеющих возможность взаимодействовать аппаратных и программных ресурсов, которые будучи интегрированными образуют платформу, которая обеспечивает служебные функции, спроектированные по оговоренному набору требований по безопасности и требований к техническим характеристикам, и верифицированные на соответствие этому набору требований с целью поддержки приложений, выполняющих функции воздушного судна.

В основе концепции ИМА лежит открытая сетевая архитектура и единая вычислительная платформа. При этом функции систем выполняют программные приложения, разделяющие общие вычислительные ресурсы. Таким образом, осуществляется интеграция и обобщение ресурсов как программного, так и аппаратного обеспечения на платформе ИМА.

7.1.3 Под ИМА далее понимается концепция построения бортового комплекса, базирующаяся на открытой сетевой архитектуре и единой вычислительной платформе. Вычислительная платформа реализуется в виде базовой конструкции с набором сменных электронных модулей (процессорных модулей, модулей памяти, модулей сетевого коммутатора, модулей электропитания). Конструкция модуля строится на базе единого стандарта, обеспечивающего принцип унификации и взаимозаменяемости. Функции систем комплекса в этом случае выполняют программные приложения, разделяющие общие вычислительные и информационные ресурсы. Понятие функции является ключевым понятием ИМА. Под функцией понимают функциональные возможности, которые могут быть обеспечены аппаратными и программными средствами систем, установленными на ВС, например самолетовождение, связь, индикация.

7.1.4 Модульный принцип при разработке схемотехнических решений, конструкции и ПО устройств блока КБО предполагает использование следующих подходов:

- минимизация типов используемых устройств за счет их универсальности;

- обеспечение автономности устройств — изменение конструкции или ПО одного устройства не должно приводить к изменениям конструкции или ПО других устройств;

- применение единых отработанных универсальных решений при разработке унифицированных функциональных узлов и схем контроля их исправности;

- унификация конструкции функциональных устройств с учетом применения в различных конструктивных исполнениях блока;

- ПО должно быть реализовано по модульному принципу с минимальными связями между программными модулями, что обеспечивает относительно прозрачную структуру ПО и позволяет с минимальными затратами модифицировать ПО при изменении функциональных требований к аппаратуре.

---

1) Указания по реализации концепции ИМА даны в рекомендательном материале РМ-297 «Квалификация систем интегрированной модульной авионики», а также в перечисленных ниже документах:

а) Р—297 «Руководство по разработке и сертификации интегрированной модульной авионики»;

б) [6];

в) [7];

г) КТ—178С «Требования к программному обеспечению бортовой аппаратуры и систем при сертификации авиационной техники»;

д) РМ—178В «Рекомендательный материал РМ-178В Оценка соответствия программного обеспечения бортовой аппаратуры и систем требованиям КТ-178В»;

е) [8];

ж) РМ—254 «Рекомендательный материал РМ-254 Оценка соответствия бортовой аппаратуры требованиям КТ-254»;

и) КТ—160D «Условия эксплуатации и окружающей среды для бортового авиационного оборудования (внешние воздействующие факторы — ВВФ). Требования, нормы и методы испытаний»;

к) КТ—153 «Элементы аппаратуры интегрированной модульной авионики».

7.2 Программы создания систем бортового оборудования, авиационных агрегатов и материалов

7.2.1 При создании ВС или его модификации (при внесении изменений в типовую конструкцию ВС) определяют следующие уровни ответственности:

- головного разработчика ВС;
- интегратора КБО;
- интегратора системы ИМА и систем БРЭО;
- разработчиков систем, комплектующих, платформы ИМА и ПО.

7.2.2 Процессы проектирования систем и оборудования (КИ) КБО воздушного судна должны осуществляться в соответствии с действующими НТД.

7.2.3 Создание комплекса бортового оборудования как высокоинтегрированной сложной системы включает в себя:

а) планирование разработки, в том числе:

- определение кооперации соисполнителей проекта и организационной структуры управления проектом;
- определение ИСР по созданию КБО и построение календарного графика работ;

б) заказ, в том числе:

- подготовку и проведение тендера по выбору разработчиков систем и оборудования КБО;
- передачу и согласование с разработчиком документальных требований к поставляемому изделию, а также определение ответственности участников заказа;
- подготовку и заключение договоров с выбранными разработчиками систем и КИ КБО;
- администрирование договоров с разработчиками и их закрытие;

в) определение требований к КБО, в том числе:

- общую техническую спецификацию (ТЗ на комплекс);
- спецификацию на КБО;
- спецификацию архитектуры и конструктивного исполнения комплекса оборудования;
- спецификацию интерфейсов;
- оценку функциональных опасностей функций КБО (FHA);
- предварительную оценку безопасности КБО (PSSA);
- спецификации требований системного уровня на функции ВС и/или отдельные системы;
- спецификации платформы ИМА;
- технические спецификации на оборудование и его компоненты;

г) определение архитектуры КБО, в том числе:

- анализ и уточнение требований к системе;
- оценку функциональных опасностей (уровень системы);
- определение состава компонентов системы;
- разработку архитектуры системы;
- предварительную оценку безопасности системы;
- разработку структурной схемы системы;
- разработку схемы размещения оборудования на борту;
- разработку схемы электроснабжения системы;

д) интеграцию и испытания систем и оборудования КБО;

е) оценку надежности и отказобезопасности, в том числе:

- оценку функциональных опасностей (FHA);
- предварительную оценку безопасности системы (PSSA);
- оценку безопасности систем (SSA);
- анализ общих причин отказов (CCA);

ж) верификацию и валидацию требований;

и) управление конфигурацией;

к) обеспечение качества;

л) поддержку соответствия КБО установленным требованиям.

7.2.4 Принципы и этапы управления программой создания КБО соответствуют программе создания АТ (см. 4.2).

7.2.5 Необходимо, чтобы к началу стадии запуска программы создания ВС стартовала стадия разработки программы создания КБО.

7.3 Порядок создания комплексов бортового оборудования

7.3.1 Научно-исследовательские работы при создании конкретных видов оборудования

7.3.1.1 В интересах создания конкретных видов оборудования/составных частей КБО при необходимости проводят НИР.

7.3.1.2 НИР и ОКР должны обеспечивать повышение УГТ, используемых в КБО. В рамках НИР и ОКР прорабатывают:

- вопросы организации интегрированных бортовых систем контроля и диагностики технического состояния летательного аппарата в совокупности с системами мониторинга психофизического состояния пилота;
- методы и технологии передачи данных в интересах авиакомпании (АОС) и управления воздушным движением (например, АЗН-К, CPDLC);
- технологии передачи данных в интересах авиакомпании и управления воздушным движением, предоставление доступа к интернету, передачи потокового видео и обеспечение видеоконференции на борту ВС;
- технологии передачи данных и обеспечение режима АЗН-В, обеспечение передачи коротких сообщений (SMS) и электронной почты;
- технологии автономного управления и единого протокола взаимодействия беспилотных систем;
- методы создания и алгоритмы для программно-алгоритмического обеспечения бортовых вычислительных систем;
- технологии разработки бортовых и наземных систем информационного обеспечения;
- технологии разработки авионики ГА;
- методы спутниковой навигации, передачи данных и наблюдения в системах организации воздушного движения;
- системы ПИВП;
- методическое и информационное обеспечение летных испытаний;
- перспективные высокоскоростные авиационные интерфейсы;
- эргономические решения по организации процессов деятельности экипажа при управлении КБО;
- другие научные и методические проблемы создания КБО.

7.3.1.3 НИР по конкретным видам оборудования базируется на результатах создания НТЗ и на решении прикладных задач, поставленных головным исполнителем, разработчиком КБО и разработчиком его СЧ, а также на результатах выполнения государственных и федеральных целевых программ, направленных на создание образцов АТ с высоким уровнем технического совершенства и конкурентоспособности.

7.3.1.4 НИР по конкретным видам оборудования проводят НИИ или иные научные и научно-производственные организации по заказу головного исполнителя, головного разработчика оборудования и разработчиков его СЧ.

7.3.1.5 Результаты НИР используют при формировании технических заданий на разработку КБО и их СЧ.

7.3.2 Разработка комплекса бортового оборудования

7.3.2.1 При проектировании КБО необходимо:

а) использовать модульный принцип на основе концепции ИМА;

б) назначить и реализовать в процессе проектирования уровни гарантий качества проектирования согласно 5.3.4 и провести анализ рисков функционирования.

Примечание — При назначении уровней гарантий качества проектирования необходимо учитывать требования [6], [7], [8], [9].

7.3.2.2 Ответственным за разработку КБО является головной разработчик конкретного типа ВС. В рамках своей ответственности разработчик ВС поручает (при необходимости) выполнение отдельных видов работ по разработке КБО НИИ, научным, научно-производственным и другим организациям.

7.3.2.3 ТЗ на конкурсную разработку технического предложения по КБО и его составным частям разрабатывает в соответствии с действующими стандартами головной разработчик ВС.

7.3.2.4 ТЗ на конкурсную разработку технического предложения по КБО согласовывается с НИИ, не являющимся соискателем на данную конкурсную разработку, и при необходимости другими НИИ и организациями промышленности, и утверждается заказчиком.

7.3.2.5 ТЗ на разработку технических предложений по СЧ КБО формирует головной разработчик ВС или разработчик СЧ КБО и утверждает заказчик.

7.3.2.6 ТЗ по СЧ КБО должен быть представлен на организованный головным разработчиком ВС конкурс и должен содержать:

- варианты возможных решений с проработкой, достаточной для их сравнительной оценки по техническим, эргономическим, экономическим и другим показателям качества;
- основные ТХ СЧ КБО;
- сопоставление с отечественными и зарубежными аналогами;
- оценку соответствия требованиям ТЗ, квалификационным требованиям, применяемым федеральным авиационным правилам [2], международным нормам и требованиям;
- выбор наиболее рационального варианта;
- необходимые расчеты, подтверждающие работоспособность и соответствие основным техническим требованиям, в том числе требованиям по безопасности полетов ВС;
- перечень необходимых новых разработок и дополнительных исследований;
- план-график основных этапов создания СЧ КБО;
- проект ТЗ на ОКР по созданию СЧ КБО.

7.3.2.7 С победителем в конкурсе проектов по СЧ КБО головной разработчик ВС заключает контракт.

7.3.2.8 Эскизное проектирование проводится разработчиком СЧ КБО на основании утвержденного ТЗ. ЭП должен содержать обоснование предлагаемых вариантов технических решений по всему спектру технических дисциплин и характеристик, включая в том числе характеристики надежности, контролепригодности, эргономичности, эксплуатационной технологичности, метрологии, стандартизации и унификации, экономичности и др.

7.3.2.9 В ЭП СЧ КБО должны быть представлены:

- назначение и область применения СЧ КБО на основе данных ТЗ и технических предложений;
- общая характеристика образца АТ, на котором СЧ КБО применяется;
- оценки соответствия технической документации требованиям ТЗ и отклонения от них;
- рабочая техническая документация этапов планирования создания СЧ КБО;
- сравнение с зарубежными аналогами;
- описание конструкции или схем, обосновывающее принятое решение;
- результаты расчетов и моделирования, обосновывающие принятые решения;
- сведения об эксплуатационно-технических характеристиках в ожидаемых условиях эксплуатации;
- материалы по защите от воздействия внешних факторов;
- экономические показатели;
- проекты квалификационных базисов и таблиц соответствия им.

В приложении к ЭП должен быть представлен проект уточненного ТЗ на СЧ КБО.

7.3.2.10 ЭП на КБО представляют на заключение в НИИ, определенные заказчиком.

После получения заключений ЭП рассматривает комиссия с участием заказчика и головного разработчика АТ.

При необходимости по результатам рассмотрения принимают решение о корректировке ТЗ на разработку СЧ КБО.

7.3.2.11 На этапе изготовления и рассмотрения макета ВС разработчики СЧ КБО представляют по требованию головного разработчика АТ необходимые материалы и макеты вновь разрабатываемых изделий.

7.3.2.12 Техническое проектирование КБО проводят на основании ТЗ на разработку, оформленного в соответствии с действующими НТД. При необходимости головной разработчик ВС оформляет раздельные ТЗ на аппаратную и программную части КБО.

7.3.2.13 Техническое проектирование КБО включает в себя:

- разработку комплекта РКД;
- разработку комплекта ПД в соответствии с требованиями действующих стандартов;
- разработку комплекта документации на аппаратную часть КБО в соответствии с требованиями действующих НТД;
- работы по сертификации аппаратной части и ПО КБО;
- разработку ТД;
- разработку ЭД (РД);
- разработку программ испытаний;
- разработку мероприятий по обеспечению проведения всех необходимых испытаний СЧ КБО и КБО в целом;
- разработку мероприятий, обеспечивающих эксплуатацию КБО по техническому состоянию.

Головной разработчик несет ответственность в отношении комплектности и качества всей документации на КБО.

7.3.2.14 Программы испытаний КБО должны быть оформлены в соответствии с действующими НД. Программы испытаний КБО должны обеспечивать возможность оценки соответствия образца изделия требованиям ТЗ и действующих НД.

7.3.3 Изготовление опытных образцов комплекса бортового оборудования

Изготовление опытных образцов КБО производится по утвержденной РКД и РТД, в рамках действующей у изготовителя системы обеспечения качества.

Испытания комплекса бортового оборудования должны осуществляться в порядке, установленном в 5.5 в соответствии с требованиями федеральных авиационных правил [2] к сертификации компонентов АТ.

Литеру «О» РКД присваивают после завершения предварительных испытаний и корректировки РКД по их результатам, но до первого вылета. При отсутствии предварительных испытаний (5.5.2.1, примечание) — после завершения наземной части квалификационных испытаний и корректировки РКД по их результатам, но до первого вылета.

Литеру «$О_1$» присваивают после принятия решения о выдаче одобрительного документа согласно [2].

7.3.4 Отработка технологии и подготовка производства модулей комплекса бортового оборудования

Отработка технологии и подготовка производства модулей КБО должна производиться в порядке, установленном в 5.4.

7.3.5 Интеграция комплекса бортового оборудования при производстве авиационной техники

7.3.5.1 Процесс интеграции КБО можно разделить на три уровня:

- разработчиков ПО и аппаратуры;
- интегратора системы ИМА;
- разработчика АТ.

7.3.5.2 На уровне разработчика ПО и аппаратуры процесс интеграции должен приводить к формированию интегрированного набора исходных текстов, интеграции ФПО с аппаратурой системы и интеграции ФПО нескольких поставщиков.

7.3.5.3 Результатом процесса интеграции ФПО должен являться:

- интегральный модуль, реализующий заданную функцию;
- конфигурационная таблица компонента ФПО.

7.3.5.4 Процесс интеграции на уровнях интегратора системы ИМА и разработчика ВС проводят на следующих стендах:

- испытательно-отладочном стенде, имитирующем информационно-управляющее поле кабины экипажа ВС с использованием имитаторов, математических моделей, реальных бортовых систем и агрегатов ВС («электронная птица»);
- испытательном стенде, имитирующем силовые конструкции планера ВС со смонтированными приводами подвижных элементов (шасси, аэродинамические рули, механизация крыла и др.) и систему управления ВС («железная птица»).

Завершают процесс интеграции летными испытаниями КБО.

7.3.5.5 Интеграционное тестирование штатного КБО на испытательно-отладочном стенде, имитирующем информационно-управляющее поле кабины экипажа ВС, включает:

- интеграцию комплектующих изделий КБО на уровне выполняемых ими функций для проверки соответствия спецификациям на функции КБО и техническим заданиям на КИ;
- интеграцию ФПО и модульной аппаратной платформы, а также проведение функционального тестирования (в случае, если разработчик ВС является интегратором системы);
- отработку информационного взаимодействия комплектующих комплекса путем исполнения совокупности тестовых процедур как в нормальных условиях эксплуатации, так и при имитации отказов оборудования КБО.

7.3.5.6 Процесс интеграции КБО предполагает приемо-сдаточные испытания для каждой системы и/или функции прикладного ПО и элементов платформы. Затем он продолжается интеграцией платформы ИМА и ФПО ИМА для КБО, реализованного по технологии ИМА[1)].

[1)] Указания к процессу интеграции приведены в рекомендательном материале РМ-297 «Квалификация систем интегрированной модульной авионики».

7.3.5.7 Интеграционное тестирование реальных систем ВС на испытательном стенде, имитирующем силовые конструкции планера ВС, предназначено для проведения наземных испытаний функций и систем КБО в ожидаемых условиях эксплуатации и при имитации функциональных отказов оборудования. На этом этапе бортовое оборудование интегрируется с компонентами систем ВС и устанавливается на ВС для выполнения тестирования.

7.3.5.8 Интеграционное тестирование систем ВС в полете совершается для тестирования в условиях реального полета.

7.3.5.9 Процесс интеграции КБО должен начинаться с выполнения процедур приемо-сдаточных испытаний для каждой системы и/или функции прикладного ПО и элементов платформы ИМА.

7.3.5.10 Процесс интеграции КБО продолжается интеграцией платформы ИМА и ФПО ИМА. Далее бортовое оборудование интегрируется с компонентами систем ВС на комплексном стенде КБО разработчика ВС.

7.3.5.11 На завершающей стадии интеграции КБО бортовое оборудование устанавливают на ВС для выполнения испытаний и подвергают проверкам как на земле, так и в полете.

7.3.5.12 На каждой стадии интеграции КБО осуществляют проверку выполнения требований безопасности.

7.4 Особенности создания авиационных агрегатов

7.4.1 Модульный принцип создания агрегатов авиационной техники

7.4.1.1 Модульный принцип создания агрегатов АТ должен быть основан на использовании СЧ, обладающих взаимозаменяемостью по большому количеству характеристик и функциональной взаимозаменяемостью.

Функциональная взаимозаменяемость модулей должна быть основана на максимальной идентичности всех их выходных характеристик.

7.4.1.2 Для достижения такого уровня качества используют ужесточение требований к точности выходных параметров узлов и компонентов модулей, введение контрактного требования к поставщикам узлов и компонентов по коэффициенту возможности их технологических процессов $Cp \geq 1{,}33$ для ключевых характеристик узла или компонента.

7.4.1.3 Эти меры позволяют снизить вариацию ключевых характеристик как поставляемого узла или компонента, так и вариацию ключевых характеристик изделия в целом (АД и ВВ, систем бортового оборудования, агрегатов АТ) и обеспечить бездоводочное согласование модулей.

7.4.2 Научно-исследовательские работы при создании конкретных видов авиационных агрегатов

7.4.2.1 Вновь создаваемые авиационные агрегаты разрабатывают до принятия решения о создании конкретного типа ВС (АД, ВВ), на котором возможно их использование. Это позволяет получить агрегаты со стабильными характеристиками уже на ранних этапах создания нового типа ВС (АД, ВВ).

7.4.2.2 НИР при создании новых агрегатов базируются на результатах создания НТЗ по государственным и федеральным целевым программам и предусматривают решение прикладных научных задач, поставленных головным исполнителем авиационной программы, головным разработчиком агрегата и разработчиками его СЧ и направленных на создание образцов АТ с высоким уровнем технического совершенства и конкурентоспособности.

7.4.2.3 НИР в интересах создания конкретного типа агрегата проводят НИИ и иные научные организации по заказу головного исполнителя, головного разработчика агрегата и разработчиков его СЧ. Выполнение таких работ возможно по государственному заказу и по заказам исполнителей и разработчиков за счет их средств.

7.4.2.4 НИР должны обеспечивать повышение УГТ агрегатов к моменту начала разработки агрегатов.

7.4.2.5 Результаты НИР используют при формировании технических заданий на разработку агрегатов и их СЧ. Эти результаты включают:

- определение технического уровня перспективных агрегатов и систем;
- формирование технических требований к агрегатам и системам,
- установление приоритетности и этапности внедрения научно-технических разработок;
- предложения по созданию и развитию научно-экспериментальной, производственной и испытательной баз;
- стандарты и другие НТД.

7.4.3 Разработка авиационных агрегатов

7.4.3.1 На основании полученных результатов НИР ведущий НИИ в области систем оборудования и агрегатов, с участием других НИИ и организаций, разрабатывает ТЗ на конкурсную разработку технического предложения по созданию агрегатов и систем ВС в соответствии с действующими НТД. ТЗ на конкурсную разработку технического предложения согласовывают с головными разработчиками ВС; ТЗ утверждает заказчик.

7.4.3.2 Техническое предложение должно содержать:

- технико-экономическое обоснование выбора оптимального варианта агрегата и/или системы с учетом обеспечения высокого технического уровня и его конкурентоспособности на рынке;
- оценку надежности и других эксплуатационно-технических характеристик систем и агрегатов;
- оценку экологических характеристик;
- оценку выполнения требований ТЗ по электромагнитной совместимости;
- сопоставление с отечественными и зарубежными аналогами;
- оценку соответствия требованиям ТЗ, НТД, международным нормам и требованиям;
- необходимый объем экспериментальных работ для подтверждения проекта агрегата и/или системы;
- проект ТЗ на выполнение ОКР.

7.4.3.3 На проведение работ по проекту, победившему на конкурсе, заказчик заключает договор (контракт). Неотъемлемой частью договора (контракта) является ТЗ на выполнение ОКР по созданию агрегата и/или системы, которое разработчику выдает головной разработчик образца АТ по согласованию с НИИ в области систем оборудования и агрегатов и другими НИИ.

7.4.3.4 По содержанию, структуре и уровням задаваемых требований ТЗ на ОКР должно соответствовать действующим НТД и нормативам технического уровня.

7.4.3.5 ЭП (если он предусмотрен ТЗ) разрабатывает головной разработчик агрегата или системы с целью установления принципиальных (конструктивных, схемных, технологических и др.) решений в соответствии с требованиями ТЗ и действующих НТД. Головной разработчик образца АТ осуществляет рассмотрение и приемку ЭП в порядке, определенном НТД и договором (контрактом).

7.4.3.6 Рабочие КДД (включая ЭД и РД) выпускает головной разработчик агрегата (системы) в соответствии с требованиями ТЗ, сертификационного (квалификационного) базиса на основе материалов ЭП, а также результатов испытаний экспериментальных образцов агрегата.

Комплектность рабочих КДД агрегата (системы), порядок ее разработки, проверки, согласования, утверждения и оформления должны соответствовать требованиям договора (контракта), НТД и стандартов.

7.4.3.7 Передача рабочих КДД и постановка на производство осуществляется на условиях и в порядке, определенных договором (контрактом). Для сокращения сроков изготовления опытного образца агрегата (узла) или системы документацию передают на производство по частям в завершенном состоянии по мере разработки и оформления соответствующих актов. Постановка агрегата (системы) на производство предусматривает выполнение мероприятий в соответствии с действующими НТД.

7.4.4 Изготовление опытных образцов авиационных агрегатов

7.4.4.1 Изготовление опытных образцов агрегатов и систем проводят согласно требованиям действующих НТД.

7.4.4.2 Головной разработчик агрегата или системы координирует выполнение работ.

7.4.4.3 Отработка технологии и подготовка производства авиационных агрегатов должна производиться в порядке, установленном для СЧ АТ в 5.4.

7.4.4.4 Испытания авиационных агрегатов необходимо осуществлять в порядке, установленном в 5.5.

7.4.4.5 Разработку ЭД (РД), средств наземного обслуживания и контроля и тренажеров осуществляет разработчик агрегата, привлекая в случае необходимости НИИ и соисполнителей.

7.5 Особенности создания авиационных материалов

7.5.1 Разработку новых авиационных материалов осуществляют предприятия — разработчики материалов, обладающие необходимыми исследовательскими и экспериментально-технологическими базами, кадрами, имеющие лицензии на проведение опытно-технологических работ по созданию авиационных материалов и технологических процессов.

7.5.2 Изготовление авиационных материалов для ВС и их СЧ осуществляют предприятия, имеющие лицензии и сертификаты на производство авиационных материалов для основных силовых элементов конструкции и особо ответственных деталей АТ.

7.5.3 НИР по разработке авиационных материалов выполняют в рамках государственных и федеральных целевых программ развития гражданской АТ.

7.5.4 Требования к процедурам допуска материалов определяются в документации и договорах (контрактах) на создание АТ.

7.5.5 На стадиях технического предложения и ЭП головной разработчик АТ формирует перечень предполагаемых к применению материалов, обеспечивающих работоспособность конструкции АТ в ожидаемых условиях эксплуатации.

7.5.6 На стадии разработки РКД головной разработчик составляет спецификацию материалов, включающую в себя полную номенклатуру применяемых материалов с указанием ожидаемых условий эксплуатации, хранения и методов защиты деталей в отдельности и образца АТ в целом.

7.5.7 Испытания авиационных материалов для внесения данных в справочники расчетных значений характеристик прочности авиационных материалов в рамках программ специальной квалификации материалов проводят испытательные центры.

7.5.8 Отработку технологии и подготовку производства авиационных материалов нужно производить в порядке, установленном в 5.4.

Приложение А
(справочное)

Перечень основных нормативно-технических документов, регламентирующих организационно-технические и организационно-методические вопросы создания авиационной техники

Обозначение НТД	Наименование НТД
АП-23	Нормы летной годности гражданских легких самолетов
АП-25	Нормы летной годности самолетов транспортной категории
АП-27	Нормы летной годности винтокрылых аппаратов нормальной категории
АП-29	Нормы летной годности винтокрылых аппаратов транспортной категории
АП-33	Нормы летной годности двигателей воздушных судов
АП-34	Охрана окружающей среды. Эмиссия загрязняющих веществ авиационными двигателями. Нормы и испытания
АП-35	Нормы летной годности воздушных винтов
АП-36	Сертификация воздушных судов по шуму на местности
АП-39	Директивы летной годности
АП-145	Ремонтные организации
АП-183	Представители Авиационного регистра
АП-ВД	Нормы летной годности вспомогательных двигателей воздушных судов
Р—4754А	Руководство по сертификации сложных бортовых систем воздушных судов гражданской авиации
Р—4761	Руководство по методам оценки безопасности систем и бортового оборудования воздушных судов гражданской авиации
АС 1.1.MSG-3	Основные положения по разработке требований к плановому техническому обслуживанию (Изменение 2009.1)
АС 1.1.S1000DR	Международная спецификация на технические публикации, выполняемые на основе общей базы данных
ГОСТ 2.052	ЕСКД. Электронная модель изделия. Общие положения
ГОСТ 2.102	ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов
ГОСТ 2.103	ЕСКД. Стадии разработки
ГОСТ 2.114	ЕСКД. Технические условия
ГОСТ 2.118	ЕСКД. Техническое предложение
ГОСТ 2.119	ЕСКД. Эскизный проект
ГОСТ 2.120	ЕСКД. Технический проект
ГОСТ 2.124	ЕСКД. Порядок применения покупных изделий
ГОСТ 2.503	ЕСКД. Правила внесения изменений
ГОСТ 3.1102	ЕСТД. Стадии разработки и виды документов
ГОСТ 3.1119	ЕСТД. Общие требования к комплектности и оформлению комплектов документов на единичные технологические процессы

Продолжение

Обозначение НТД	Наименование НТД
ГОСТ 3.1127	ЕСТД. Общие правила выполнения текстовых технологических документов
ГОСТ 3.1129	ЕСТД. Общие правила записи технологической информации в технологических документах на технологические процессы и операции
ГОСТ 3.1401	ЕСТД. Формы и правила оформления документов на технологические процессы литья
ГОСТ 3.1402	ЕСТД. Формы и правила оформления документов на технологические процессы раскроя материалов
ГОСТ 3.1403	ЕСТД. Формы и правила оформления документов на технологические процессы и операции ковки и штамповки
ГОСТ 3.1404	ЕСТД. Формы и правила оформления документов на технологические процессы и операции обработки резанием
ГОСТ 3.1405	ЕСТД. Формы и требования к заполнению и оформлению документов на технологические процессы термической обработки
ГОСТ 3.1407	ЕСТД. Формы и требования к заполнению и оформлению документов на технологические процессы (операции), специализированные по методам сборки
ГОСТ 3.1408	ЕСТД. Формы и правила оформления документов на технологические процессы получения покрытий
ГОСТ 3.1409	ЕСТД. Формы и требования к заполнению и оформлению документов на технологические процессы (операции) изготовления изделий из пластмасс и резины
ГОСТ 3.1412	ЕСТД. Требования к оформлению документов на технологические процессы изготовления изделий методом порошковой металлургии
ГОСТ 3.1428	ЕСТД. Правила оформления документов на технологические процессы (операции) изготовления печатных плат
ГОСТ 3.1502	ЕСТД. Формы и правила оформления документов на технический контроль
ГОСТ 7.32	Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления
ГОСТ 14.201	Обеспечение технологичности конструкции изделия. Общие требования
ГОСТ 14.206	Технологический контроль конструкторской документации
ГОСТ 19.101	ЕСПД. Виды программ и программных документов
ГОСТ 27.002	Надежность в технике. Термины и определения
ГОСТ 34.601	Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания
ГОСТ 16504	Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения
ГОСТ 18675	Документация эксплуатационная и ремонтная на авиационную технику и покупные изделия для нее
ГОСТ 24297	Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля
ГОСТ 27692	Документация эксплуатационная на авиационную технику. Построение, изложение, оформление и содержание формуляров
ГОСТ 27693	Документация эксплуатационная на авиационную технику. Построение, изложение, оформление и содержание паспортов, этикеток и талонов летной годности
ГОСТ 28195	Оценка качества программных средств. Общие положения

Окончание

Обозначение НТД	Наименование НТД
ГОСТ 28806	Качество программных средств. Термины и определения
ГОСТ 56080	Изделия авиационной техники. Комплексные программы обеспечения безопасности полета, надежности, контролепригодности, эксплуатационной и ремонтной технологичности. Общие требования
ГОСТ Р 2.901	ЕСКД. Документация, отправляемая за границу. Общие требования
ГОСТ Р 15.011	СРПП. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения
ГОСТ Р 34.10	Информационная технология. Криптографическая защита информации. Процессы формирования и проверки электронной цифровой подписи
ГОСТ Р 50995.3.1	Технологическое обеспечение создания продукции. Технологическая подготовка производства
ГОСТ Р 51901.5	Менеджмент риска. Руководство по применению методов анализа надежности
ГОСТ Р 52745	Комплексная система контроля качества. Контроль качества материалов и полуфабрикатов, используемых при изготовлении изделий авиационной, космической, оборонной техники и техники двойного применения, на предприятиях-поставщиках. Общие требования
ГОСТ Р 53392	Интегрированная логистическая поддержка. Анализ логистической поддержки. Основные положения
ГОСТ Р 53393	Интегрированная логистическая поддержка. Основные положения
ГОСТ Р 53394	Интегрированная логистическая поддержка. Термины и определения
ГОСТ Р МЭК 62198	Проектный менеджмент. Руководство по применению менеджмента риска при проектировании
КТ-178С	Требования к программному обеспечению бортовой аппаратуры и систем при сертификации авиационной техники
КТ-254	Руководство по гарантии конструирования бортовой электронной аппаратуры
Р 1.1.23	Аттестация испытательных подразделений в опытном и серийном производстве
Р 1.1.24	Рекомендации по определению особо ответственных и критических параметров особо ответственных составных частей самолетов и вертолетов
Р 1.1.26	Система менеджмента качества. Методология функционального моделирования. Основные положения и порядок проведения работ
Р 1.1.27	Система менеджмента качества. Организация работ по функциональному моделированию IDEF0
Руководство 23-29.605	Руководство по методам определения соответствия технологии изготовления образцов воздушных судов требованиям авиационных правил
Руководство 23-29М	Порядок оценки соответствия материалов, используемых в конструкции воздушного судна, требованиям авиационных правил
Руководство 145.1В	Процедуры сертификации ремонтных организаций
Федеральные авиационные правила. Часть 21	Сертификация авиационной техники, организаций разработчиков и изготовителей

Библиография

[1] Постановление Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. № 1215 «О порядке разработки и применения систем управления безопасностью полетов воздушных судов, а также сбора и анализа данных о факторах опасности и риска, создающих угрозу безопасности полетов гражданских воздушных судов, хранения этих данных и обмена ими»

[2] Федеральные авиационные правила «Сертификация авиационной техники, организаций разработчиков и изготовителей. Часть 21», 2019

[3] Воздушный кодекс Российской Федерации от 19 марта 1997 г. № 60-ФЗ

[4] АС 1.1.S1000DR—2014 Авиационный справочник. Международная спецификация на технические публикации, выполняемые на основе общей базы данных

[5] РТМ 1.4.2118—2003 Специальные технологические процессы. Требования к порядку разработки и оформления документации при подготовке производства, изготовлении и ремонте авиационной техники

[6] Р—4754 Руководство по процессам сертификации высоко интегрированных сложных бортовых систем воздушных судов гражданской авиации, 2011

[7] Р—4761 Руководство по методам оценки безопасности систем и бортового оборудования воздушных судов гражданской авиации, 2011

[8] КТ—254 Квалификационные требования. Руководство по гарантии разработки бортовой электронной аппаратуры, 2011

[9] КТ—178В Требования к программному обеспечению бортовой аппаратуры и систем при сертификации авиационной техники, 2003

УДК 629.735.33:006.354 ОКС 49.020

Ключевые слова: авиационная техника, гражданское назначение, порядок создания, основные положения

Редактор *Н.А. Аргунова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 15.05.2020. Подписано в печать 04.06.2020. Формат 60×84 1/8 Гарнитура Ариал
Усл. печ. л. 6,98. Уч.-изд. л. 6,50.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru