

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ» (МГТУ ГА)

Кафедра технической эксплуатации и ремонта
летательных аппаратов и авиадвигателей

Ю.М. Чинючин, Н.Н. Босых, М.Ю. Трифонов

ОСНОВЫ ПОДДЕРЖАНИЯ ЛЕТНОЙ ГОДНОСТИ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ПОДДЕРЖАНИЯ ЛЕТНОЙ ГОДНОСТИ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ

Учебное пособие

*Утверждено редакционно-
издательским советом МГТУ ГА
в качестве учебного пособия*

Москва
ИД Академии Жуковского
2021

УДК 629.735.017

ББК 052-082

Ч63

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Московского государственного технического университета ГА

Рецензенты:

Ицкович А.А. (МГТУ ГА) – д-р техн. наук, профессор;

Далецкий С.В. (ГосНИИ ГА) – д-р техн. наук, профессор

Чинючин Ю.М.

Ч63

Основы поддержания летной годности воздушных судов. Управление процессами обеспечения и поддержания летной годности воздушных судов [Текст] : учебное пособие / Ю.М. Чинючин, Н.Н. Босых, М.Ю. Трифонов. – М. : ИД Академии Жуковского, 2021. – 96 с.

ISBN 978-5-907490-06-2

Учебное пособие издается в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Основы поддержания летной годности воздушных судов» и предназначено для студентов IV курса, обучающихся по направлению подготовки 25.03.01 и специальности 25.05.05 всех форм обучения.

В данном учебном пособии излагается комплекс вопросов по управлению процессами обеспечения и поддержания летной годности воздушных судов.

В учебном пособии рассматриваются основные положения по решению задач обеспечения летной годности воздушных судов на этапах их создания, сертификации авиационной техники. Раскрыто содержание задач поддержания летной годности воздушных судов на этапах их технической эксплуатации, сертификации экземпляра воздушного судна, а также вопросы технического регулирования в сфере эксплуатации гражданских воздушных судов. Изложены основные положения по управлению безопасностью полетов в рамках системы технической эксплуатации воздушных судов.

Рассмотрено и одобрено на заседаниях кафедры 27.04.2021 г. и методического совета 21.05.2021 г.

УДК 629.735.017

ББК 052-082

Св. тем. план 2021 г.
поз. 1

ЧИНЮЧИН Юрий Михайлович,

БОСЫХ Николай Николаевич, ТРИФОНОВ Михаил Юрьевич

ОСНОВЫ ПОДДЕРЖАНИЯ ЛЕТНОЙ ГОДНОСТИ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ.

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ПОДДЕРЖАНИЯ

ЛЕТНОЙ ГОДНОСТИ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ

Тексты лекций

В авторской редакции

Подписано в печать 04.10.2021 г.

Формат 60x84/16 Печ. л. 6 Усл. печ. л. 5,58

Заказ № 809/0616-УП03 Тираж 40 экз.

Московский государственный технический университет ГА

125993, Москва, Кронштадтский бульвар, д. 20

Издательский дом Академии имени Н. Е. Жуковского

125167, Москва, 8-го Марта 4-я ул., д. 6А

Тел.: (495) 973-45-68 E-mail: zakaz@itsbook.ru

ISBN 978-5-907490-06-2

© Московский государственный технический
университет гражданской авиации, 2021

ВВЕДЕНИЕ

Решение проблем обеспечения и поддержания лётной годности воздушных судов, обеспечения и управления безопасностью полётов является стратегическим направлением развития сферы авиационных услуг в мире. Лётная годность воздушного судна обеспечивается на этапе создания и поддерживается на этапе его эксплуатации в рамках активно внедряемой авиакомпаниями мировых авиационных держав системы управления безопасностью полётов (СУБП) [1], [2].

В соответствии с нормами и правилами ИКАО, изложенными в Приложениях 6,8,19 ИКАО по управлению безопасностью полётов, функции управления безопасностью разделяют между программами обеспечения безопасности и СУБП [3].

Базовый набор документов, используемый для управления безопасностью полётов, может быть разделен на две части:

1. Конструкторская эксплуатационная документация (КЭД) – находится под ответственностью разработчика (держателя Сертификата типа ВС);
2. Эксплуатационная документация (ЭД) по лётной и технической эксплуатации – находится под ответственностью эксплуатанта и подлежит утверждению местным уполномоченным органом (Civil aviation authority - САА).

На современном этапе развития авиационной промышленности перед разработчиком и производителем авиационной техники стоит задача совершенствования процедур сопровождения процессов эксплуатации авиационной техники с целью поддержания уровня ее надежности и лётной пригодности, обеспечивая высокий уровень безопасности ее эксплуатации и конкурентные преимущества [4].

По решению задач ПЛГ ВС Российского и зарубежного производства в условиях России накоплен значительный научно-практический опыт их эффективной и безопасной технической и лётно-технической эксплуатации, позволивший успешно решить широкий круг проблем и задач, связанных с обоснованием и формированием современных эффективных программ технического обслуживания и ремонта и поддержания лётной годности воздушных судов нового поколения с учетом европейских правил и требований.

Для дальнейшего успешного развития системы ПЛГ необходимо более глубокое изучение основных положений, принципов и правил обеспечения и поддержания лётной годности воздушных судов (ПЛГ ВС), содержащихся в документах ИКАО, авиационной администрации США, Европейских государств (EASA) и авиационного законодательства РФ.

Основное назначение данного учебного пособия - изложить актуальные проблемы обеспечения и ПЛГ ВС как основы управления безопасностью и эффективностью их эксплуатации.

ГЛАВА 1. УПРАВЛЕНИЕ ЛЕТНОЙ ГОДНОСТЬЮ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ

1.1. Основные принципы и направления работ по управлению летной годностью воздушных судов

Состояние проблемы обеспечения и управления безопасностью полетов прежде всего определяется эффективностью действующей системы обеспечения и поддержания летной годности (ОиПЛГ) воздушных судов (ВС). Задачи совершенствования данной системы решались на всех этапах становления и развития гражданской авиации и в настоящее время находятся в центре внимания международных авиационных организаций и государственных органов.

На каждом из этапов, в соответствии с требованиями своего времени, действовала определенная система ОиПЛГ ВС и соответствующая ей законодательная, нормативно-правовая и нормативно-техническая база. Новые экономические отношения в России, а, следовательно, изменение принципов, правил и форм государственного регулирования и управления в авиационной сфере обусловили существенное изменение требований в части нормативного регулирования процессов обеспечения, поддержания и контроля летной годности ВС на этапах их создания, испытаний и эксплуатации.

Современные требования нормативного ОиПЛГ ВС реализуются при их разработке путем обеспечения свойств безотказности, долговечности, живучести, сохраняемости, эксплуатационной и ремонтной технологичности, контролепригодности и др. Однако, облик и содержание системы ПЛГ ВС в процессе длительной эксплуатации в значительной степени зависит от стратегий, методов, режимов технического обслуживания и ремонта (ТОиР), от экономических и организационных мер и других аспектов, направленных на ПЛГ ВС.

Летная годность - комплексное свойство ВС, определяемое реализованными в его конструкции принципами и конструктивно-технологическими решениями и позволяющее совершать безопасные полеты в заданных условиях и при установленных методах эксплуатации [5].

Понятие «*Поддержание летной годности*» является прямым переводом с английского: «Continuing Airworthiness» - в документах ИКАО или «Continued Airworthiness» - в практике гражданской авиации США. Появление этого понятия в дополнение к общему понятию «Летная годность – Airworthiness», определяющему готовность ВС к безопасному полету, связано с тем, что согласно, например, Федеральному закону США о гражданской авиации 1958 г. (Federal Aviation Act, Public Law 85-726, 23.08.58) возможность выдачи Сертификата летной годности конкретному экземпляру ВС связана с двумя условиями:

- 1) соответствие этого экземпляра ВС требованиям Сертификата типа, то есть установленному стандарту летной годности типа ВС;
- 2) поддержание этого экземпляра ВС в состоянии, пригодном для безопасного полета.

Второе из указанных условий требует выполнения в ходе эксплуатации ВС определенного комплекса дополнительных работ по ПЛГ в соответствии со стандартом этого типа. Материалы ИКАО по поддержанию летной годности («Руководство по сохранению летной годности», Дос. 9642) не дают прямого определения этого понятия, а лишь содержат толкование его существа.

Под «*сохранением летной годности*» понимаются все мероприятия, которые гарантируют, что в любой момент своего срока службы ВС соответствуют действующим требованиям к летной годности и их состояние обеспечивает безопасную эксплуатацию.

На наш взгляд, вариант «*поддержание*» летной годности более полно отражает существо дела, поскольку в силу объективных причин (например, физический износ и старение ВС) летная годности ВС имеет тенденцию к ухудшению и поэтому летную годности ВС необходимо не столько сохранить (сберечь) сколько поддержать (т.е. оказать помощь ВС). Кроме того, слово «поддержание» подразумевает более активную позицию Эксплуатанта, чем слово «сохранить» [20].

Типовая конструкция - конструкция образца авиационной техники (включая его летные характеристики и эксплуатационные ограничения), соответствие которой требованиям сертификационного базиса устанавливается по результатам сертификации образца.

Сертификат типа - документ, выдаваемый Авиарегистром и удостоверяющий соответствие образца авиационной техники требованиям сертификационного базиса.

Сертификат летной годности - документ, удостоверяющий соответствие экземпляра ВС типовой конструкции, указанной в сертификате типа образца, и являющийся необходимым условием допуска к летной эксплуатации этого экземпляра ВС с установленными для него ограничениями.

В условиях формирования и совершенствования системы ПЛГ ВС важнейшим требованием является определение состава и содержания ее основных концептуальных положений, к числу которых относятся:

- 1) государственная политика в области обеспечения и поддержания летной годности ВС;
- 2) основные принципы и правила обеспечения и поддержания летной годности ВС;
- 3) факторы, определяющие летную годности и способствующие ее поддержанию при эксплуатации ВС;
- 4) механизм управления процессами обеспечения и поддержания летной годности ВС.

Рассмотрим содержание названных положений.

Государственная политика в области обеспечения и поддержания летной годности ВС. Она исходит из необходимости обеспечения безопасности полетов и равноправного участия российских авиапредприятий в коммерческой деятельности в области авиации на мировых рынках авиационных услуг. Дей-

ствующий Воздушный кодекс РФ [1] предусматривает все элементы системы обеспечения и поддержания лётной годности ВС, которые по рекомендациям ИКАО (Doc.9760-AN/967) [6] необходимы для их эффективной эксплуатации. Воздушным кодексом предусматривается обязательная сертификация авиационной техники и аэродромов.

Юридические лица, выполняющие ТОиР ВС, осуществляют свою деятельность при наличии документа, подтверждающего соответствие этих юридических лиц требованиям Федеральных авиационных правил (ФАП). Сертификация авиационной техники (АТ) и аэродромов проводится специальным Уполномоченным органом – Авиарегистром с привлечением необходимых аккредитованных Организаций и аттестованных специалистов отрасли. Результатом сертификации является выдача Сертификата типа. В эксплуатации обязательной сертификации подлежит каждый экземпляр ВС с выдачей Сертификата лётной годности экземпляра ВС.

Проверку соответствия Организаций по ТОиР требованиям ФАП осуществляют Уполномоченные органы Федерального агентства воздушного транспорта (ФАВТ) Минтранса РФ. Требования к лётной годности ВС и проведению обязательной сертификации устанавливаются Авиационными правилами, являющимися частью воздушного законодательства РФ.

Государственные требования охватывают лишь ограниченный объём наиболее важных требований по обеспечению безопасности. Более широкий спектр требований к ВС и элементам системы поддержания их лётной годности обеспечивает сам Разработчик ВС, который заинтересован в создании конкурентоспособного ВС во всех отношениях. Ответственность за соблюдение правил эксплуатации, ТОиР ВС, предусмотренных эксплуатационной документацией ВС определённого типа и обеспечивающих поддержание его лётной годности, Воздушным кодексом возлагается на Эксплуатанта. Уполномоченные государственные органы осуществляют контроль за соблюдением требований и выполнением Эксплуатантами требований воздушного законодательства в авиационной области деятельности и качества выполняемых работ.

Основные принципы и правила обеспечения и поддержания лётной годности ВС. Как известно, главной задачей при разработке системы ПЛГ является определение состава и содержания мероприятий, подлежащих реализации на различных стадиях жизненного цикла ВС. При решении задачи должны учитываться: проводимая государством политика в области поддержания лётной годности ВС, особенности действующей практики и нормативной базы в области технической эксплуатации, требования международных стандартов ИКАО, положительный опыт решения проблемы ПЛГ ВС, накопленный Европейским сообществом и США.

С учётом изложенного основные принципы и правила обеспечения и ПЛГ ВС можно сформулировать следующим образом:

- лётная годность *закладывается при проектировании* ВС с учётом предыдущего опыта эксплуатации ВС подобного класса, требований Заказчика,

государственных требований по безопасности и экологии и подтверждается необходимым объёмом стендовых и лётных испытаний, включая сертификационные испытания;

- лётная годность *обеспечивается* при серийном изготовлении ВС и контролируется на всех этапах создания независимой приёмкой;

- лётная годность *поддерживается при эксплуатации* путём соблюдения установленных правил лётной эксплуатации, технического обслуживания и ремонта ВС. В сопровождении эксплуатации ВС до списания участвуют ОКБ, серийные заводы, НИИ, ФАВТ, Авиарегистр. При этом Разработчик и Поставщик ВС непосредственно отвечают за целостность конструкции, за полноту и качество типовой эксплуатационной документации, за уровень эксплуатационно-технических характеристик ВС, за содержание базовой (сертифицируемой части) программы ТОиР.

Лучшей иллюстрацией общего механизма обеспечения и поддержания лётной годности ВС может быть «*Модель лётной годности*» (рис.1.1), представленная в виде «Пирамиды», на вершине которой находится экземпляр ВС (точка А), а в основании пирамиды стоят **Разработчик - ОКБ** (точка В), **Изготовитель** (точка С) и **Эксплуатант** (точка D). Они и являются основными участниками Системы обеспечения и поддержания лётной годности ВС.

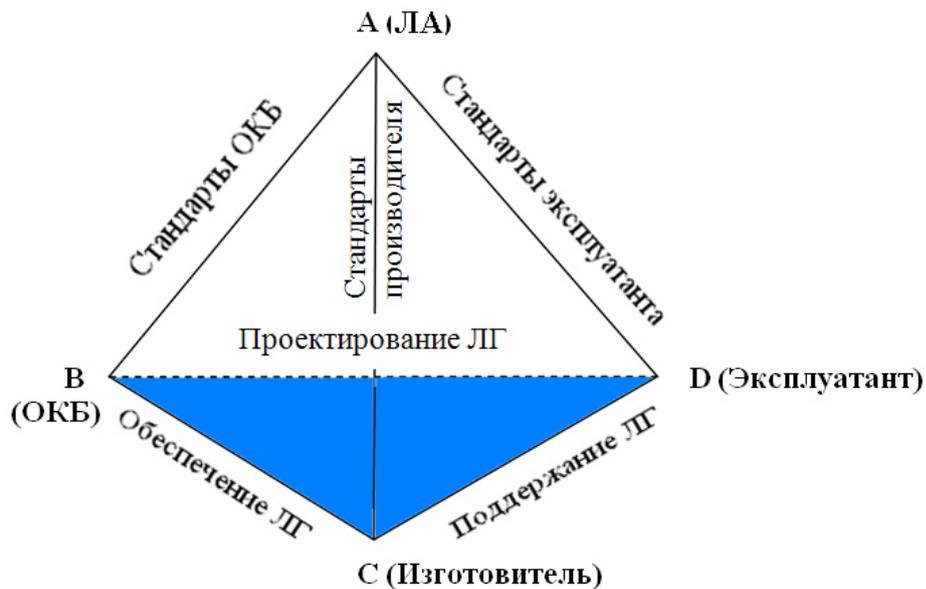


Рис. 1.1. Модель (Пирамида) лётной годности ВС

Понятно, что если убрать любую из граней, пирамида потеряет устойчивость. В основании пирамиды лежат три составляющие лётной годности, прописанные в Воздушном Кодексе РФ: обеспечение лётной годности ВС при про-

ектировании (разработке) - DB, обеспечение летной годности ВС при изготовлении (BC) и поддержание летной годности при эксплуатации ВС (CD).

Помимо основания (SDBC - летная годность), данная пирамида имеет три плоскости: разработки (проектирования) ВС (SADB), изготовления (производства) ВС (SABC) и технической эксплуатации ВС (SACD).

Во всех плоскостях Пирамиды в интересах поддержания летной годности ВС действуют следующие принципы и правила:

- взаимные обязательства Поставщика и Эксплуатанта регламентируются «Типовым договором на поставку гражданских ВС и взаимные обязательства Поставщика и Эксплуатанта на весь период эксплуатации по ПЛГ;
- разработка и серийное производство АТ осуществляются сертифицированными предприятиями авиационной промышленности;
- каждый образец (тип) АТ проходит сертификацию и получает Сертификат типа с блоком типовой эксплуатационной документации (Программой ТОиР, Руководством по технической эксплуатации, Руководством по лётной эксплуатации и др.);
- на каждый образец (тип) АТ при её создании разрабатывается Программа ТОиР;
- каждый экземпляр АТ получает Сертификат летной годности;
- эксплуатацию ВС осуществляют только Эксплуатанты, имеющие документ о соответствии требованиям ФАП;
- ответственность за ПЛГ ВС возлагается на Эксплуатанта;
- при нарушении Эксплуатантом требований по ПЛГ, а также выявлении небезопасного состояния ВС вводятся ограничения на его эксплуатацию или эксплуатация ВС приостанавливается;
- техническое обслуживание и ремонт осуществляют Организации по ТОиР, имеющие документ о соответствии требованиям ФАП;
- подготовку авиационного персонала осуществляют образовательные учреждения, имеющие соответствующий документ;
- все виды работ по ПЛГ ВС выполняет авиационный персонал, прошедший обязательную аттестацию;
- государственный контроль за лётной годностью ВС на этапах их разработки, производства и эксплуатации осуществляется специальными Уполномоченными органами (Авиарегистр, ФАВТ Минтранса РФ, органами оборонной промышленности и Минпромторга);
- обмен информацией по вопросам ПЛГ ВС между Эксплуатантами, Разработчиком и Уполномоченными органами происходит в соответствии с требованиями Приложения 8 к Конвенции о международной гражданской авиации ИКАО (рис. 1.2).



Рис. 1.2. Обмен информацией по поддержанию лётной годности ВС

Помимо перечисленных принципов и правил в плоскостях обеспечения лётной годности ВС действуют стандарты ОКБ на проектирование (разработку) и стандарты изготовителя на производство (изготовление) ВС. В плоскости технической эксплуатации действуют Федеральные авиационные правила - «Организации технического обслуживания и ремонта авиационной техники», отраслевые стандарты и нормативно-технические документы.

1.2. Система управления процессами обеспечения и поддержания лётной годности

Главной задачей рассматриваемой проблемы является определение состава мероприятий, подлежащих реализации на различных стадиях жизненного цикла ВС. Учитывая то обстоятельство, что проблемой поддержания лётной годности ВС заняты коллективы многих организаций и предприятий, для ее успешного решения необходим системный подход. Он должен учитывать особенности действующей практики решения задач поддержания лётной годности ВС и нормативной базы в области технической эксплуатации, содержание основных факторов, определяющих проблему поддержания лётной годности. Решаемые каждым из участников задачи должны быть взаимоувязаны между собой по замыслу и срокам с обеспечением руководства и координации единым полномочным Органом.

Система поддержания летной годности создаваемых типов ВС должна строиться на основе новых подходов, базирующихся на научной основе и мировой практике и должна учитывать:

- обеспечение высокой степени живучести конструкции, функциональных групп и систем современных ВС;
- усиление требований в отношении обеспечения эксплуатационно-технических характеристик современных ВС;
- широкое использование при создании современных ВС принципа «безопасной повреждаемости» конструкции в отличие от принципа «безопасного срока службы»;
- широкое применение на современных ВС бортовых систем диагностирования функциональных систем и их изделий;
- отказ от проведения традиционных капитальных ремонтов ВС, созданных по принципу «безопасной повреждаемости»;
- ориентацию на широкое применение стратегий ТОиР изделий и функциональных систем по техническому состоянию;
- развитие в эксплуатационных предприятиях лабораторий (центров) диагностики и широкое применение в практике технического обслуживания и ремонта методов и средств неразрушающего контроля и диагностики;
- введение в практику работы конструкторских бюро создание и предъявление вместе с новым типом ВС «Программы ТОиР» в соответствии с требованиями MSG-3;
- разработку состава новых форм эксплуатационно-технических документов, поставляемых Разработчиком вместе с новым типом ВС.

Главной целью поддержания летной годности ВС является обеспечение соответствия его технического состояния установленным требованиям летной годности в процессе длительной эксплуатации до списания. Требования к летной годности ВС определяются Нормами летной годности и Федеральными авиационными правилами и обязательны для соблюдения федеральными и региональными органами исполнительной власти, а также юридическими лицами и гражданами, участвующими в разработке, испытаниях, производстве, приемке, эксплуатации, ТО и ремонте ВС и их компонентов.

Структура межотраслевой системы обеспечения и поддержания ЛГ ВС представлена на рис. 1.3. Она включает два контура: К1 – контур обеспечения ЛГ ВС; К2 – контур поддержания ЛГ ВС.

Контур К1 предусматривает формирование сертификационного базиса – состава исходных требований к летной годности с учетом класса и назначения проектируемого ВС, которые выбираются из общих норм летной годности.

Обеспечение соответствия типовой конструкции ВС на этапах разработки, испытаний, производства и эксплуатации вплоть до списания действующим требованиям к летной годности возлагается на Разработчика, при этом по каждому блоку предусматривается соответствующий вид сертификации. Обеспечение соответствия каждого серийно производимого экземпляра ВС типу ВС воз-

лагается на его Изготовителя. Соблюдение правил и условий летной и технической эксплуатации ВС в соответствии с типовой эксплуатационной документацией, обеспечивающих поддержание летной годности ВС возлагается на Эксплуатанта.

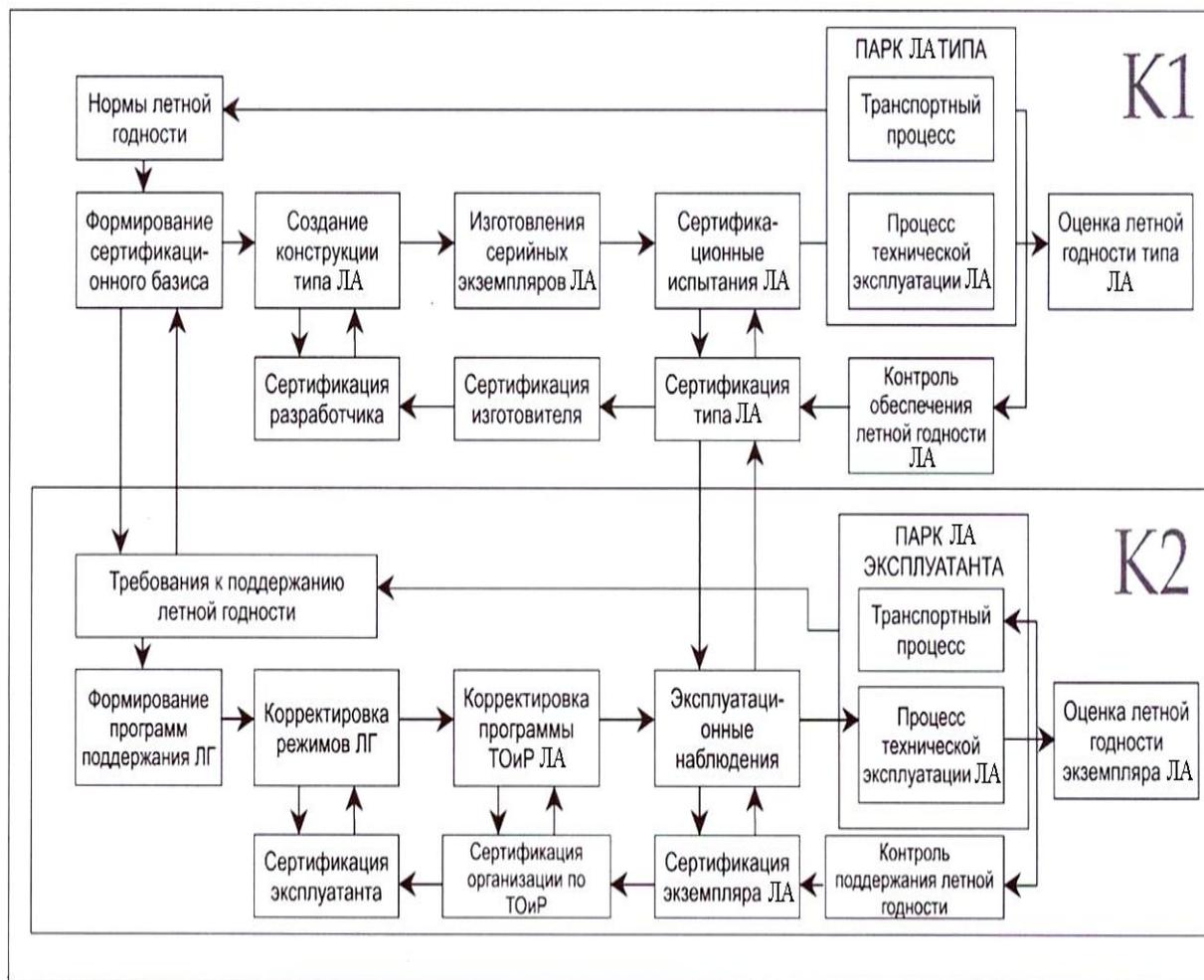


Рис. 1.3. Схема управления процессами обеспечения и поддержания летной годности ВС

Эксплуатанты обязаны предоставлять специально уполномоченным органам в области ГА и Разработчикам информацию о техническом состоянии авиационной техники и об особенностях ее эксплуатации. Государственный контроль за летной годностью ВС на этапах их разработки, производства и эксплуатации осуществляется специально уполномоченными органами в области гражданской авиации.

Обеспечение летной годности типу ВС со стороны Разработчика предусматривает создание конструкции образца авиационной техники в соответствии с действующими требованиями к летной годности, проведение исследовательских и испытательных работ по ее анализу и оценке, оформление доказатель-

ной документации, прохождение сертификации Разработчиком и образцом авиационной техники с получением Сертификатов.

Обеспечение летной годности типу ВС со стороны Изготовителя предусматривает изготовление экземпляров авиационной техники в соответствии с типовой конструкцией образца, использование в производстве новых технологий, внедрение в серию текущих модификаций и доработок, выдачу каждому экземпляру ВС первичного Сертификата летной годности.

Обеспечение летной годности типу ВС правилами и условиями эксплуатации предусматривает передачу Эксплуатантам экземпляров ВС с полным комплексом правил и условий его летной и технической эксплуатации, в т.ч. и условий по поддержанию летной годности в течение установленного срока службы (ресурса), изложенных в базовой программе ТО и ремонта ВС.

Поддержание летной годности типа ВС в течение установленного срока службы (ресурса) предусматривает сопровождение Разработчиком летной и технической эксплуатации, взаимодействие Разработчика и Изготовителя с Эксплуатантами и Организациями по ТОиР АТ по обмену информацией о надежности авиационной техники, опыте эксплуатации и ее особенностях, оценке эффективности Программ ТОиР ВС и директив летной годности, оценке ремонтов и специальных проверок, оценке мероприятий по предотвращению коррозии, разработке директив летной годности и дополнительных условий по эксплуатации «стареющего» парка ВС.

Поддержание летной годности экземпляров ВС в течение установленного срока службы (ресурса) предусматривает соблюдение Эксплуатантом правил и условий летной и технической эксплуатации ВС, выполнение одобренной Программы ТОиР ВС с оценкой ее эффективности, выполнение директив по поддержанию летной годности ВС, выполнение модификаций и доработок, оценку надежности работы авиатехники и опыта эксплуатации ВС, участие в выполнении Программы Разработчика по поддержанию летной годности ВС в течение установленного срока службы (ресурса).

1.3. Нормирование летной годности воздушных судов и характеристика ожидаемых условий эксплуатации

Разработкой норм летной годности, методов расчета и экспериментального определения характеристик ВС ученые и ведущие специалисты начали заниматься на самых ранних этапах создания ВС с целью предотвращения инцидентов и авиационных происшествий из-за поломок несущих элементов конструкции ВС [7].

Первые нормы выпускались в виде технических требований на изготовление ВС, предписаний и нормативов применительно к элементам конструкции планера, авиадвигателям и бортовому оборудованию. По мере развития авиации и накопления опыта эксплуатации конструкция ВС постоянно совершенствовалась. Дополнялись новыми положениями технические требования

и нормы, определяющие допустимые отклонения характеристик планера ВС, его систем и оборудования. Одновременно разрабатывались и совершенствовались методы испытаний авиатехники с целью определения соответствия ее характеристик установленным нормам и требованиям.

Задачи повышения уровня безопасности и обеспечения высокой регулярности работы воздушного транспорта выдвинули необходимость в середине 30-х годов прошлого века постановки вопроса о создании «кодекса безопасности полетов», который охватил бы весь круг вопросов, определяющих необходимый уровень безопасности полетов на воздушном транспорте. Содержание такого «кодекса» должно было включать:

- требования, регламентирующие порядок проектирования, постройки и приемки самолетов, моторов и оборудования;
- перечень технических требований, предписаний и нормативов к конструкции самолетов, двигателей, приборов и оборудования;
- требования к системе технической эксплуатации с разработкой всех необходимых форм регламентирующей документации по обслуживанию самолетов;
- технические требования к строительству аэродромов, трасс, наземных построек и оборудования аэропортов и воздушных линий;
- правила, устанавливающие порядок движения самолетов на воздушных линиях и аэродромах, а также определяющие взаимодействие различных служб обеспечения полетов;
- порядок и требования к отбору летного и технического состава, его обучению, тренировкам и периодической проверке;
- инструкции и наставления, определяющие обязанности и ответственность летного и технического состава в вопросах обеспечения безопасности полетов;
- порядок и правила контроля за соблюдением всех требований к безопасности воздушного транспорта.

В период бурного развития реактивной авиации вопросами нормирования требований к характеристикам ВС занимались большие группы авиационных специалистов ведущих конструкторских бюро и научно-исследовательских учреждений. Разрабатываемые минимальные государственные требования к характеристикам ВС оформлялись в форме «Норм летной годности».

Установленный уровень летной годности достигается выполнением всех требований действующих норм, отражающих в основном требования, относящиеся к обеспечению безопасности полета. Нормирование летной годности на основе научно обоснованных требований, учитывающих последние достижения научно-технического прогресса в отечественной и зарубежной авиационной науке и в авиационной промышленности, является важнейшим рычагом улучшения авиационной техники, повышения ее конкурентоспособности на внешнем рынке. Уровень обязательных требований по обеспечению летной годности в значительной степени является мерилем ее совершенства. Это выдвигает не-

обходимость постоянного совершенствования норм летной годности ВС в связи с развитием авиационной науки, достижениями промышленности и обобщением опыта ее эксплуатации.

Следует отметить, что системы правил и норм, регламентирующих качество ВС, (его агрегатов, систем и оборудования), были разработаны и внедрены во всех государствах, обладающих развитой авиационной промышленностью и широко использующих воздушный транспорт для перевозки пассажиров.

С развитием международных воздушных сообщений координация требований к авиационной технике по обеспечению безопасности полетов начала осуществляться в международном масштабе на основе двусторонних и многосторонних международных соглашений. Чикагская Конвенция 1944 г. объявила о создании Международной организации гражданской авиации (ИКАО). Основное назначение ИКАО: развивать принципы и технологии международной воздушной навигации; повышать безопасность полетов; поощрять искусство конструирования и эксплуатации ВС.

В настоящее время разработаны и введены в действие 19 Приложений к Конвенции 1944 г., содержащие стандарты и рекомендуемую практику ИКАО. Требования к ВС, их функциональным системам, оборудованию, касающиеся сохранения летной годности и обеспечения безопасности полетов ВС, изложены в Приложениях 6, 8, 13, 19 [3].

ИКАО признает, что в качестве основы для сертификации летной годности каждого типа ВС отдельными государствами требуется иметь национальные нормы летной годности, в которых охватывается круг вопросов, указанных в стандартах и рекомендациях по летной годности ИКАО, настолько полно и настолько подробно, насколько это, по мнению отдельных государств, является необходимым.

В отечественной практике нормы летной годности гражданских самолетов (НЛГС) впервые изданы в 1967 г., вертолетов (НГЛВ) - в 1971 г. На основе накопленного опыта и новых требований ИКАО были разработаны НЛГС-1 (1972 г.), НЛГС-2 (1974 г.), а далее НЛГС-3 (1984 г.), НГЛВ-2 (1980 г.).

НЛГС-2 были внедрены в практику работы промышленности, гражданской авиации и Авиационного регистра при создании и сертификации самолетов Ил-86, Як-42, Ан-28, а НЛГС-3 при создании и сертификации самолетов Ту-204, Ил-96-300, Ан-74 и Ил-114 и сыграли важную роль в накоплении отечественного опыта применения на практике требований к летной годности.

С 1990 г. начаты работы по сближению отечественных норм летной годности с нормами США и Западной Европы по структуре и содержанию требований с учетом обеспечения конкурентоспособности отечественных типов ВС.

Настоящие «Нормы летной годности самолетов транспортной категории» являются частью 25 Авиационных Правил (АП-25), учитывают требования отечественных Норм летной годности гражданских самолетов (НЛГС-3), структурно построены по аналогии с Нормами США FAR-25. АП-25 включают в се-

бя также ряд дополнений и положений, содержащих требования по некоторым вопросам эксплуатации самолетов, которые регламентируются Авиационным регистром.

Аналогичная работа Авиационным регистром проведена и в отношении «Норм летной годности гражданских легких самолетов», являющихся частью 23 Авиационных Правил (АП-23).

Каждый тип ВС создается для определенных условий эксплуатации. Эти условия в нормах летной годности носят название «ожидаемые условия эксплуатации».

Ожидаемые условия эксплуатации включают в себя [8]:

- а) параметры состояния и воздействия на ВС внешней среды;
- б) эксплуатационные факторы;
- в) параметры (режимы) полета.

Ожидаемые условия эксплуатации охватывают номенклатуру таких факторов и условий, возникающих в процессе эксплуатации ВС и влияющих на работоспособность, надежность и параметры работы конструкции, функциональных систем и оборудования, которые подлежат учету в полной мере для достижения установленного уровня летной годности.

Перечень ожидаемых условий эксплуатации ВС разрабатывается в начале проектирования с целью своевременного определения тех границ, в пределах которых должно оцениваться соответствие ВС требованиям норм летной годности.

Параметры состояния и воздействия на ВС внешней среды включают в себя:

- барометрическое давление, плотность, температуру и влажность воздуха;
- направление и скорость ветра, горизонтальные и вертикальные порывы воздуха и их градиенты;
- электрические воздействия, обледенение, град, снег, дождь, птицы.

В ожидаемых условиях эксплуатации указываются:

- максимальное и минимальное допустимые значения барометрического давления (или соответствующей высоты) на аэродроме взлета и посадки;
- минимальное барометрическое давление, соответствующее максимально допустимой (по любым условиям) высоте полета.

Диапазон изменения ожидаемых условий эксплуатации по температуре наружного воздуха должен соответствовать региональным условиям применения ВС, а также заявленному диапазону применения ВС по высотам полета.

При выборе диапазона температурных условий с учетом особенностей использования ВС в эксплуатации руководствуются:

- зависимостью стандартной температуры атмосферного воздуха от высоты;
- зависимостями расчетных температур воздуха для взлета и посадки от геометрической высоты расположения аэродрома;

- данными относительно возможных в эксплуатации отличий температур атмосферного воздуха от стандартной на различных высотах с учетом предусмотренных областей применения ВС по широтам.

В ожидаемых условиях эксплуатации указываются:

- максимальное и минимальное допустимые значения температур наружного воздуха на земле;
- зависимость температуры наружного воздуха от высоты полета (отличия от стандартных), при которых допустима эксплуатация.

Воздействие вертикальных порывов воздуха на ВС рассматривается в качестве ожидаемых условий эксплуатации при нормировании характеристик устойчивости, управляемости и прочности ВС и при оценке вероятности возникновения и тяжести последствий различных особых ситуаций, обусловленных воздействием на ВС вертикальных порывов воздуха, например, при непроизвольном попадании ВС в условия сильной болтанки.

В настоящее время накоплен достаточно большой статистический материал по вертикальным порывам воздуха на воздушных трассах гражданской авиации, который используется при проектировании гражданских ВС для расчета прочностных и летно-технических характеристик. При расчетах поведения ВС в условиях сильной болтанки с вертикальными порывами, которые можно отнести к умеренно вероятным и маловероятным событиям, стремятся к тому, чтобы они не приводили к особым ситуациям, более тяжелым, чем усложнение условий полета или сложная ситуация соответственно.

При определении ожидаемых условий эксплуатации ВС важное значение для его регулярной эксплуатации имеют допустимые значения приземного ветра, в которых может эксплуатироваться ВС на аэродроме.

В существующей практике для самолетов принято различать следующие основные ограничения по значениям величины ветра на взлете, посадке, рулении и стоянке:

- боковая составляющая на взлете и посадке обычно назначается отдельно для сухой, влажной и заснеженной ВПП. Ориентировочно значения ограничений по боковой составляющей для самолетов находятся в пределах 10-20 м/с;
- попутная составляющая на взлете и посадке. В качестве ограничения принимается значение, равное 5 м/с;
- абсолютная величина ветра при рулении для современных самолетов составляет величину, примерно равную 20-25 м/с;
- допустимая величина ветра на стоянке принимается равной 40 м/с в соответствии с требованиями к прочности элементов конструкции самолета.

В нормах летной годности лимитируются расчетными условиями ожидаемые условия эксплуатации по: электрическим воздействиям, обледенению, граду, снегу, дождю.

Эксплуатационные факторы ожидаемых условий эксплуатации включают в себя:

- состав экипажа ВС;
- класс и категорию аэродромов, параметры и состояние ВПП;
- массу и центровки для всех предусмотренных конфигураций ВС;
- режимы работы двигателей и продолжительность работы на определенных режимах;
 - периодичность и формы технического обслуживания; назначенный ресурс, срок службы ВС и изделий его функциональных систем;
 - особенности применения ВС;
 - характеристики воздушных трасс, линий, маршрутов;
 - состав и характеристики наземных средств обеспечения полета;
 - минимум погоды при взлете и посадке;
 - применяемые топлива, масла, присадки и другие расходоуемые технические жидкости и газы.

Условия базирования ВС (класс и категория аэродрома) выбираются с учетом особенностей его применения и классификации аэродромов.

Основными характеристиками аэродрома являются параметры летной полосы (ЛП) и взлетно-посадочной полосы (ВПП), а также угол ограничения препятствий в полосе воздушных подходов (ПВП).

При оценке соответствия самолета требованиям норм, касающихся взлетно-посадочных характеристик, а также характеристик управляемости при взлете и посадке, должно учитываться возможное состояние ВПП, ее прочность, а также средние значения местных атмосферных условий.

В качестве ожидаемых условий эксплуатации по массовым и центровочным характеристикам приводятся допустимые массы и центровки ВС применительно ко всем предусмотренным его конфигурациям, этапам и режимам полета.

В перечень ожидаемых условий эксплуатации включают: максимальную массу ВС при рулении, максимальную взлетную массу, максимальную посадочную массу, максимальную массу ВС без топлива, максимальную массу топлива, максимальную коммерческую нагрузку ВС, предельно- переднюю и предельно-заднюю центровки ВС.

В перечне ожидаемых условий эксплуатации по режимам работы двигателей приводятся данные по параметрам и максимально-допустимой продолжительности непрерывной работы двигателей на различных режимах: взлетный режим, максимальный продолжительный режим, полетный малый газ, земной малый газ, режим максимального реверса, а также на других фиксированных режимах, использование которых может быть предусмотрено в соответствии с конкретными особенностями конструкции ВС и его силовой установки, летных характеристик, условий применения и т. п.

В качестве ожидаемых условий эксплуатации по вопросам, касающимся необходимого объема, периодичности и качества технического обслуживания ВС должен быть определен комплекс работ, выполняемых инженерно-техническим и рабочим составом инженерно-авиационной службы, в целях своевре-

менной подготовки ВС к полетам и сохранения их летной годности на протяжении установленных для эксплуатации ресурсов и срока службы.

В процессе разработки и испытаний ВС в качестве исходных данных для определения условий эксплуатации должны учитываться:

- допустимая интенсивность эксплуатации в часах налета ВС (количество полетов) в год;
- ресурс ВС до списания по допустимому налету часов, количеству посадок или сроку службы;
- начальный назначенный ресурс к началу пассажирских перевозок;
- первоначальный ресурс до первого ремонта;
- ресурс двигателя (начальный, до первого ремонта, до списания);
- ресурсы (сроки службы) комплектующих изделий;
- виды технического обслуживания и ремонта.

Для установления ожидаемых условий эксплуатации, связанных с особенностями применения ВС используются сведения, приведенные в руководящих документах общего назначения, которые регламентируют правила полетов, их организацию и обеспечение.

Наземные средства обеспечения полета должны выбираться в зависимости от назначения ВС и степени использования конкретных трасс маршрутов и аэродромов.

Каждое ВС должно проектироваться с учетом того, что оно должно быть в максимальной степени приспособлено к существующим и перспективным наземным средствам обеспечения полета или при необходимости должно быть обеспечено специальными для данного типа ВС средствами.

В числе ожидаемых условий эксплуатации, связанных с инженерно-авиационным обеспечением полетов, указываются состав и характеристики средств, используемых для технического обслуживания ВС в целях поддержания его в исправном и работоспособном состоянии в соответствии с установленными нормативами.

В состав ожидаемых условий эксплуатации включаются минимумы для взлета и посадки. Они характеризуют метеорологические условия, в которых должна быть предусмотрена возможность безопасного выполнения указанных этапов полета.

Минимумы для взлета и посадки устанавливаются для аэродрома и командира ВС. Они существенно зависят от состава используемого оборудования, летно-технических характеристик ВС на режимах взлета и посадки, параметров аэродрома и квалификации экипажа ВС.

В качестве ожидаемых условий эксплуатации изготовителем должен быть разработан перечень топлив и масел, других жидкостей и газов, необходимых для обеспечения нормальной эксплуатации ВС с учетом особенностей конструкции его систем и агрегатов.

Допустимые *параметры и режимы полета* включают в себя: высоты полета, горизонтальные и вертикальные скорости, перегрузки, углы атаки и скольжения, крена и тангажа.

В качестве ожидаемых условий эксплуатации по параметрам (режимам) полета рассматриваются эксплуатационные и предельные ограничения параметров и режимов полета ВС, а также рекомендуемые режимы полета.

Для конкретного типа ВС ожидаемые условия эксплуатации по параметрам полета будут сугубо индивидуальными в зависимости от его назначения, особенностей конструкции и летных характеристик.

1.4. Эксплуатационная живучесть авиационных конструкций

В соответствии с современными нормами летной годности конструкция ВС должна обладать эксплуатационной живучестью. Исключения составляют только те элементы и детали конструкции, в отношении которых требования эксплуатационной живучести практически невыполнимы. Конструкция ВС должна быть спроектирована таким образом, чтобы при эксплуатации обеспечивался высокий уровень ее безопасности по условиям прочности.

Под безопасностью конструкции по условиям прочности подразумевают как свойство самой конструкции, так и способы поддержания ее прочности при длительной эксплуатации [5, 7].

Оценка безопасности конструкции по условиям прочности должна показать, что в пределах установленного назначенного ресурса (срока службы) в ожидаемых условиях эксплуатации практически невероятны аварийные и катастрофические ситуации из-за усталости конструкции, повреждения коррозией и случайных факторов.

Безопасность конструкции по условиям прочности обеспечивается:

- соответствующей конструкцией ВС;
- технологическими процессами изготовления ВС;
- техническим обслуживанием и ремонтом;
- выполнением бюллетеней по доработкам;
- соблюдением установленных правил и условий эксплуатации.

Она подтверждается:

- результатами соответствующих расчетов;
- исследованием фактических условий эксплуатации, в том числе характеристик среды и действующих нагрузок;
- результатами прочностных испытаний;
- результатами лабораторных и стендовых испытаний конструкций основных компонентов ВС, их частей и материалов;
- опытом эксплуатации ВС данного типа и (или) ВС аналогичных типов.

В настоящее время при создании конструкции ВС реализуются три основных принципа (подхода) обеспечения ее безопасности по условиям прочности:

- безопасный ресурс (срок службы);
- безопасность разрушения (отказа);
- допустимость повреждения.

Последние два из указанных принципов объединяются обобщенным термином «эксплуатационная живучесть».

Схемы нагружения конструкции, используемые в расчетах при разных принципах проектирования, упрощенно, проиллюстрированы примерами на рис. 1.4. При этом предполагается, что конструкция в процессе эксплуатации должна выдержать предельную нагрузку, равную 100 кг. Учитывая требования норм летной годности, расчетная статическая разрушающая нагрузка в этих примерах будет 150 кг.

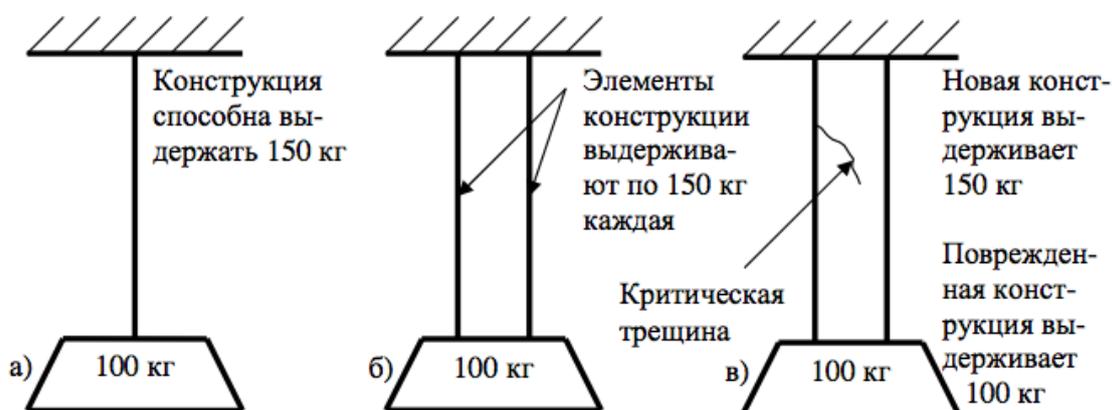


Рис. 1.4. Схемы нагружения конструкций при разных принципах проектирования: а) безопасный ресурс (срок службы); б) безопасное разрушение (отказ); в) безопасное допустимое повреждение

Конструкция, показанная на рис. 1.4а проектируется на заданный безопасный ресурс (срок службы), в течение которого гарантируется, что практически не будут возникать усталостные трещины. Все критические по усталости зоны должны быть выявлены при лабораторных прочностных испытаниях и доработаны. Возможные коррозионные повреждения конструкции должны выявляться и устраняться при проведении технического обслуживания и ремонта.

В конструкции, представленной на рис. 1.4б реализуется принцип безопасного разрушения (отказа), причем ее статическая прочность должна быть такова, чтобы при разрушении (отказе) одного из элементов оставшиеся должны выдерживать предельную нагрузку. Ключом к безопасной эксплуатации та-

кой конструкции является достаточная величина остаточной прочности после полного разрешения одного из элементов конструкции планера.

Принцип безопасного разрушения находит широкое применение и при проектировании функциональных систем ВС. Надежная работа этих систем при отказах отдельных элементов (агрегатов) обеспечивается за счет резервирования (параллельного соединения) наименее надежных элементов. Гарантия безопасности в этом случае основывается на уверенности в том, что любые безопасные отказы элементов (агрегатов) функциональных систем будут своевременно обнаружены и устранены.

Конструкция, изображенная на рис. 1.4 в, спроектирована по принципу безопасного допустимого повреждения. Условно она представляет собой пластину, статическая прочность которой без трещины составляет 150 кг.

Допустимый размер трещины определяется условием - остаточная прочность должна быть достаточной для восприятия максимальной эксплуатационной нагрузки (100 кг), т.е. не менее $2/3$ начальной по требованиям норм летной годности. Материал и структура такой конструкции должны обеспечивать как малую скорость развития трещины, так и возможность ее обнаружения при техническом обслуживании. Гарантия безопасности основывается на уверенности в том, что любые усталостные трещины и коррозионные повреждения будут выявлены раньше, чем они достигнут критических размеров.

При анализе безопасности конструкции, по условиям прочности различают, рис. 1.5:

- основную силовую конструкцию;
- основные силовые элементы;
- особо ответственные конструктивные элементы;
- критические места конструкции.

Важнейшей задачей является произвести отбор составных частей элементов конструкции ВС, относящихся к критическим местам конструкции.

Перечень критических мест разрабатывается при проектировании ВС и уточняется по результатам лабораторных испытаний и опыта эксплуатации. При отборе составных частей и элементов конструкции для включения их в перечень критических мест используются следующие основные критерии:

- условия нагружения;
- последствия трещинообразования;
- возможность проведения осмотра;
- возможность повреждения в нескольких местах;
- конструкционная избыточность;
- возможность возникновения коррозии.

Оценки характеристик допустимости повреждения (живучести) составных частей и силовых элементов конструкции должны быть основаны на тщательно отобранной информации, включая результаты анализа, испытаний и опыт эксплуатации, а также - специальных проверок и осмотров, которые могут быть предусмотрены для данной типовой конструкции. По этой информации

можно судить о месте или местах возможного появления трещин в каждой составной части или силовом элементе конструкции, а также о наработке или числе полетов, по достижении которых это может произойти.

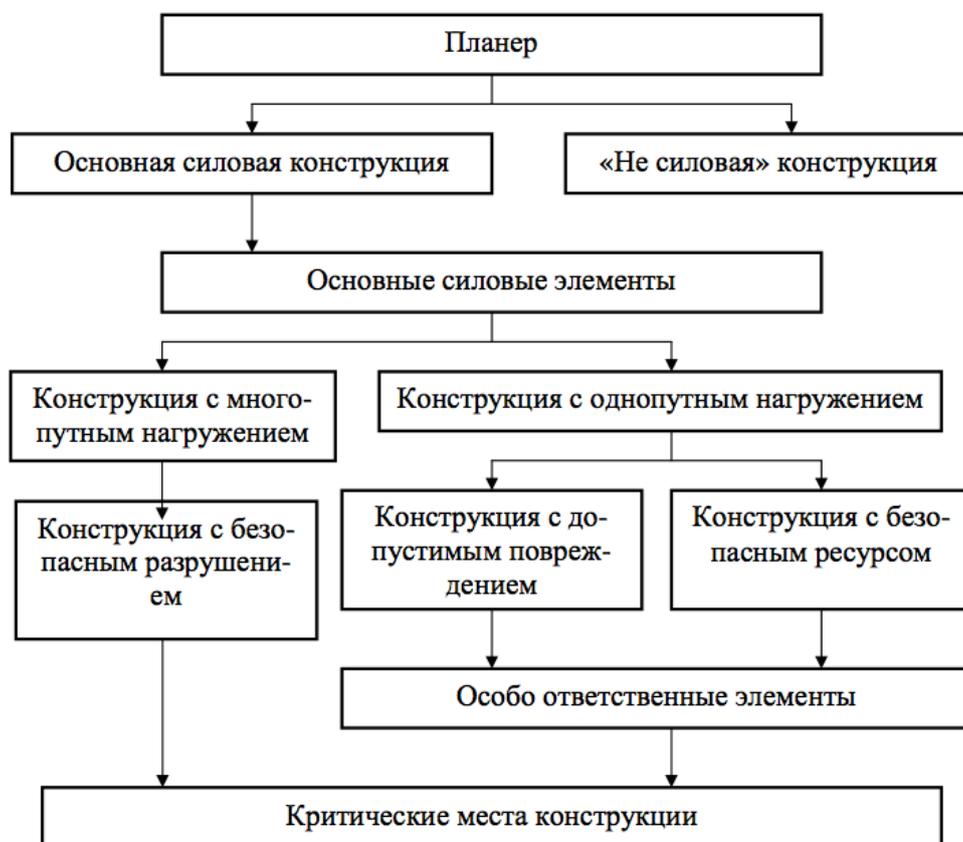


Рис. 1.5. Классификация элементов конструкции планера ВС

Необходимо определить характеристики скорости развития повреждений, а также их влияние на прилегающие составные части в плане взаимодействия, ведущего к более быстрому или более обширному повреждению. Этот анализ должен включать места возможного образования трещин, вызываемых усталостью, коррозией, коррозией под напряжением, износом, отклеиванием, случайным повреждением, производственными дефектами или другими недостатками в тех зонах, которые по результатам опыта эксплуатации или оценки конструкции считаются наиболее уязвимыми.

Необходимо определить минимальный размер повреждения, который практически можно обнаружить, и предлагаемые методы контроля, а также число полетов, необходимых для того, чтобы трещина развилась от поддающегося обнаружению размера до допустимого окончательного размера повреждения, таким образом, чтобы конструкция имела остаточную прочность, соответствующую условиям допустимого повреждения (0,67 от начальной прочности).

При выборе предлагаемых методов контроля должны быть рассмотрены: а) визуальный осмотр; б) неразрушающий (инструментальный) контроль; в) анализ данных встроенных бортовых устройств мониторинга нагрузений и дефектов.

Постоянная оценка целостности конструкции может выявить более существенные повреждения, чем те, которые возможно рассматривались при первоначальной оценке ВС, такие, как:

а) множество мелких близко расположенных трещин, каждая из которых может быть короче минимальной обнаруживаемой ее длины, внезапно превратившихся в одну длинную трещину;

б) разрушения или частичные повреждения в других местах конструкции, возникающие в результате перераспределения нагрузок вследствие первоначального разрушения и приводящие к ускоренному развитию усталости;

в) одновременные разрушения или частичные повреждения элементов с множественными путями передачи нагрузок (например, проушин, планок или ограничителей роста трещин), работающих с одинаковым уровнем напряжений;

г) очаги коррозии в других местах конструкции.

Возникающие в процессе эксплуатации повреждения конструкции регламентируются в соответствующих нормативных документах.

Безопасность конструкции с допустимыми повреждениями достигается системой контроля ее состояния. Поэтому главной целью анализа допустимого повреждения является оценка контролепригодности силовых элементов конструкции и программы их осмотра в процессе эксплуатации, особенно в зонах вероятного возникновения усталостных и коррозионных повреждений, а также в зонах повреждения случайными нагрузками в эксплуатации [13].

Программа осмотров должна определять частоту осмотров, условия их проведения и средства контроля (в том числе инструментального). Частота (периодичность) осмотров силовых элементов конструкции должна определяться на основе оценки времени роста повреждения (трещины) от минимального, но надежно обнаруживаемого размера, до предельного. Необходимо возможно медленный рост этих повреждений с тем, чтобы требуемая частота осмотра (инструментального контроля) была приемлемой для системы технического обслуживания и ремонта ВС.

Успешная реализация принципа эксплуатационной живучести предполагает высокий уровень эксплуатационной технологичности и контролепригодности конструкций ВС [5].

В Приложении 8 ИКАО «Летная годность ВС» сказано, что государство разработчика ВС обеспечивает наличие программы сохранения целостности его конструкции для обеспечения летной годности.

Инициатором разработки программы целостности конструкции выступает организация, ответственная за типовую конструкцию ВС. Разработка программы проводится совместно с представителями эксплуатантов и полномочных органов в области летной годности. При этом полномочный орган опреде-

ляет, в каком объеме содержание программы является обязательным для исполнения.

Признано, что к моменту начала эксплуатации ВС каждый эксплуатант должен иметь программу ТОиР. Кроме того, организация, ответственная за типовую конструкцию, обязана постоянно оценивать целостность своих типовых конструкций в течение всего срока их эксплуатации, принимая во внимание исходные предположения и требования к конструкции, развитие технологий и поведение конкретной конструкции в эксплуатации. По результатам такой оценки организация, ответственная за типовую конструкцию, и эксплуатанты обязаны совместно разрабатывать и выпускать информацию, дополняющую действующие программы ТОиР эксплуатантов с целью обнаружения повреждения конструкции до того, как оно станет серьезной проблемой для всего парка. Такая информация о проверках и осмотрах основывается на материалах анализа, подкрепленных данными испытаний и опытом эксплуатации, и подлежит включению в программу сохранения целостности конструкции.

Используемые при проведении постоянной оценки целостности конструкции и разработке программы сохранения целостности конструкции методы, принципы и данные представляются сертифицирующему полномочному органу для рассмотрения. Особый акцент делается на том, что проверки, модификации и замены элементов, описанные в указанной программе, являются дополнительными к исходной программе ТОиР.

Каждый Эксплуатант должен пересматривать свою программу ТОиР для включения, при необходимости, содержащихся в программе сохранения целостности конструкции данных.

Эксплуатант своевременно извещает организацию, ответственную за конструкцию типа ВС, об использовании ВС, выявленных в эксплуатации недостатках конструкции и результатах первичного их анализа, если таковые имеются.

Указанные данные должны включать описание и указание места повреждения, обозначение конкретного ВС, соответствующие данные о выполненных на нем модификациях и истории его эксплуатации, наработку с начала эксплуатации, наработку после последнего планового вида ТО или ремонта, способ обнаружения недостатка и его возможную причину.

Первоочередной задачей является определение составных частей конструкции и элементов, воспринимающих основную часть нагрузок в полете и на земле, нагрузок от избыточного давления или управляющих воздействий, и отказы которых могут повлиять на целостность конструкции, необходимую для обеспечения безопасности полетов и, следовательно, характеристики живучести или безопасного ресурса, которые необходимо определить или подтвердить.

Эти подтверждающие данные должны содержать надлежащую оценку эксплуатационных спектров нагрузений, распределения нагрузок по конструкции и свойств материалов. При установлении сроков начала проверок и осмотров, их периодичности и, при необходимости, обязательных сроков списания

должны быть предусмотрены определенные допуски на разброс в оценках сроков начала образования трещин в течение срока эксплуатации конструкции и скорости распространения трещин. В других случаях срок начала проверок и осмотров может быть основан исключительно на статистической оценке опыта эксплуатации парка ВС.

Некоторые организации, ответственные за типовую конструкцию, рассматривают в качестве эффективного метода оценки состояния конструкции более старых ВС проведение их выборочных проверок и осмотров, включающих активное использование неразрушающих методов контроля и проверку отдельных ВС с частичной или полной разборкой их конструкции.

Программы сохранения целостности конструкции ВС время от времени сверяются с текущим опытом эксплуатации. Любой возникший неподвижный дефект анализируется в рамках непрерывной оценки целостности конструкции с тем, чтобы определить необходимость пересмотра программы. Эксплуатационные бюллетени в отношении конструкции планера должны содержать указания относительно их влияния на рассматриваемую программу.

При оценке целостности конструкции конкретного типа ВС учитывается прежде всего информация, которая должна храниться в организации, ответственной за типовую конструкцию в форме, удобной для повторного обращения и справок:

- текущие эксплуатационные статистические данные по парку в части налета в часах или числе полетов;
- типовой полет или полеты, принятые при проведении оценки;
- условия нагружения конструкции в отдельных выбранных полетах;
- подтверждающие результаты испытаний и соответствующий опыт эксплуатации.

Кроме того, для оценки целостности конструкции каждой критической составной части или элемента конструкции ВС необходимо иметь следующие данные:

- основания для оценки характеристик живучести или безопасного ресурса данной составной части или элемента;
- место или места данной составной части или элемента, где повреждение может привести к нарушению целостности конструкции;
- рекомендуемые для рассматриваемой зоны методы контроля и обнаруживаемый размер повреждения;
- для допускающих повреждение конструкций - максимальный размер повреждения, при котором может быть показана требуемая остаточная прочность и критический для нее расчетный случай нагружения;
- для допускающих повреждение конструкций по каждому месту повреждения - срок начала контроля и период развития повреждения от обнаруживаемого до критического его размера, включая любые возможные случаи взаимовлияния с другими местами повреждений; и

- информацию о любых признанных необходимыми изменениях ранее установленного безопасного ресурса составных частей и элементов.

Программа сохранения целостности конструкции ВС в соответствии с рекомендациями ИКАО, содержащимися в «Руководстве по летной годности» [5] должна как минимум включать:

- дополнительные проверки и осмотры;
- меры предупреждения и контроля уровня коррозии;
- модификации конструкции планера и связанные с ними проверки и осмотры;
- оценку ремонтов.

Программа дополнительных проверок и осмотров должна содержать рекомендации относительно технологий контроля и замены или модификации составных частей или элементов, необходимых для поддержания безопасной эксплуатации рассматриваемого ВС. Эта программа основывается на следующих сведениях:

- а) описание данной составной части или элемента и прилегающей конструкции (способ обеспечения доступа также должен быть приведен);
- б) вид рассматриваемого повреждения (например, усталость, износ, коррозия, случайное повреждение);
- в) любой опыт эксплуатации и эксплуатационные бюллетени, относящиеся к рассматриваемому вопросу;
- г) вероятное место (места) повреждения;
- д) рекомендуемые метод и технология контроля и альтернативы им;
- е) минимальный размер повреждения, считающийся обнаруживаемым при данном методе контроля;
- ж) указания эксплуатанту относительно того, какие результаты проверок и осмотров должны доводиться до организации, ответственной за типовую конструкцию;
- з) рекомендуемый срок начала проведения контроля;
- и) рекомендуемая периодичность повторного контроля;
- к) ссылка на любую не обязательную модификацию или замену составной части или элемента, выполнение которых исключит необходимость проведения осмотра;
- л) ссылка на обязательную модификацию или замену составной части или элемента в установленный срок, если обеспечение безопасности разрушения путем проверок и осмотров практически нецелесообразно;
- м) информация о любых признанных необходимыми изменениях ранее установленного безопасного ресурса.

Программа предупреждения и контроля уровня коррозии должна содержать рекомендации по определению уровней коррозии, способам контроля, восстановления защитных покрытий, а также регистрации и отчетности по результатам контроля.

Следует отметить, что в отношении коррозии пока не разработаны аналитические расчетные методы установления сроков начала и периодичности выполнения проверок, поэтому необходимо руководствоваться результатами анализа общемирового опыта эксплуатации.

В Руководстве по летной годности ВС [6] указан простой и надежный способ определения уровня (степени) коррозии, например:

Уровень 1. Коррозионное повреждение, возникающее в период между последовательными проверками, которое:

- имеет местный характер и может быть устранено в рамках ограничений, предусмотренных руководством по ремонту конструкции;
- может быть связано с событием, не типичным для практики использования эксплуатантом других ВС того же парка (например, пролив ртути), или
- было зачищено несколько раз и по результатам последней проверки теперь выходит за допустимые ограничения, требуя ремонта или частичной замены основного силового элемента конструкции.

Уровень 2. Коррозионное повреждение, возникающее в период между последовательными проверками, которое требует работ по его устранению, выходящих за рамки ограничений, предусмотренных руководством по ремонту конструкции; либо требует ремонта или частичной замены основного силового элемента конструкции, но непосредственно не угрожает летной годности,

Уровень 3. Коррозионное повреждение, представляющее непосредственную угрозу летной годности и требующее принятия срочных мер.

При обнаружении коррозии уровня 3 следует рассмотреть действия, которые необходимо предпринять в отношении других ВС эксплуатанта данного парка. Государство регистрации должно обеспечить срочную передачу государству разработчика подробных сведений об очагах коррозии и предложенных действиях.

В программе для каждого критического места конструкции ВС оговариваются:

- конкретные действия, предпринимаемые в случае обнаружения очагов коррозии разного уровня;
- обстоятельства, требующие применение методов контроля, отличных от визуальных;
- требования в отношении доступности к критическим местам конструкции для их контроля;
- технологические процессы восстановления защитного покрытия;
- процедуры регистрации и отчетности.

Регистрация результатов осмотров особенно важна в случае борьбы с коррозией, поскольку она позволяет при последующих осмотрах оценивать действенность противокоррозионных мероприятий. В некоторых случаях может оказаться целесообразным включить программу управления коррозией непосредственно в программу проверок и осмотров данного ВС, например, в

форме ведения для каждого экземпляра ВС «Паспорта коррозионного состояния».

В программе по модификациям конструкции и связанных с ними проверками и осмотрами содержится подробная информация о модификациях или заменах изделий и сроках их выполнения, которые снизят или исключат необходимость проведения повторных проверок и осмотров, направленных на сохранение целостности конструкции.

В зонах, труднодоступных для осмотров, занимающих большую площадь или часто контролируемых, выполнение модификации или замены изделий с большой долей вероятности будет признано обязательным. Одним из способов борьбы с коррозией является использование водовытесняющих жидкостей - ингибиторов коррозии.

Включение ингибитора коррозии способствует образованию на поверхности металла пассивной пленки, что является основной мерой для предупреждения коррозии.

Программа оценки ремонтов авиационных изделий содержит предложения по оценке уже выполненных ремонтов на эксплуатируемых ВС.

Оценка ремонтов в отношении сохранения целостности конструкции является сложной задачей, требующей участия как эксплуатанта, так и организаций, ответственных за типовую конструкцию.

Программа должна содержать указания в отношении документирования всех выполненных ремонтов изделий в три этапа, которые, как правило, предусматривают [5]:

Этап 1. Определение изделий, для которых оценка ремонтов не требуется. К ним относятся изделия, не относящиеся к основной силовой конструкции

Этап 2. Разделение выполненных ремонтов изделий силовой конструкции на 3 категории:

Категория **А.** Выполненный ремонт отвечает сертификационным требованиям к конструкции ВС и не требует специального контроля в дополнение к обычным работам по ТОиР.

Категория **Б.** Выполненный ремонт отвечает сертификационным требованиям к конструкции ВС, однако для сохранения целостности конструкции необходим периодический специальный контроль в дополнение к обычным работам по ТОиР.

Категория **В.** Выполненный ремонт отвечает сертификационным требованиям к конструкции ВС, но для сохранения целостности конструкции необходим периодический специальный контроль в дополнение к обычным работам по ТОиР, а по истечении определенного времени требуется замена изделия.

Этап 3. Разработка указаний эксплуатантам по установлению ограничений в отношении периодичности проверок и осмотров и сроков замены изделия.

Следует заметить, что и разработка программы оценки ремонтов и ее реализация в полном объеме является сложной задачей для эксплуатантов и организаций, ответственных за типовую конструкцию ВС. Поэтому эти организации с помощью эксплуатантов и полномочных органов работают над созданием приемлемой для практики методологии, которая позволит эксплуатантам оценивать выполненные ремонты без проведения сложного анализа.

1.5. Организация доработок и модификации авиационной техники

Поддержание летной годности авиационной техники на протяжении всего срока ее эксплуатации невозможно без внесения изменений в конструкцию АТ. Эти изменения могут касаться как типовой конструкции, так и конструкции отдельных экземпляров воздушных судов или их составных частей (СЧ). Изменения могут включать как модификации, так и ремонты конструкции АТ при ее повреждении или износе. Для выполнения указанных изменений на ВС, находящихся на стадии эксплуатации, требуется доведения до эксплуатантов ВС, подлежащих модификации или ремонту, сведений о техническом существе вносимых изменений и о технологии их выполнения. Как и в других областях техники, основным используемым для этого документом является бюллетень [9].

Сложившаяся в России практика выпуска бюллетеней и выполнения предусмотренных ими работ во многом унаследовала советские требования и процедуры, общие для военной и гражданской авиации, и в силу этого она существенно отличается от практики международной гражданской авиации.

В технике бюллетень играет роль носителя сведений об изменении конструкции изделия для доставки этих сведений лицу, использующему изделие по назначению (эксплуатанту). В этой роли бюллетень является важным элементом системы поддержания летной годности АТ, которая исследуется и развивается во многих работах. Вместе с тем, согласно действующему ГОСТ 18675-2012 [10] бюллетень не входит в состав эксплуатационной документации (ЭД) на АТ, то есть является техническим документом, используемым только для коммуникации между распространителем бюллетеня и заинтересованными Эксплуатантами АТ. Информация бюллетеня используется для обновления технической документации эксплуатанта с целью выполнения по ней работ, необходимых для осуществления модификации или ремонта той АТ, на которую распространяется конкретный бюллетень. Указанные работы являются частью деятельности по поддержанию летной годности АТ и, соответственно, имеют статус работ по техническому обслуживанию (ТО) или ремонту АТ.

Концепция разработки и использования бюллетеней может быть проиллюстрирована схемой, приведенной на рис. 1.6.

Данный порядок предполагает, что основной объем работ по формированию комплекта конструкторской документации (КД) и данных на изменение конструкции АТ, а также утверждению КД выполняется в порядке, установлен-

ном для авиационной деятельности воздушным законодательством (подробнее эти вопросы рассмотрены в международных стандартах и рекомендациях ИКАО и в научно-практическом комментарии к российскому воздушному законодательству [11]). После утверждения КД и данные в отношении изменения конструкции АТ используются двумя способами:

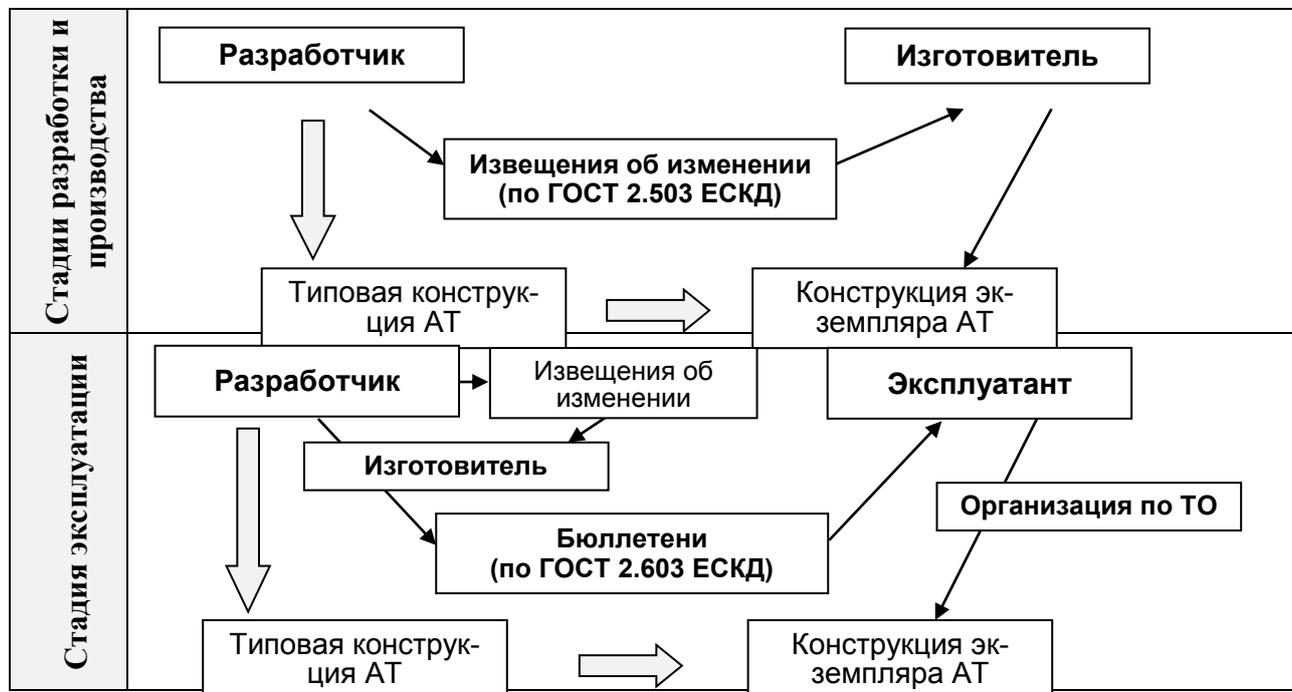


Рис. 1.6. Общая схема разработки и использования бюллетеней при внесении изменений в конструкцию АТ

1) если они относятся к АТ, пока еще находящейся на стадиях разработки и производства, то разработчик доводит сведения об изменении конструкции АТ до изготовителя путем выпуска извещений об изменении в порядке, регламентированном в Единой системе конструкторской документации (ЕСКД) ГОСТ 2.503;

2) по АТ, уже введенной в эксплуатацию, сведения об изменении конструкции доводятся разработчиком или, по взаимному согласованию, изготовителем АТ до всех заинтересованных эксплуатантов посредством бюллетеней в порядке, установленном в ЕСКД ГОСТ 2.603.

Выполнение предусмотренных бюллетенями работ организует эксплуатант ВС в порядке, установленном для соответствующего вида авиации, с использованием полученных в составе бюллетеней сведений о техническом существе принятых конструктивных изменений и о технологических указаниях по внесению этих изменений в конструкцию экземпляров ВС, используемых конкретными Эксплуатантами. Выполнение применимых бюллетеней Эксплуатант экземпляра ВС организует с учетом особенностей этого экземпляра.

Именно так строилась работа с бюллетенями на АТ до конца 1970-х годов

прошлого века. Организационно-техническую основу этой деятельности составляли стандарты системы ЕСКД в области разработки, утверждения КД и внесения изменений в конструкцию АТ:

- два уже упомянутых ГОСТ 2.503 (правила внесения изменений в конструкцию) и ГОСТ 2.603 (правила внесения с помощью бюллетеней изменений в ЭД, необходимых для организации эксплуатантом предусмотренных бюллетенями работ);

- ГОСТ 2.601-68 ЕСКД. Эксплуатационные документы;

- ГОСТ 2.602-68 ЕСКД. Ремонтные документы.

Этот комплекс стандартов был самодостаточен и эффективен до тех пор, пока (по видимому, в связи с ростом сложности военной техники) в конце 1970-х годов Минобороны СССР не было принято решение о более детальной регламентации порядка выпуска и выполнения бюллетеней на всю военную технику, включая и АТ. Такой порядок был установлен в 1977 г. ГОСТ 15.701, который позднее в России был доработан, перевыпущен в качестве ГОСТ РВ 15.701 и действует до настоящего времени.

Поскольку в СССР гражданская АТ рассматривалась в качестве продукции двойного назначения, то к 1980 г. требования общего для военной техники ГОСТ 15.701 были практически полностью перенесены на гражданскую АТ в виде ГОСТ 24435, который установил единые требования и процедуры для АТ военного и гражданского назначения.

АТ, как техника двойного назначения, создавалась практически по единым правилам для военной и гражданской АТ, а часто - и с единым государственным заказчиком. Государственный заказчик АТ кроме контроля ее создания и приемки, одновременно также управлял летной и технической эксплуатацией ранее принятой им АТ.

В 2004 г. по инициативе АР МАК был принят новый ГОСТ 31270, который не только сохранил концепцию прежних ГОСТ 15.701-77 и ГОСТ 24435-80, но и установил ряд новых процедурных требований. Эти требования не были основаны на действующем законодательстве РФ и международных стандартах ИКАО, признаваемых Россией в рамках Чикагской конвенции (1944 г.) и изложенных в вышеупомянутых Приложениях 6 и 8 к этой конвенции.

В связи с этим ГОСТ 31270-2004 «Техника авиационная гражданская. Порядок выпуска сервисных бюллетеней и выполнения по ним работ» не согласовывался и не вводился в действие Федеральными органами исполнительной власти, уполномоченными в области гражданской авиации. Вся текущая деятельность по оформлению решений и бюллетеней осуществляется в соответствии с Положением П 1.1.90-94 «Порядок выпуска бюллетеней и выполнения по ним работ на изделиях авиационной техники» [9].

Разработка, согласование, утверждение, одобрение, издание и введение в действие, рассылка бюллетеней, материально-техническое обеспечение работ по бюллетеням, выполнение работ по бюллетеням и учет выполнения работ по бюллетеням выполняются согласно Положению П 1.1.90-94.

Работы, направленные на поддержание летной годности, улучшение летно-технических и эксплуатационных характеристик, обеспечение надежности и устранение недостатков, возникающих в процессе эксплуатации, ремонта и хранения АТ у эксплуатанта, выполняют по бюллетеням, введенным в действие авиационной администрацией государства регистрации ВС.

Изменения в эксплуатационную и ремонтную документацию, кроме «Руководства по летной эксплуатации» и «Инструкции по расчету дальности и продолжительности полета», вносят также только по бюллетеням.

Разовые работы, связанные с устранением причин, вызвавших прекращение эксплуатации АТ (аварийные работы), а также доработку ограниченного числа экземпляров АТ допускается выполнять по документации разработчика и (или) изготовителя АТ, утвержденной разработчиком АТ, согласованной с независимой инспекцией разработчика АТ и одобренной специально уполномоченным органом, с последующим обязательным выпуском бюллетеня.

На единичных экземплярах ВС допускается проводить работы по доработке АТ по техническим условиям на модификацию АТ, утвержденным разработчиком ВС, согласованным с независимой инспекцией разработчика и одобренным специально уполномоченным органом.

Бюллетени выпускают двух видов: обязательный и необязательный.

Обязательным является бюллетень, содержащий корректирующие действия (доработка конструкции или уточнение ЭД), выполнение которых является необходимым условием обеспечения летной годности АТ. Обязательные бюллетени должны иметь обозначение «ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ».

Обязательные бюллетени, требующие для исправления небезопасного состояния ВС немедленного проведения доработок, инспекторских осмотров, уточнения ЭД, должны иметь дополнительное обозначение «СРОЧНО» на титульном листе. Необязательным является бюллетень, направленный на улучшение конструкции и характеристик АТ. Необязательные бюллетени должны иметь обозначение «НЕОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ».

Бюллетени выпускают со следующими шифрами:

БА - срочные обязательные бюллетени, направленные на устранение причин, вызвавших прекращение эксплуатации АТ по назначению (аварийные работы);

БД - обязательные бюллетени, направленные на устранение конструктивных и производственных недостатков, выявленных в ходе эксплуатации АТ, не приводящих к прекращению использования АТ по назначению, но не обеспечивающих заданные летно-технические характеристики, ресурсы и (или) сроки службы;

БУ - необязательные бюллетени, направленные на улучшение конструкции и характеристик, повышение надежности и увеличение ресурсов АТ;

БЭ - срочные или обязательные бюллетени, по которым изменяют ЭД, в том числе ресурсы, сроки службы и хранения АТ;

БР - обязательные бюллетени, по которым изменяют ремонтную доку-

ментацию (РД).

Обязательные бюллетени сопровождаются директивами летной годности.

Разработку бюллетеня, отработку технологии, издание и рассылку текста бюллетеня, а также поставку необходимого АТИ по бюллетеням БА и БД и соответствующим им бюллетеням БЭ и БР независимо от окончания гарантийных обязательств, но в пределах назначенного ресурса (срока службы), установленного в ТУ или контрактах (договорах), финансируют: разработчик АТ - при устранении конструктивных недостатков; изготовитель АТ - при устранении производственных недостатков.

Разработку бюллетеня, отработку технологии и издание бюллетеня БУ и соответствующих ему бюллетеней БЭ и (или) БР осуществляет разработчик бюллетеня в инициативном порядке или на основе контракта (договора). Изменения к бюллетеням выпускают в виде бюллетеня по установленным процедурам с сохранением номера основного бюллетеня и с присвоением номера изменения. Основанием для разработки бюллетеней БА и БД, а также бюллетеней БЭ, изменяющих ресурсы и сроки службы, является **решение о его выпуске**.

Решение о выпуске бюллетеней оформляет разработчик АТ, исходя из безопасности эксплуатации ВС и технико-экономической эффективности предлагаемых мероприятий. Решение согласовывает независимая инспекция разработчика АТ. В случае, если доработка АТ классифицируется как главное изменение типовой (эквивалентной) конструкции, решение подлежит одобрению специально уполномоченным органом.

В случае выявления небезопасного состояния одного образца АТ и вероятности развития этого состояния на других образцах АТ специально уполномоченный орган и (или) авиационная администрация государства регистрации ВС имеет(ют) право и обязан(ы) потребовать от разработчика АТ выпуск бюллетеня БА. В этом случае указанные органы издают директиву летной годности (срочное предъявление) на выпуск бюллетеня БА.

Необходимость разработки решения на выпуск бюллетеня БУ определяет разработчик АТ. Если работы, предусмотренные бюллетенями БА, БД и БУ, влекут за собой уточнение (изменение) эксплуатационной и (или) ремонтной документации, то одновременно с указанными бюллетенями должны быть разработаны, утверждены и одобрены бюллетени БЭ и (или) БР. В остальных случаях бюллетени БЭ и БР выпускают по мере необходимости без оформления решений.

Решение должно быть согласовано независимой инспекцией разработчика АТ, разработчиком ВС (при необходимости), изготовителем АТ, независимой инспекцией изготовителя АТ, утверждено разработчиком АТ и одобрено специально уполномоченным органом (при необходимости).

Разработка бюллетеней. Бюллетени, как правило, разрабатывает изготовитель АТ, за исключением бюллетеней БЭ, изменяющих ресурсы и сроки службы, которые разрабатывает разработчик АТ.

Для выпуска бюллетеня разработчик АТ передает изготовителю АТ:

- оформленное решение о выпуске бюллетеня;
- извещения об изменении конструкторской и эксплуатационной документации, согласованные с независимой инспекцией разработчика АТ, причем извещения об изменении эксплуатационной документации передаются одновременно с извещениями об изменении конструкторской документации;
- акт проверки эффективности (если проводилась) или решение, согласованное с независимой инспекцией разработчика АТ о том, что такая проверка не требуется.

Технология выполнения работ, приведенная в бюллетенях БА, БД, БУ и БР, должна быть рассчитана на реальные условия работы при эксплуатации, при необходимости, предварительно отработана и проверена изготовителем АТ в этих условиях с учетом всех модификаций и серий АТ, на которые данная доработка распространяется. Отработка технологии проводится по проекту бюллетеня, подписанному руководством предприятия, разработавшего бюллетень, представителем независимой инспекции разработчика бюллетеня и представителем разработчика АТ.

По результатам проверки технологии работы составляют **акт отработки**, определяющий в том числе трудоемкость выполнения работ (в нормо-часах) с учетом времени, необходимого для подготовительно-заключительных работ, выполняемых на других предприятиях, эксплуатантом или АРП. Акт отработки должен быть утвержден предприятием, на котором проводилась отработка бюллетеня.

Бюллетени БА, БД и БУ должны содержать:

- требования по мерам безопасности;
- порядок проведения работ;
- контроль работоспособности АТ;
- трудоемкость выполняемых работ;
- перечень АТИ, необходимого для проведения работ, с указанием предприятий-поставщиков АТИ;
- указания по дальнейшему использованию демонтируемых компонентов ВС;
- изменение характеристик АТ;
- изменение комплектации ЗИП и РГК;
- указания об изменении эксплуатационных и ремонтных документов;
- приложения (в том числе, при необходимости, порядок доработки средств наземного обслуживания и контроля).

Разработчик бюллетеня утверждает окончательную редакцию проекта бюллетеня и направляет его на утверждение разработчику АТ.

На утверждение и одобрение направляют экземпляр проекта бюллетеня с подлинными подписями. К экземпляру проекта бюллетеня должны быть приложены в копиях:

- решение о выпуске бюллетеня;
- акт проверки эффективности или решение, что такая проверка не требу-

ется;

- акт отработки технологии с учетом места проведения доработок (при необходимости).

Разработчик АТ направляет утвержденный бюллетень вместе с приложениями на одобрение специально уполномоченному органу, который устанавливает окончательную классификацию бюллетеня и подтверждает штампом «Одобрено». Специально уполномоченный орган направляет утвержденный и одобренный бюллетень разработчику бюллетеня для издания с уведомлением об этом разработчика АТ. Авиационная администрация государства регистрации ВС вводит в действие полученный бюллетень в порядке, установленном национальным законодательством.

Порядок и сроки поставки АТИ по бюллетеням БА, БД должны быть установлены в соответствии с условиями бюллетеня. Документом, определяющим взаимоотношения между разработчиком бюллетеня, эксплуатантом и АРП по организации выполнения работ по бюллетеню БУ, является **контракт (договор)**, в котором должны быть указаны:

- сроки и условия поставки бюллетеня;
- сроки, условия поставки и комплектность АТИ;
- сроки и условия выполнения работ (при выполнении работ бригадой специалистов промышленности).

Работы по бюллетеням выполняют в соответствии с условиями бюллетеня на базе эксплуатанта, на АРП и на предприятиях - изготовителях АТ. Порядок выполнения работ по бюллетеням (разработка необходимой технической документации, обеспечение технологическим оборудованием, оснасткой и инструментом, подготовка персонала и т. д.) определяется внутренними НД системы менеджмента качества авиапредприятия, участвующего в выполнении работ, рис. 1.7. Особенности выполнения работ по бюллетеням силами выездной бригады предприятия - изготовителя АТ устанавливаются действующими НД. Эксплуатант (АРП) должен быть предварительно оповещен о сроках и цели прибытия бригады предприятия - изготовителя АТ. Руководитель бригады должен иметь утвержденное задание.

Эксплуатанты ВС (АРП) должны оказывать содействие бригадам, выполняющим работы по бюллетеням на их базе, осуществлять контроль и приемку выполненных работ. Ответственность за качество и полноту выполнения работ, а также за полноту и правильность оформления документации после выполнения работ по бюллетеню несет исполнитель работ.

На все работы, выполненные по любым бюллетеням силами бригады, руководитель бригады, ответственные должностные лица эксплуатанта (АРП) составляют **технический акт**. Технический акт должен быть утвержден и направлен:

- эксплуатанту (АРП);
- изготовителю ВС (КИ) и представителю независимой инспекции изготовителя ВС (КИ).

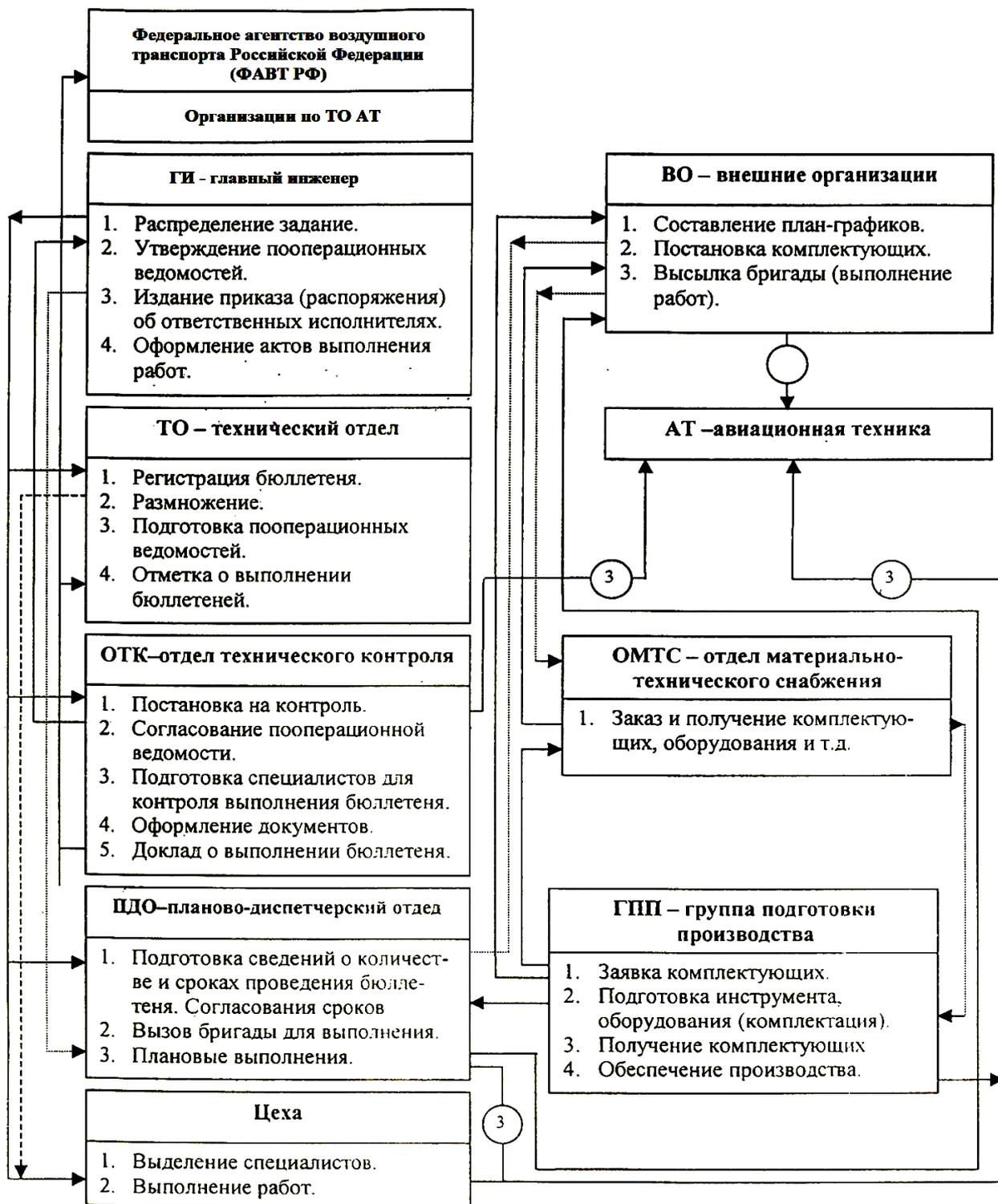


Рис. 1.7. Схема проведения работ по доработкам АТ в Организациях по ТО авиационной техники

Ответственность за соблюдение срока отправки технического акта возлагается на должностное лицо исполнителя работ.

Перед выездом с места проведения работ руководитель бригады должен оформить задание на выполненную работу и получить справку о сдаче технического акта, если он отправлен почтой. Технический акт является основанием для производства взаиморасчетов за выполнение работ и расходование материалов.

Учет выполнения работ по бюллетеням ведут эксплуатант и изготовитель АТ.

Эксплуатант должен информировать изготовителя АТ о всех бюллетенях, выполненных на экземпляре АТ.

Эксплуатант по требованию авиационной администрации регистрации ВС обязан представлять ей информацию о всех бюллетенях, выполненных на АТ.

Вопросы для самоконтроля

1. Дайте определение понятий – «Летная годность ВС» и «Поддержание летной годности ВС»; раскройте их содержание.

2. Дайте характеристику понятия – «Ожидаемые условия эксплуатации»; раскройте его содержание.

3. Основные принципы и правила обеспечения и поддержания летной годности ВС.

4. Постройте «Модель-пирамиду летной годности ВС».

5. Какова структура комплексной Системы обеспечения и поддержания летной годности ВС.

6. Назовите мероприятия, выполняемые авиационной промышленностью по обеспечению летной годности ВС на этапах их создания.

7. Постройте общую схему Системы поддержания летной годности ВС;

8. Раскройте содержание основных компонентов Системы поддержания летной годности ВС.

9. Назовите факторы, определяющие поддержание летной годности ВС в процессе его технической эксплуатации.

10. Дайте определение понятию «эксплуатационная живучесть», каковы пути и способы по ее обеспечению и поддержанию?

11. Содержание работ по сохранению целостности конструкции планера ВС.

12. Какова цель нормирования летной годности ВС?

13. Дайте пояснение понятию «эксплуатационная живучесть» ВС.

14. Каков общий порядок разработки и использования бюллетеней при внесении изменений в конструкцию АТ.

15. Постройте схему проведения работ по доработкам АТ в Организациях по ТО.

16. Какие введены виды и шифры бюллетеней по доработкам АТ?

ГЛАВА 2. УПРАВЛЕНИЕ ЛЕТНОЙ ГОДНОСТЬЮ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ НА ЭТАПАХ ИХ СОЗДАНИЯ

2.1. Нормативное регулирование в сфере обеспечения летной годности воздушных судов

Федеральные авиационные правила, устанавливающие требования к летной годности гражданских ВС, авиационных двигателей, воздушных винтов и охране окружающей среды от воздействия деятельности в области авиации, а также федеральные авиационные правила, устанавливающие требования к юридическим лицам, осуществляющим разработку и изготовление воздушных судов и другой авиационной техники, утверждаются Министерством транспорта Российской Федерации по согласованию с Министерством промышленности и торговли Российской Федерации.

Общая схема нормативного регулирования авиационной деятельности в данной сфере представлена на рис. 2.1 и рис. 2.2.



Рис. 2.1. Общая схема нормативного регулирования в сфере обеспечения летной годности ВС

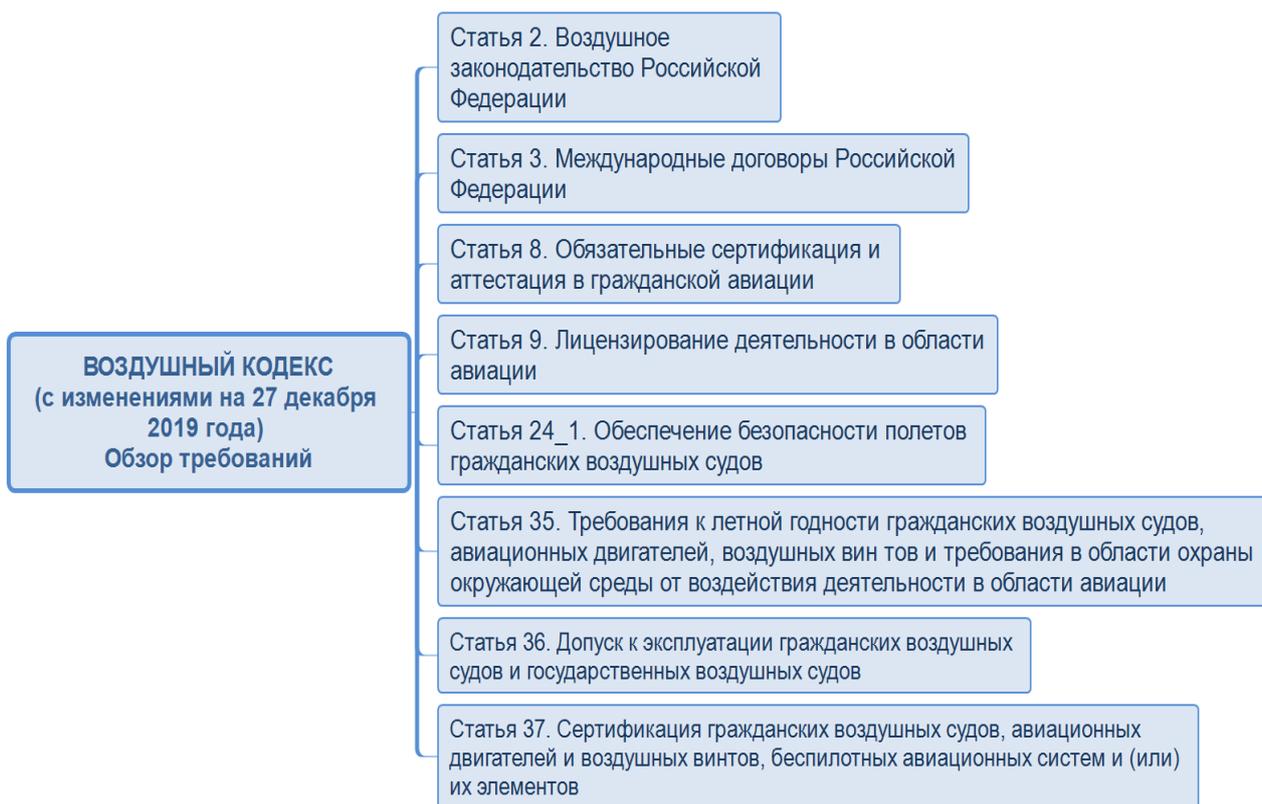


Рис. 2.2. Структурные элементы Воздушного кодекса РФ

Постановлением Правительства РФ от 28.03.2012 N 240 (ред. от 05.05.2017) утверждено Положение "О лицензировании разработки, производства, испытания и ремонта авиационной техники», которым предусмотрен следующий перечень работ и услуг:

- разработка авиационной техники;
- проведение научно-исследовательских работ в области авиационной техники, в том числе с применением методов натурального и математического моделирования;
- проведение опытно-конструкторских работ по созданию, модернизации, модификации авиационной техники;
- проведение опытно-технологических работ по созданию авиационных материалов и технологических процессов;
- разработка технических предложений по созданию авиационной техники;
- разработка макетного образца авиационной техники;
- разработка конструкторской документации авиационной техники;
- разработка технологической документации авиационной техники;
- разработка ремонтной документации авиационной техники;
- изготовление и проведение испытаний опытного образца авиационной техники;

- проведение технического контроля (надзора) при производстве и ремонте авиационной техники;
- разработка программно-математического обеспечения функционирования авиационной техники;
- производство авиационной техники;
- модернизация, модификация изделий при производстве авиационной техники;
- сборка, настройка и установка изделий авиационной техники при производстве авиационной техники;
- подготовка комплектов запасных частей (материалов, полуфабрикатов) авиационной техники, входной контроль, хранение, упаковка, расконсервация, консервация;
- производство авиационных материалов для основных силовых элементов конструкции и особо ответственных деталей авиационной техники;
- проведение рекламационных работ;
- проведение работ по установлению и продлению ресурсов (сроков службы) авиационной техники;
- доработка по бюллетеням разработчика (изготовителя) авиационной техники;
- капитальный ремонт авиационной техники;
- средний ремонт, текущий ремонт авиационной техники;
- разборка, сборка, настройка, установка и испытание изделий авиационной техники при ремонте авиационной техники;
- оценка технического состояния, дефектация изделий авиационной техники;
- исключен. - Постановление Правительства РФ от 05.05.2017 N 533. (см. текст в предыдущей редакции);
- испытание авиационной техники;
- разработка программ и методик испытаний;
- летные испытания авиационной техники, подготовка к летным испытаниям, подготовка и освидетельствование летного и технического состава;
- летные испытания авиационной техники с использованием летающих лабораторий;
- наземные испытания, подготовка и проведение стендовых и лабораторных испытаний, в том числе аэродинамических, прочностных, акустических, на стойкость и устойчивость к внешним воздействующим факторам, испытания на надежность;
- обработка и анализ результатов испытаний.

Основные требования к летной годности ВС и их компонентов (Статья 35 ВК РФ), приведены на рис. 2.3.

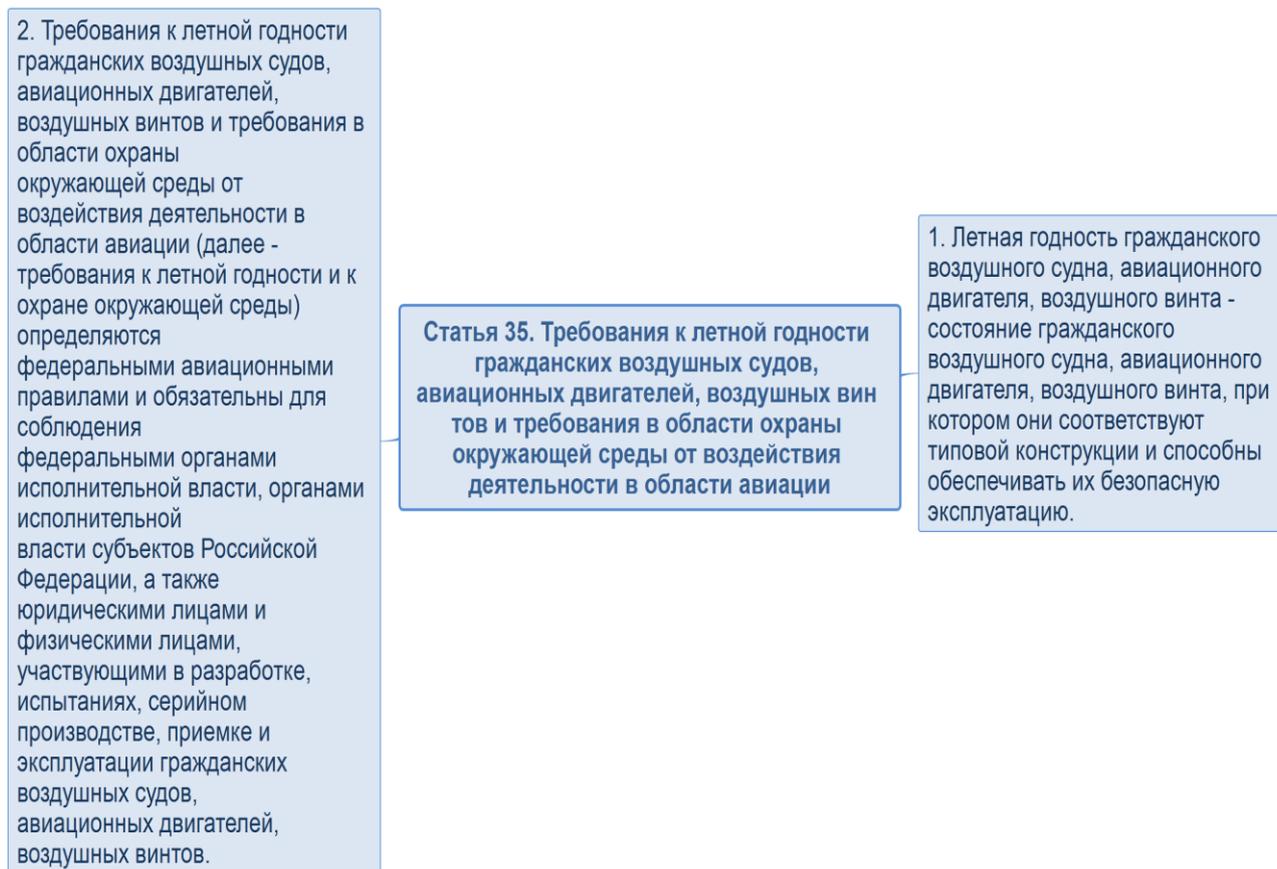


Рис. 2.3. Основные требования к летной годности вновь создаваемых типов ВС

Общий порядок допуска к эксплуатации гражданских и государственных ВС регулируется путем выдачи соответствующих Сертификатов (Статья 36 ВК РФ) с учетом особенностей, указанных на рис. 2.4.

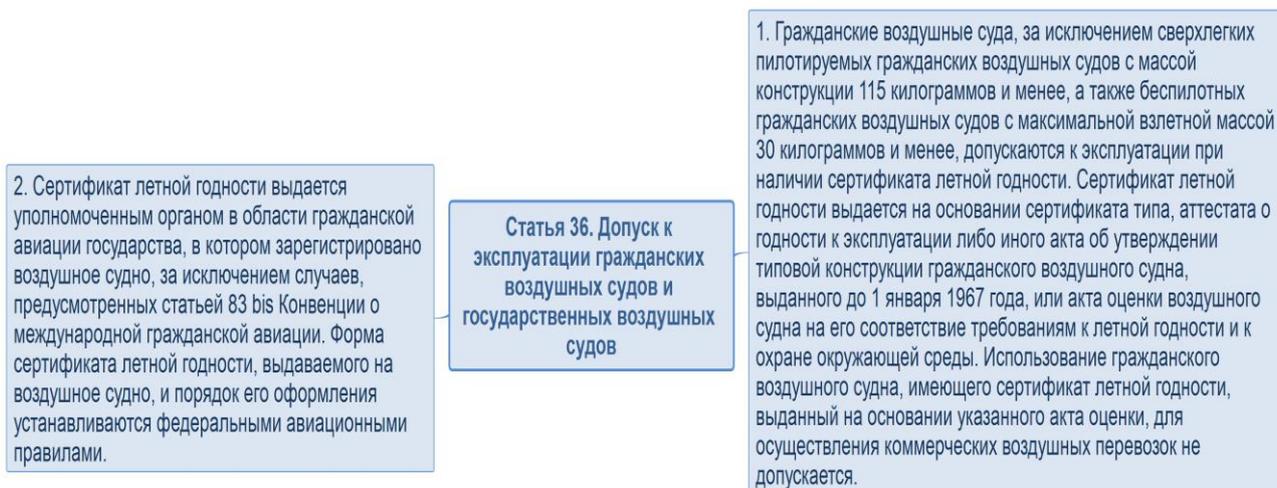


Рис. 2.4. Порядок допуска ВС к эксплуатации

2.2. Сертификация разработчика авиационной техники

Порядок сертификации разработчика авиационной техники предусматривает предварительную подачу и рассмотрение Заявки, при этом:

- а) Заявка, подписанная лицом, имеющим право действовать от имени Заявителя в соответствии с законодательством Российской Федерации, должна быть подготовлена и подана в Уполномоченный орган;
- б) к Заявке прилагаются документы, содержащие данные, указанные в пункте 21.243 Правил, и заявляемая область действия Сертификата Разработчика в соответствии с пунктом 21.251 Правил;
- в) при нарушении Заявителем требований подпунктов (а) и (б) настоящего пункта Правил, Уполномоченный орган уведомляет Заявителя о необходимости устранения в течение 30 календарных дней выявленных нарушений;
- д) при не устранении Заявителем нарушений в течение 30 календарных дней со дня получения Заявителем указанного уведомления, либо если они повторно поступили с нарушением требований подпункта (а) настоящего пункта Правил, рассмотрение Заявки и прилагаемых к ней документов прекращаются и Заявителю направляется уведомление об отказе в принятии Заявки;
- е) Уполномоченный орган после рассмотрения Заявки и установления наличия представленных документов и процедур в соответствии с требованиями пункта 21.243 Правил в течение 15 рабочих дней со дня поступления Заявки уведомляет Заявителя о принятии Заявки;
- ф) Уполномоченный орган выполняет работы в соответствии с воздушным законодательством Российской Федерации по подтверждению соответствия юридических лиц, осуществляющих разработку ВС и другой АТ, требованиям Правил непосредственно, а также через Авиарегистр;
- г) Авиарегистр на возмездной основе за счет средств Заявителя проводит оценку соответствия требованиям Правил документов и процедур Заявителя, и работы по выездной проверке Заявителя с привлечением в случае необходимости Сертификационных центров с целью установления достоверности содержащихся в документах сведений;
- д) по результатам оценки соответствия документов и процедур Заявитель требованиям Правил Авиарегистр разрабатывает и утверждает Заключение, содержащее результаты оценки соответствия документов и процедур требованиям Правил.

Заявитель получает Сертификат Разработчика, если Уполномоченный орган установил соответствие Заявителя требованиям Правил. В качестве примеров в Приложении 1 приведен Сертификат Разработчика, в Приложении 2 – приложение к Сертификату Разработчика, определяющие его область действия.

2.3. Сертификация воздушных судов и их компонентов

2.3.1. Основные положения

Основные положения, определяющие порядок сертификации ВС и их компонентов, предусмотрены Статьей 37 ВК РФ (рис. 2.5) [1, 16].



Рис. 2.5. Основные положения по сертификации ВС

С декабря 2019 года в РФ вступил в силу Приказ Минтранса России от 17.06.2019 N 184 "Об утверждении Федеральных авиационных правил "Сертификация авиационной техники, организаций разработчиков и изготовителей. Часть 21" (Зарегистрировано в Минюсте России 06.09.2019 N 55851) [12, 13].

Общая структура Федеральных авиационных правил "Сертификация авиационной техники, организаций разработчиков и изготовителей. Часть 21" представлена на рис. 2.6.

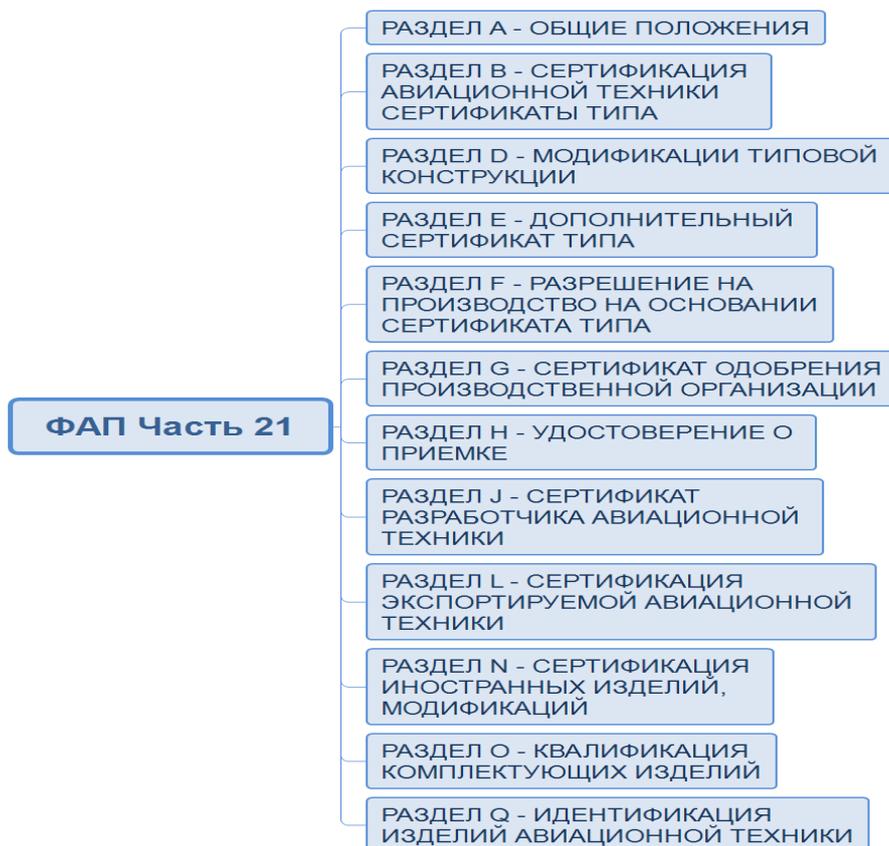


Рис. 2.6. Общая структура ФАП. Часть 21

Процесс оценки соответствия разработчиков гражданских ВС, компонентов АТ в соответствии с требованиями Воздушного кодекса РФ и применимыми нормативными документами в области Гражданской авиации начинается с подачи Заявки, рис. 2.7.



Рис. 2.7. Общий порядок подачи Заявки

В случае если Заявитель не является Разработчиком, то Заявка на получение Сертификата типа должна быть подана одновременно с Заявкой на получение Сертификата Разработчика. Образец Заявки на получение Сертификатов типа размещается на официальном сайте Уполномоченного органа [14].

К Заявке на получение Сертификата прилагаются документы и материалы, приведенные на рис. 2.8, при этом проект Сертификационного базиса должен содержать следующую информацию:

- Уполномоченный орган уведомляет Заявителя о принятии Заявки и, в соответствии с пунктом 21.24 Правил о назначенной Комиссии, и организует сертификацию изделия;
- в ходе проведения сертификационных работ Авиарегистром привлекаются в случае необходимости Сертификационные центры для участия в сертификационных работах совместно с Заявителем и подготовки экспертных заключений по результатам сертификационных работ.

Уполномоченным органом создается Комиссия из специалистов Авиарегистра, Сертификационных центров и специалистов Заявителя. Состав Комиссии, включая ее Председателя, утверждается Уполномоченным органом в соответствии с пунктом 6.4 Положения о Федеральном агентстве воздушного транспорта, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июля 2004 г. N 396 "Об утверждении положения о Федеральном агентстве воздушного транспорта".

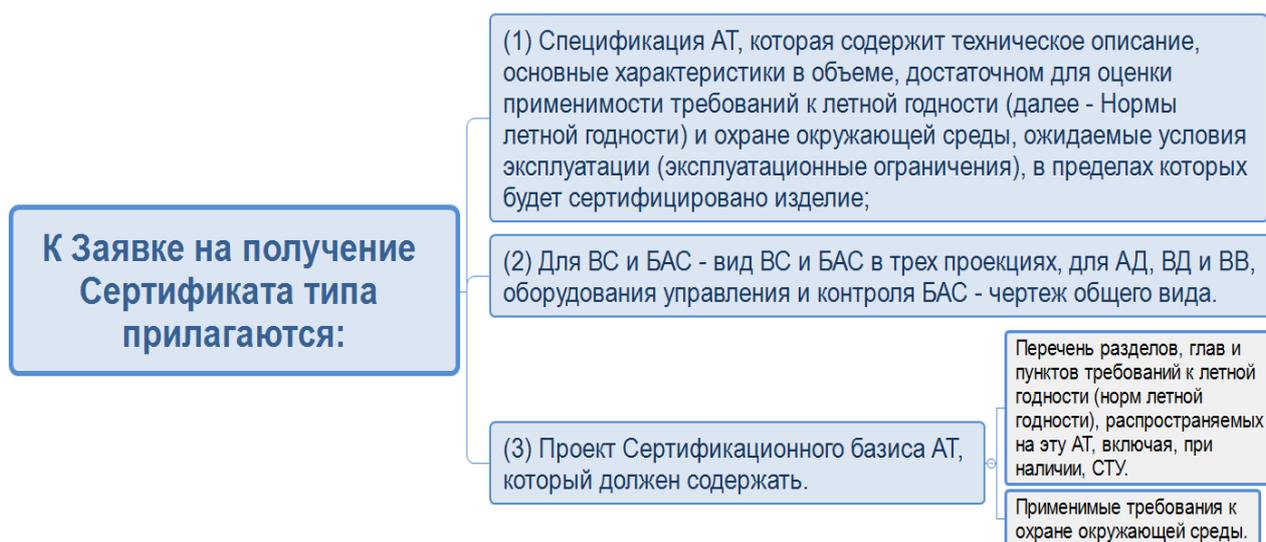


Рис. 2.8. Документы, прилагаемые к Заявке

Далее проводятся работы по подготовке и проведению этапов макета и последующих сертификационных заводских испытаний.

2.3.2. Этапы макета и сертификационных испытаний воздушных судов

Перечень основных работ на этапе макет приведен на рис. 2.9.



Рис. 2.9. Работы этапа макета

Основное содержание работ, проводимых в процессе сертификационных испытаний ВС, приведены на рис. 2.10.

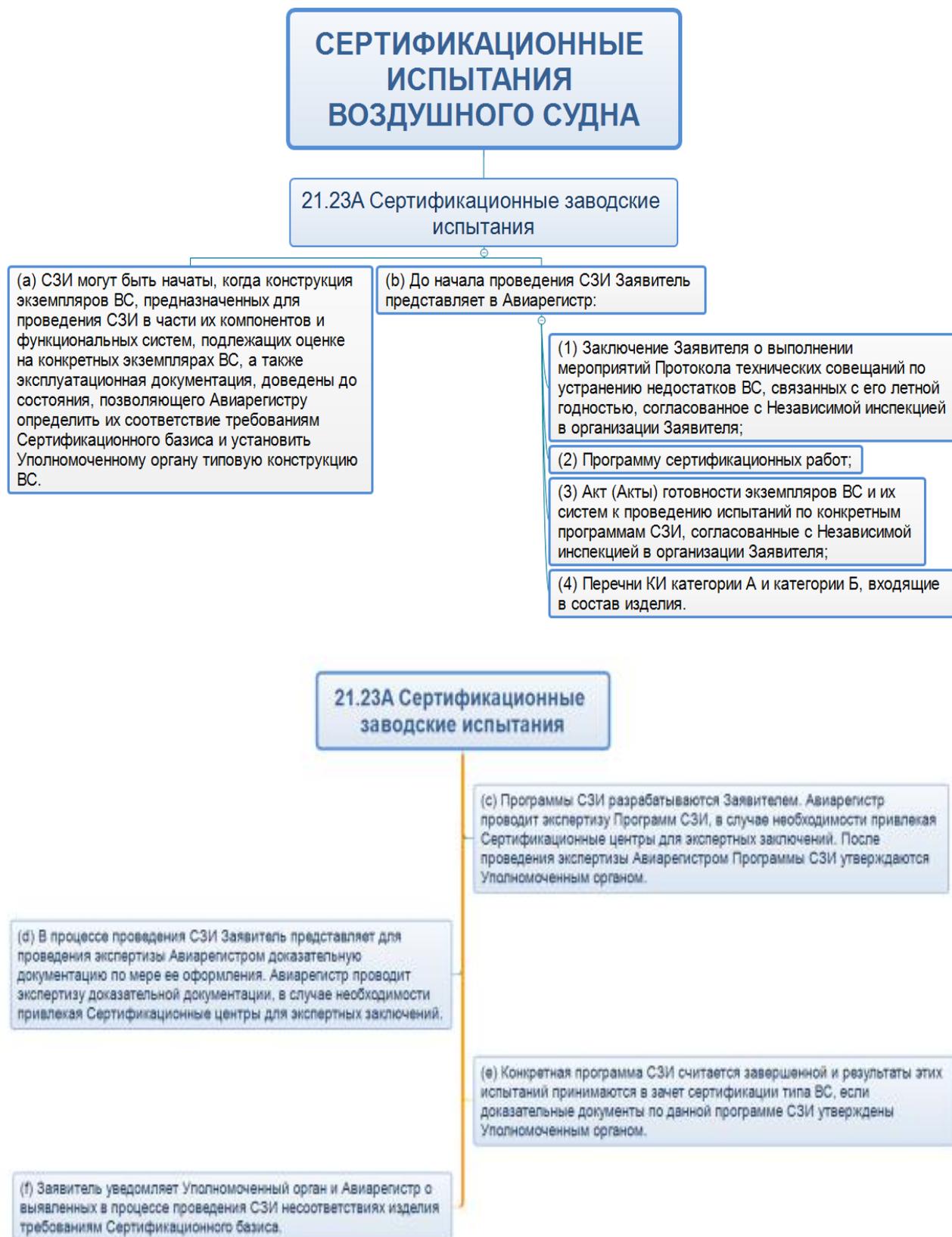


Рис. 2.10. Работы, проводимые в процессе сертификационных заводских испытаний

Заявитель:

- 1) представляет на рассмотрение Авиарегистра материалы СЗИ, связанные с выявленными несоответствиями;
- 2) разрабатывает технические решения по устранению выявленных несоответствий;
- 3) реализует технические решения по устранению несоответствий и предъявляет Авиарегистру доказательства эффективности принятых мер.

В случае если выявленное несоответствие угрожает безопасности проведения СЗИ, Заявитель приостанавливает проведение СЗИ и принимает необходимые меры, направленные на устранение несоответствия и обеспечение безопасности дальнейшего проведения СЗИ. До окончания СЗИ должны быть завершены работы по сертификации авиационного двигателя, воздушного винта, оборудования управления и контроля БАС (если применимо) и одобрению КИ категории А с выдачей Уполномоченным органом соответствующих Одобрительных документов.

По результатам СЗИ Заявитель оформляет и представляет в Авиарегистр:

- 1) сводный акт СЗИ, раздел "Заключение", которого должен отвечать целям, предусмотренным пунктом 21.22 Правил;
- 2) эксплуатационную документацию ВС, в части, установленной Правилами, откорректированную по результатам СЗИ;
- 3) контрольный перечень соответствия типа ВС требованиям Сертификационного базиса;
- 4) спецификацию ВС, содержащую описание типовой конструкции ВС, установленной по результатам СЗИ;
- 5) Заключение о завершении работ по квалификации КИ категории А и одобрению КИ категории Б.

Авиарегистр проводит экспертизу документов, в части, предусмотренной настоящими Правилами, привлекает в случае необходимости Сертификационные центры для экспертных оценок. Документы, указанные в Правилах, утверждаются Уполномоченным органом.

Сертификационные контрольные испытания предусматривают следующие требования:

- а) СКИ Заявитель начинает после завершения работ, указанных в пункте 21.23А Правил;
- б) конструкция экземпляров ВС, предназначенных для проведения СКИ, должна соответствовать типовой конструкции, установленной по результатам СЗИ. Допускается отклонение конструкции ВС, предназначенных для проведения СКИ, от установленной типовой конструкции, не влияющее на выполнение конкретной программы СКИ;
- с) до начала проведения СКИ Заявитель оформляет Акт готовности каждого экземпляра ВС к проведению СКИ, который должен содержать перечень отклонений от типовой конструкции. Акт готовности экземпляра ВС к

проведению СКИ Заявитель согласовывает с Независимыми инспекциями у Заявителя и Изготовителя;

- d) на основании анализа результатов СЗИ и Актов готовности экземпляров ВС к проведению СКИ Уполномоченный орган принимает решение о начале, условиях и объемах (в летных часах) проведения СКИ; объем СКИ должен составлять не менее 300 летных часов для ВС транспортной категории с газотурбинными авиационными двигателями, которые ранее не устанавливались на сертифицированные Уполномоченным органом ВС, или не менее 150 летных часов для ВС других категорий, если Уполномоченным органом не установлены другие объемы этих испытаний. Из общего объема СКИ не менее 50% следует проводить на экземпляре ВС, изготовленном по конструкторской документации, откорректированной по результатам СЗИ;

- e) Программа СКИ разрабатывается Заявителем, утверждается Уполномоченным органом по результатам экспертизы, проведенной Авиарегистром. Авиарегистр привлекает в случае необходимости Сертификационные центры для экспертных заключений;

- f) в том случае, если в процессе СКИ выявлены недостатки конструкции ВС, его компонентов, функциональных систем или характеристик, касающиеся соответствия ВС требованиям Сертификационного базиса, Заявитель должен принять меры по устранению этих недостатков в порядке, установленном в подпункте (g) пункта 21.23А Правил;

- g) по результатам СКИ Заявитель оформляет и направляет на экспертизу в Авиарегистр:

- 1) Акт СКИ, раздел "Заключение" которого описывает результаты сертификационных испытаний, отвечающих целям, предусмотренным подпунктом (a)(2) пункта 21.22 Правил;

- 2) эксплуатационную документацию, в части, предусмотренной Правилами, откорректированную по результатам СКИ.

Авиарегистр проводит экспертизу указанных документов. В ходе проведения экспертизы Авиарегистр привлекает в случае необходимости Сертификационные центры для экспертных заключений.

Завершение сертификационных испытаний воздушного судна:

a) Заявитель направляет в Авиарегистр на экспертизу:

- 1) сводный акт СЗИ и акт СКИ, а также доказательные документы, оформленные в рамках сертификационных работ в соответствии с подпунктом (b) пункта 21.4 Правил;

- 2) спецификацию ВС, содержащую описание установленной по результатам СИ типовой конструкции ВС;

- 3) эксплуатационную документацию, в части, предусмотренной Правилами, оформленную по результатам СИ;

- 4) технические условия;

- 5) Сертификационный базис, уточненный по результатам сертификационных работ;

b) Авиарегистр оформляет Заключение по результатам экспертизы представленной документации;

с) Заявитель направляет в Уполномоченный орган Представление на получение Сертификата типа. К Представлению на получение Сертификата типа прилагается уведомление Заявителя, согласованное с Независимой инспекцией в организации Заявителя, о том, что конструкторская документация ВС откорректирована по результатам СИ, отражает типовую конструкцию ВС и пригодна для серийного производства ВС данного типа;

d) на основании Заключения и Представления Заявителя Уполномоченный орган в течение 10 рабочих дней утверждает документы, указанные в частях (1), (3), (4), (5) подпункта (а) настоящего пункта Правил, после чего выдает Заявителю Сертификат типа. Образец Сертификата типа приведен в Приложении 3.

2.3.3. Сертификация легких, сверхлегких воздушных судов и беспилотных авиационных систем

На указанные категории ВС распространяются все процедуры Правил с учетом следующего:

1) в процессе СИ легких, сверхлегких ВС, БАС, АД, ВВ, оборудование управления и контроля БАС могут проходить СИ в составе изделия на соответствие требованиям, указанным в Сертификационном базисе изделия.

2) Сертификационные работы проводятся в соответствии с утвержденной уполномоченным органом Программой сертификационных работ.

Сертификация легких, сверхлегких воздушных судов и беспилотных авиационных систем проводится с учетом следующих особенностей:

- Уполномоченным органом создается Комиссия из специалистов Авиарегистра, Сертификационных центров и специалистов Заявителя. Состав Комиссии, включая ее Председателя, утверждается Уполномоченным органом в соответствии с пунктом 6.4 Положения о Федеральном агентстве воздушного транспорта, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июля 2004 г. N 396 "Об утверждении положения о Федеральном агентстве воздушного транспорта". Участие специалистов Комиссии в проведении конкретных видов сертификационных работ определяется Уполномоченным органом на основании предложений Авиарегистра и Заявителя;

- до начала СИ ВС Заявитель оформляет и представляет Комиссии Программу сертификационных работ;

- Программа СИ ВС разрабатывается Заявителем, согласовывается Председателем Комиссии. Авиарегистр проводит экспертизу Программы сертификационных испытаний ВС, с привлечением в случае необходимости Сертификационных центров для экспертных заключений. Уполномоченный орган утверждает Программу СИ. Программа СИ БАС должна предусматривать его испытания и демонстрацию взаимодействия работы БАС со всеми типами обо-

рудования управления и контроля, соответствующими линиями управления и контроля, заявленными для включения в типовую конструкцию БАС;

- Программа СИ ВС должна предусматривать на завершающем этапе летных испытаний демонстрацию функционирования установленной типовой конструкции ВС и его систем в ожидаемых условиях эксплуатации в объеме не менее 50 летних часов;

- по результатам СИ Заявитель оформляет Акт СИ, раздел "Заключение" которого должен отвечать целям, предусмотренным подпунктом (а) пункта 21.22 Правил, и эксплуатационную документацию, откорректированную по результатам СИ;

- Акт СИ и эксплуатационная документация в части, предусмотренной Правилами, согласовываются председателем Комиссии. Авиарегистр проводит экспертизу Акта СИ и эксплуатационной документации в части, предусмотренной Правилами, с привлечением в случае необходимости Сертификационных центров для экспертных заключений. Уполномоченный орган утверждает Акт СИ и эксплуатационную документацию в части, предусмотренной настоящими Правилами.

2.4. Сертификация организаций по производству авиационной техники

2.4.1. Основные положения

Юридическое лицо, являющееся Держателем Сертификата типа или обеспечившее взаимодействие с Держателем Сертификата типа на основании Лицензионного договора, может подать Заявку на получение Разрешения на производство ограниченного количества изделий АТ на основании Сертификата типа.

Заявка, подписанная лицом, имеющим право действовать от имени Заявителя в соответствии с законодательством Российской Федерации, должна быть подготовлена и подана в Уполномоченный орган. При нарушении Заявителем требований подпункта (а) настоящего пункта Правил, Уполномоченный орган уведомляет Заявителя о необходимости устранения в течение 30 календарных дней выявленных нарушений.

При не устранении Заявителем в течение 30 календарных дней со дня получения Заявителем казанного уведомления нарушений, либо они повторно поступили с нарушением требований подпункта (а) настоящего пункта Правил, рассмотрение Заявки и прилагаемых к ней документов прекращаются и Заявителю направляется уведомление об отказе в принятии Заявки.

Уполномоченный орган после рассмотрения Заявки и установления наличия полноты представленных документов и процедур в соответствии с Правилами в течение 15 рабочих дней со дня поступления Заявки уведомляет Заяви-

теля о принятии Заявки и организует проведение работ по оценке соответствия представленных Заявителем документов и процедур требованиям Правил.

Требования к Заявителю

Каждый Изготовитель ВС, компонентов I класса, производящихся на основании Сертификата типа, должен:

1) обеспечить доступность каждого изготовленного изделия для проверки Независимой инспекцией;

2) иметь конструкторскую, технологическую и производственно-контрольную документацию, необходимую для предъявления Независимой инспекции, чтобы определить соответствие изделия и его частей типовой конструкции;

3) создать и поддерживать систему контроля производства, которая гарантирует, что каждое изделие соответствует одобренной типовой конструкции и находится в состоянии, обеспечивающем его безопасную эксплуатацию;

4) утвердить Руководство по качеству, устанавливающее систему контроля производства, соответствующую требованиям Правил;

5) утвердить Руководство по управлению безопасностью полетов;

6) предусмотреть в документах, регламентирующих отношения Заявителя со своими поставщиками, право выполнения Уполномоченным органом выездной проверки такого поставщика в рамках подтверждения Заявителем соответствия требованиям Правил.

Проверка Заявителя:

1) для проведения проверки приказом Уполномоченного органа создается комиссия в соответствии с пунктом 6.4. Положения о Федеральном агентстве воздушного транспорта, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июля 2004 г. N 396 "Об утверждении положения о Федеральном агентстве воздушного транспорта". Состав комиссии определяется руководителем Уполномоченного органа из специалистов Уполномоченного органа, представителей Авиарегистра и в случае необходимости Сертификационных центров;

2) проверка осуществляется с использованием контрольных карт, формируемых в рамках требований Правил, в которых указывается соответствие или несоответствие Заявителя требованиям Правил. Контрольная карта утверждается руководителем Уполномоченного органа и публикуется на официальном сайте Уполномоченного органа;

3) при не устранении несоответствий Уполномоченный орган отказывает Заявителю в выдаче Разрешения на производство.

Выдача и прекращение действия Разрешения на производство:

а) разрешение на производство на основании Сертификата типа выдается на срок 1 год после установления Уполномоченным органом соответствия требованиям Правил;

б) действие Разрешения на производство может быть прекращено случае, если Изготовитель не соответствует требованиям Правил;

с) в случае угрозы безопасности полетов, связанной деятельностью Изготовителя.

Уполномоченный орган в течение 15 рабочих дней создает комиссию в соответствии с пунктом 6.4. Положения о Федеральном агентстве воздушного транспорта, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июля 2004 г. N 396 "Об утверждении положения о Федеральном агентстве воздушного транспорта" с участием Авиарегистра и, в случае необходимости, аккредитованных Сертификационных центров для проведения проверки Изготовителя и проводит его проверку.

Испытания воздушных судов:

а) Изготовитель, производящий ВС на основании Сертификата типа, должен иметь утвержденные Разработчиком программы и методики наземных и летных испытаний, а также Полетные листы, в соответствии с которыми должны проводиться испытания каждого экземпляра ВС, предусмотренные Техническими условиями на изделие;

б) Программа наземных и летных испытаний каждого ВС должна включать:

1) эксплуатационную проверку балансировки, управляемости и других летных характеристик, позволяющую установить, что ВС соответствует типовой конструкции;

2) эксплуатационную проверку функциональных систем и бортового оборудования ВС;

3) проверку того, что органы управления и индикаторы в кабине экипажа маркированы, необходимые таблички установлены и ВС укомплектовано необходимыми летными руководствами;

4) проверку эксплуатационных характеристик ВС на земле;

5) проверку характеристик, являющихся специфическими для данного типа ВС.

Испытания компонентов I класса

Изготовитель, производящий компоненты I класса на основании Сертификата типа, должен провести необходимые функциональные испытания каждого компонента I класса, чтоб определить их соответствие типовой конструкции.

Извещение о соответствии:

- каждый Изготовитель, производящий изделия на основании Сертификата типа, должен представить Независимой инспекции Извещение о соответствии каждого экземпляра изделия типовой конструкции (далее - Извещение). Извещение, подписанное ответственным Руководителем Изготовителя, должно содержать подтверждение того, что:

1) данное изделие соответствует типовой конструкции и находится в состоянии, обеспечивающем его безопасную эксплуатацию;

2) данное изделие прошло необходимый объем испытаний и признано годным к эксплуатации.

- вместе с Извещением представляется дело изделия, содержащее информацию о последовательности выполненных работ по технологическому циклу изготовления, результаты контроля изготовления и испытаний составных частей и изделия в целом, информацию о комплектующих изделиях, входящих в состав экземпляра изделия, индивидуальные особенности конкретного экземпляра изделия.

2.4.2. Сертификат одобрения производственной организации

Порядок подачи и рассмотрения Заявки:

1. Заявка, подписанная лицом, имеющим право действовать от имени Заявителя в соответствии с законодательством Российской Федерации, должна быть подготовлена в соответствии с образцом, размещенным на официальном сайте Уполномоченного органа и подана в Уполномоченный орган. Заявка должна содержать информацию, определенную Правилами и перечисление изделий, для которых запрашивается Сертификат одобрения производственной организации с приложением копий одобрительных документов.

2. В случае если Заявка оформлена с нарушением установленных требований, или Заявителем не представлен комплект документов и процедур, определенный Правилами, Уполномоченный орган уведомляет Заявителя о необходимости устранения в течение 30 календарных дней выявленных несоответствий, представления отсутствующих документов.

3. В случае если после уведомления Заявителя о необходимости устранения выявленных несоответствий, в течение 30 календарных дней со дня получения Заявителем указанного уведомления не поступило откорректированной Заявки и прилагаемых к ней документов, либо они повторно поступили с нарушением требований рассмотрение Заявки и прилагаемых к ней документов прекращаются и Заявителю направляется Уведомление с обоснованием причин прекращения.

4. Уполномоченный орган после рассмотрения Заявки и установления наличия необходимого комплекта представленных документов и процедур в соответствии с требованиями Правил в течение 30 календарных дней со дня поступления Заявки уведомляет Заявителя о принятии Заявки. Уполномоченный орган выполняет работы в соответствии с воздушным законодательством Российской Федерации по подтверждению соответствия юридических лиц, осуществляющих разработку и изготовление ВС и другой АТ, требованиям Правил непосредственно, а также через Авиарегистр.

5. Авиарегистр на возмездной основе за счет средств Заявителя проводит оценку соответствия требованиям Правил документов и процедур Заявителя, и работы по выездной проверке Заявителя с привлечением в случае необходимости Сертификационных центров для установления достоверности содержащихся в документах сведений.

6. По результатам оценки соответствия документов и процедур Заявителя требованиям Правил Авиарегистр оформляет Заключение, содержащее результаты оценки соответствия документов и процедур требованиям Правил.

7. Уполномоченный орган выдает Заявителю Сертификат одобрения производственной организации, если Заявитель соответствует требованиям Правил. Пример Сертификата одобрения с приложением, определяющим перечень разрешенных работ, представлен в Приложениях 4, 5.

8. При проверке соответствия организации-изготовителя АТ используются Контрольные карты.

Вопросы для самоконтроля

1. Приведите примеры нормативных документов по регулирование в сфере обеспечения летной годности воздушных судов.

2. Дайте характеристику основных требований по сертификации Разработчика авиационной техники.

3. Основные этапы процесса сертификации воздушных судов и их компонентов.

4. Содержание работ на этапах макета и сертификационных испытаний воздушных судов.

5. Какие особенности характерны для процессов сертификация легких, сверхлегких воздушных судов и беспилотных авиационных систем?

6. Каков порядок проведения сертификации организаций по производству авиационной техники?

ГЛАВА 3. УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ ПОДДЕРЖАНИЯ ЛЕТНОЙ ГОДНОСТИ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ НА ЭТАПАХ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

3.1. Общие сведения о техническом регулировании

Под техническим регулированием понимается правовое регулирование в области установления, применения и исполнения обязательных требований и требований на добровольной основе к продукции, процессам производства и эксплуатации, к выполнению работ и оказанию услуг.

Основным документом, определяющим правила технического регулирования, является Федеральный закон №184-ФЗ от 27.12.2002 г. «О техническом регулировании».

Закон определяет техническое регулирование как правовое регулирование отношений в области подтверждения соответствия и стандартизации, а также определяет права и обязанности участников в процессе регулируемых отношений.

Закон учитывает опыт существующего технического регулирования соответствующих отношений, но при этом в нем содержится достаточное количество новых правовых положений. Главный их смысл – ограничить и по возможности снять административные барьеры, включая неправомерные действия должностных лиц.

К объектам технического регулирования могут быть установлены требования, которые делятся на обязательные, предъявляемые к продукции, процессам ее производства и эксплуатации, и выполняемые на добровольной основе, предъявляемые к продукции, работам и услугам.

Документом, устанавливающим обязательные государственные требования к объектам технического регулирования в области безопасности, является **технический регламент**.

Требования, установленные и применяемые на добровольной основе, должны содержаться в документах в области стандартизации и регулировать отношения в области качества продукции, работ и услуг. Эти требования принимаются производителями (исполнителями) в случаях, когда их соблюдение на продукцию, работы или услуги не установлено в законодательном порядке, а также в целях повышения качества и конкурентоспособности продукции, работ или услуг. Однако, несмотря на добровольный характер этих требований, они являются доказательной базой обязательных требований технических регламентов.

Технические регламенты принимаются в целях: защиты жизни и здоровья граждан и имущества; предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей; охраны окружающей среды.

В Российской Федерации действуют:

- общие технические регламенты;
- специальные технические регламенты.

Общие технические регламенты принимаются по вопросам:

- безопасной эксплуатации машин и оборудования;
- экономической безопасности.

Специальные технические регламенты принимаются, когда поставленные цели не обеспечиваются требованиями общих регламентов (по степени риска причинения вреда).

Новизна установленных законом принципов технического регулирования заключается в следующем:

- законодательно закрепляется принцип единых правил установления требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации (т.е. ко всем технологическим процессам жизненного цикла продукции) по критериям безопасности, а также к выполнению работ или оказанию услуг, как по критериям безопасности, так и по критериям качества;

- появляется возможность формирования единой национальной системы аккредитации с общими правилами при соблюдении принципа ее независимо-

сти от органов по сертификации, изготовителей, продавцов, исполнителей и приобретателей;

- устанавливается принцип независимости органов по сертификации от изготовителей, продавцов, исполнителей и приобретателей с одновременным соблюдением принципа разделения функций по сертификации и осуществления государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов;

- устанавливается обязанность всех участников отношений в области технического регулирования применять только требования технических регламентов как независимо от видов или особенностей сделок, так и при проведении государственного контроля (надзора). Все требования, которые противоречат или являются избыточными требованиями технических регламентов, являются неправомерными и незаконными;

- устанавливается важный правовой принцип разграничения полномочий между органами по сертификации, органами государственного контроля (надзора) и органами по аккредитации при недопустимости ограничения конкуренции при осуществлении аккредитации и сертификации.

Рассмотрим, что означают некоторые из установленных принципов.

Принцип независимости органов по аккредитации, органов по сертификации от изготовителей, исполнителей (заявителей), приобретателей (заказчиков) устанавливает, что эти органы не могут быть связаны с изготовителями, исполнителями и заказчиками никакими договорными или иными отношениями, за исключением договорных отношений, предусмотренных законом.

Принцип недопустимости ограничения конкуренции при осуществлении аккредитации и сертификации направлен на создание условий, при которых невозможно сформировать преимущественные условия для отдельных заявителей, связанные как с ускорением, так и замедлением процедур подтверждения соответствия.

Принцип недопустимости совмещения полномочий органа государственного контроля (надзора) и органа по сертификации создает условия для разграничения сферы деятельности этих органов. Контроль и надзорные функции должны быть четко определены таким образом, чтобы орган по сертификации осуществлял контроль над сертифицированными объектами, а орган государственного контроля (надзора) осуществлял контроль исключительно в части соблюдения требований технических регламентов.

Принцип недопустимости совмещения одним органом полномочий по аккредитации и сертификации закрепляет невозможность одной и той же организации (учреждения) выполнять функции регулятора и контролера.

Технические регламенты и стандарты разрабатываются как с учетом мнения всех заинтересованных сторон и обеспечения полной их информированности по всем вопросам, связанным с разработкой и принятием технического регламента, так и с учетом международных стандартов. Регламенты устанавливают формы оценки соответствия, предоставляя производителям и исполните-

лям возможность самим выбирать формы подтверждения соответствия продукции и услуг установленным требованиям.

Подтверждение соответствия – доказательное удостоверение соответствия продукции или иных объектов и процессов эксплуатации требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договора.

Формы подтверждения соответствия могут носить добровольный и обязательный характер.

Добровольное подтверждение соответствия осуществляется в форме добровольной сертификации по инициативе заявителя на условиях договора с органом по сертификации.

Обязательное подтверждение соответствия осуществляется в формах:

- принятия декларации о соответствии;
- обязательной сертификации.

Декларация при этом и сертификат имеют равную юридическую силу.

Обязательное подтверждение соответствия проводится только в случаях, установленных техническим регламентом. Объектом обязательной сертификации может быть только продукция, выпускаемая в обращение на территории РФ. При этом под продукцией понимается результат деятельности, представленный в материально-вещественной форме.

Техническое регулирование схематично можно представить следующим образом (рис. 3.1).

Заявитель, выбрав форму подтверждения соответствия объекта путем сертификации, подает заявку в орган сертификации (I) и заключает с ним договор (II). Орган по сертификации на договорной основе привлекает аккредитованные центры (лаборатории) (III). Центры проводят исследования и измерения (IV) и оформляют протоколы (V). Оформленные протоколы передаются в Орган сертификации (VI). В случае положительного решения Орган сертификации передает сертификаты заявителю (VII) и информирует об этом Федеральный орган исполнительной власти (VIII). Федеральный орган вводит информацию в единый реестр систем сертификации и выданных сертификатов (IX).

Заявитель может выбрать форму подтверждения соответствия объекта путем подачи в федеральный орган исполнительной власти декларации о соответствии (X), которая заносится в реестр (XI).

Декларирование соответствия осуществляется по одной из схем:

- принятие декларации о соответствии на основе собственных доказательств;
- принятие декларации о соответствии на основе собственных доказательств и доказательств, полученных с участием органа (центра) по сертификации.

Состав доказательных материалов и срок действия декларации определяются соответствующим техническим регламентом.

При любой из выбранных заявителем форм подтверждения соответствия объекта федеральный орган исполнительной власти должен осуществлять госу-

дарственный контроль (надзор) (XII) и издавать в сфере технического регулирования Акты только рекомендательного характера (XIII).

Схема технического регулирования



Рис. 3.1. Схема технического регулирования

Наряду с техническими регламентами в сфере технического регулирования могут применяться на добровольной основе национальные стандарты и своды правил. В национальных стандартах и сводах правил указываются требования технических регламентов, которые должны соблюдаться.

Применение на добровольной основе национальных стандартов и сводов правил является достаточным условием соблюдения требований соответствующих технических регламентов. В случае применения национальных стандартов и сводов правил для соблюдения требований технических регламентов оценка соответствия требованиям технических регламентов может осуществляться на основании подтверждения их соответствия национальным стандартам и сводам правил. Неприменение национальных стандартов и сводов правил не может оцениваться как несоблюдение требований технических регламентов. В этом случае допускается применение иных документов для оценки соответствия требованиям технических регламентов.

Разработка и утверждение сводов правил осуществляются федеральными органами исполнительной власти в пределах их полномочий. Проект свода правил должен быть размещен в информационной системе общего пользования в электронно-цифровой форме не позднее чем за шестьдесят дней до дня его утверждения. Порядок разработки и утверждения сводов правил определяется Правительством Российской Федерации.

В авиационной промышленности и гражданской авиации Российской Федерации для подтверждения соответствия авиационной техники и процессов ее эксплуатации требованиям технических регламентов и положениям стандартов применяются своды авиационных правил (АП) Межгосударственного авиационного комитета и федеральных авиационных правил (ФАП) федерального органа исполнительной власти.

Основными объектами технического регулирования в сфере технической эксплуатации ВС являются: Организации по техническому обслуживанию; ремонтные организации; экземпляры ВС.

Подтверждение соответствия объектов требованиям действующих ФАП осуществляется путем сертификации. Рассмотрим состав сертификационных требований и порядок сертификации, используемых при техническом регулировании упомянутых выше объектов технической эксплуатации ВС.

3.2. Организация по техническому обслуживанию ВС как объект технического регулирования

Как уже отмечалось, к объектам технического регулирования предъявляются требования, которые подлежат безусловному выполнению в соответствии с техническими регламентами и ФАП.

К Организациям по техническому обслуживанию ВС (далее Организациям) требования установлены в действующих в гражданской авиации нормативных документах, таких как «Федеральные авиационные правила» и «Сертификационные требования к Организациям по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники» [17, 18, 19].

Требования предусмотрены по всем контролируемым при сертификации характеристикам деятельности Организации. К числу основных характеристик относятся:

- 1) организация производства и структура управления;
- 2) документационное и информационное обеспечение ТО;
- 3) обеспеченность квалифицированным инженерно-техническим персоналом (ИТП);
- 4) обеспеченность производственной базой и средствами ТО;
- 5) процессы технического обслуживания;
- 6) материально-техническое и финансовое обеспечение;
- 7) система контроля качества.

Определение и подтверждение соответствия Организации установленным требованиям (порядок сертификации) осуществляется в соответствии с Административным регламентом ФАВТ по оказанию услуг при сертификации Организации по ТОиР АТ. Действие данного документа распространяется на все Организации (независимо от их организационно-правовой формы и ведомственной принадлежности), производящие техническое обслуживание ВС и зарегистрированные в Государственном реестре гражданских ВС РФ.

Сертификация Организаций в общем случае состоит из следующих четырех этапов:

- подготовка к сертификации и представление Заявки на сертификацию;
- рассмотрение доказательной документации в соответствии с Заявкой;
- инспекционная проверка сертифицируемой Организации;
- оформление результатов сертификации.

Подготовка к сертификации означает достижение и непрерывное поддержание Организацией соответствия сертификационным требованиям. Подготовка к сертификации осуществляется Организацией самостоятельно на основе действующих сертификационных требований и методических рекомендаций, либо с привлечением Организаций и отдельных квалифицированных специалистов, имеющих соответствующий опыт в данной области.

Первый этап завершается подготовкой Заявки и доказательной документации.

Подготовленная Заявка на сертификацию представляется в Уполномоченный орган (УО) по сертификации Организаций **юридическим лицом** (самостоятельной Организацией или предприятием, подразделением которого Организация является).

Вновь создаваемые Организации первоначально подают в УО Заявку о намерении пройти сертификацию. При положительных результатах рассмотрения Заявки о намерении Организация вносится в Сводный реестр Организаций с присвоением ей регистрационного номера и указанием планового срока прохождения сертификации в установленном порядке.

В комплекте с Заявкой представляются:

- копия Устава Организации как юридически самостоятельного предприятия или выписка из Устава предприятия, в состав которого входит сертифицируемая Организация и Положение о ней как о подразделении предприятия;

- схема организационно-производственной структуры Организации;
- список руководящих работников (по установленной форме);
- описание сфер деятельности, подлежащих сертификации;
- общие данные по производственной базе;
- общие данные по укомплектованности ИТП.

При положительных результатах анализа Заявки и прилагаемого к ней комплекта документов УО производит регистрацию Заявки и уточняет сроки представления в Центр по сертификации Организаций полного комплекта доказательной документации.

В полный комплект доказательной документации в общем случае входит:

- доказательная документация общего характера и по сертифицируемым сферам деятельности, а также необходимые справочные материалы;
- Руководство по деятельности Организации;
- Руководство по качеству ТО АТ.

Структура Руководства по деятельности Организации определена Методическими рекомендациями и приведена в укрупненном виде на рис. 3.2.

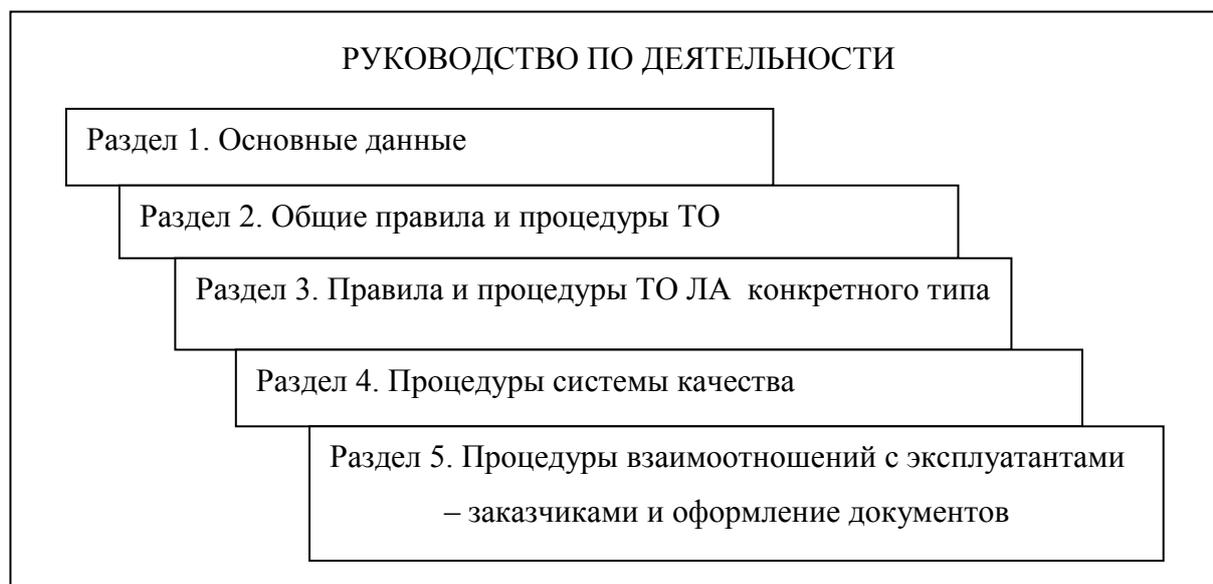


Рис. 3.2. Укрупненная структура Руководства по деятельности Организации

Раздел 4, как правило, Организациями оформляется отдельно в форме Руководства по качеству ТО АТ.

Принятое УО Решение доводится до Заявителя в письменной форме. Копии указанного Решения направляются в Центр сертификации Организаций по

ТО АТ и в Территориальный УО по принадлежности Заявителя. Положительное решение УО является основанием для заключения договора между Заявителем и Центром сертификации.

Последующие этапы сертификации проводятся после заключения договора и перечисления Заявителем на расчетный счет Центра сертификации полной суммы сертификационного сбора. Представленный в Центр сертификации полный комплект доказательной документации рассматривается экспертами Центра.

По результатам рассмотрения Заявки на сертификацию Организации и комплекта доказательной документации, включая Руководство по деятельности Организации и Руководство по качеству ТО АТ, Центр по сертификации формирует **Заключение** по документации, в которой делаются выводы о:

- достаточности и качестве представленных материалов;
- необходимости и сроках доработки материалов;
- возможности проведения инспекционной проверки сертифицируемой Организации;
- необходимости дополнения (уточнения) типовой программы инспекционной проверки с учетом особенностей конкретной Организации и заявленных сфер деятельности.

При получении от Центра по сертификации положительного **Заключения** по доказательной документации Уполномоченный Орган принимает решение о проведении инспекционной проверки Организации. После согласования сроков инспекционной проверки и состава инспекторской группы, руководителем уполномоченного Органа издается соответствующее указание, которое доводится до сведения Заявителя и других участников сертификации, непосредственно задействованных в процедуре инспектирования.

Ответственность за непосредственное проведение инспекционной проверки и оформления ее результатов возлагается на руководителя инспекторской группы.

Руководитель группы разрабатывает рабочую программу инспекционной проверки сертифицируемой Организации, которая утверждается УО.

Основой для разработки рабочей программы является типовая программа инспекционной проверки, утвержденная руководителем УО по сертификации Организаций.

По результатам инспекционной проверки сертифицируемой Организации оформляется **Протокол**, заключительная часть которого должна содержать общие выводы в части:

- соответствия Организации действующим сертификационным требованиям;
- возможности оформления для Организации испрашиваемых Сертификатов в соответствии с указанными в Заявке сферами деятельности или необходимости предварительного устранения выявленных недостатков с проведением дополнительной инспекционной проверки;

- целесообразных сроков проведения очередной плановой инспекционной проверки сертифицированной Организации.

Итоговым документом по сертификации Организации, оформляемым в случае реализации всех ее предыдущих этапов, является **Комплексное Заключение**, утвержденное руководителем УО. Проект Комплексного заключения формируется Центром сертификации и представляется на утверждение в УО. К проекту Комплексного заключения прикладывается Заключение по документации и Протокол инспекционной проверки.

При положительных выводах Комплексного заключения по всем или по части из заявленных на сертификацию сфер деятельности УО производит оформление соответствующих Сертификатов. Передача (вручение) Заявителю Сертификата осуществляется после регистрации Сертификата и его внесения в Реестр под роспись руководителя Организации (его заместителя).

Сертификат Организации, как правило, оформляется сроком на два календарных года, исчисляемым с даты подписания. Уполномоченный Орган может установить иные сроки действия конкретных Сертификатов с учетом результатов сертификации Организации.

Подтверждение соответствия сертифицированной Организации требованиям действующих ФАП осуществляется путем проведения инспекционного контроля.

Инспекционный контроль (надзор) проводится в целях:

- проверки текущего соответствия Организации требованиям, согласно которым она была сертифицирована;

- своевременности и полноты отражения в Руководстве по деятельности Организации (и других внутренних организационных документах) изменений в состоянии и обеспечении деятельности данной Организации, а также информирования об этих изменениях УО.

Инспекционный контроль деятельности сертифицированных Организаций, осуществляется в виде **планового** и **внепланового** контроля. Сроки очередного планового контроля устанавливаются УО в соответствии с рекомендациями Комплексного заключения по сертификации конкретной Организации (или Протокола предыдущего инспекционного контроля). Внеплановый инспекционный контроль проводится по специальному распоряжению УО в случае получения информации о недостатках в деятельности конкретной Организации.

Общая организация инспекционного контроля возлагается на УО.

При инспекционном контроле полноты и качества выполнения работ по ТО конкретных ВС (изделий АТ) могут использоваться результаты инспекторских осмотров, проведенных должностными лицами территориальных органов управления в соответствии с действующими положениями.

Программа инспекционного контроля (перечень проверяемых вопросов) определяется руководителем инспекторской группы на базе типовой програм-

мы с учетом специфики конкретной Организации и результатов предыдущего контроля.

По результатам инспекторского контроля оформляется **Протокол**, отражающий основные выводы по всем разделам Программы контроля и рекомендации по устранению выявленных недостатков. Оригинал Протокола хранится в УО, его копии передаются в Организацию, Центр сертификации и другим участникам сертификации (при необходимости).

В случае выявления в деятельности конкретной сертифицированной Организации нарушений, связанных с отклонениями от сертификационных требований, расширением заявленных при сертификации сфер деятельности без соответствующего оформления в УО, принятие решений проводится на основе процедур по аннулированию или приостановке действия Сертификата.

3.3. Сертификация экземпляра воздушного судна на этапах его эксплуатации

К числу основных объектов сферы технической эксплуатации ВС, подлежащих техническому регулированию, относится экземпляр ВС.

В процессе эксплуатации фактическое состояние конструкции экземпляра ВС, равно как и его типовая конструкция, оцениваются переменными характеристиками. Однако обеспечение безопасности полетов требует, чтобы для любого момента времени эксплуатации фактическое состояние конструкции экземпляра ВС соответствовало его типовой конструкции.

Для выполнения этого условия необходимы техническое обслуживание, ремонт и контроль. В оперативном плане контроль выполняет авиапредприятие по действующей эксплуатационной и нормативной документации. Однако исторический опыт международной гражданской авиации давно показал, что контроль, выполняемый авиапредприятием, недостаточен. Обязательно необходим государственный контроль (надзор) за летной годностью ВС. В мировой практике этот контроль реализуется прежде всего через процедуры выдачи и продления сертификата летной годности на экземпляр ВС.

В РФ при проведении аналогичных процедур используются следующие нормативно-правовые документы:

- Руководство по организации работ в области летной годности ВС (Дос. ИКАО 9389);
- Воздушный кодекс РФ;
- Федеральные авиационные правила «Экземпляр ВС. Требования и процедуры сертификации».

Экземпляр ВС и его документация должны соответствовать следующим основным требованиям:

1. Судовые документы соответствуют требованиям воздушного законодательства РФ.

2. Действующая эксплуатационная документация экземпляра ВС содержит все изменения и дополнения (включая и изменения типовой конструкции), внесенные в нее в установленном порядке.

3. Пономерная документация (формуляры, паспорта, этикетки) содержит все необходимые записи.

4. Экземпляр ВС имеет остаток ресурса и срока службы не менее срока действия выдаваемого Сертификата летной годности. Каждый компонент ВС с ограниченным ресурсом и/или сроком службы имеет остаток ресурса и/или срока службы.

5. На экземпляре ВС и всех его компонентах в соответствии с эксплуатационной документацией выполнен полный комплекс технического обслуживания и ремонта в сертифицированных Организациях и устранены все повреждения и их последствия.

6. На экземпляре ВС и всех его компонентах выполнены все работы (разовые осмотры, специальные проверки и доработки), предусмотренные нормативными актами Уполномоченного Органа в области гражданской авиации.

7. Конструкция экземпляра ВС имеет защиту от коррозии, выполненную в соответствии с требованиями действующей эксплуатационной документации, бюллетеней и других документов Уполномоченного Органа.

8. На экземпляре ВС и каждом его компоненте отсутствуют изменения конструкции, которые не предусмотрены действующей эксплуатационной документацией и/или нормативными актами Уполномоченного Органа и не согласованы с Разработчиком ВС.

9. Компоновка бытового (грузового) оборудования пассажирской (грузовой) кабины и кабины экипажа экземпляра ВС соответствует действующей эксплуатационной документации. Все кресла (сидения) пассажиров, бортпроводников и членов экипажа имеют привязные ремни или привязную систему.

10. На экземпляре ВС имеется достаточное количество необходимых медикаментов (соответствующее его пассажироместимости), к которым обеспечен доступ во время полетов.

11. В пассажирской кабине и кабине экипажа экземпляра ВС маркировка аварийных выходов соответствует утвержденному типу и действующей эксплуатационной документации.

12. Компоновка и срок годности спасательного оборудования, переносного пожарного оборудования, а также съемного переносного оборудования экземпляра ВС соответствует действующей эксплуатационной документации.

13. Основные летные характеристики экземпляра ВС соответствуют характеристикам, указанным в Руководстве по летной эксплуатации (РЛЭ), что подтверждено материалами контрольного полета, предусмотренного эксплуатационной документацией, и данными средств объективного контроля ВС.

14. Градиенты набора высоты для условий взлета экземпляра ВС по взлетной конфигурации на максимальном взлетном режиме работы двигателей с учетом возможной погрешности определения ($\pm 6\%$ от полученной величины)

не хуже данных, заявленных в РЛЭ, ускорения разбега – не более, чем на 2% меньше ускорения разбега, определенного по номограммам РЛЭ. Время набора высоты отличается от заявленного в РЛЭ не более, чем на 10%. Без дополнительных ограничений условий эксплуатации расход топлива на экземпляре ВС не превышает 6% от нормируемого по РЛЭ.

15. Балансировочные положения руля направления элеронов и руля высоты в прямолинейном крейсерском полете находятся в пределах $\pm 2,5\sigma$.

16. Для полета в заявленных условиях навигации экземпляр ВС укомплектован соответствующим оборудованием и обеспечен соответствующей эксплуатационной документацией.

17. Трафареты и надписи, нанесенные на экземпляр ВС, соответствуют эксплуатационной документации.

18. Экземпляр ВС и каждый его компонент полностью укомплектованы согласно Перечню пономерной документации.

19. Раскраска экземпляра ВС соответствует утвержденному типу и действующей эксплуатационной документации.

Определение и подтверждение соответствия экземпляра ВС установленным требованиям (порядок сертификации) регламентированы следующими нормативными документами:

- Федеральными авиационными правилами;
- Методами определения соответствия экземпляра ВС ФАП;
- Административным регламентом ФАВТ по оказанию услуг при сертификации экземпляра ВС.

Заявитель – юридическое или физическое лицо, подает заявку в Уполномоченный Орган в области ГА или в его Территориальный Орган на получение Сертификата летной годности или продление срока его действия.

Заявка подается в сроки, предварительно согласованные с Уполномоченным органом в области гражданской авиации или его Территориальным Органом, но не позднее, чем за 35 календарных дней до даты окончания действия Сертификата летной годности (Удостоверения о годности к полетам) эксплуатируемого ВС или за 20 календарных дней до окончания срока действия первичного Сертификата вновь изготовленного ВС.

Заявитель отвечает за достоверность представленных в Заявке сведений в порядке, установленном законодательством РФ.

Для идентификации экземпляра ВС и декларирования его летной годности к Заявке на выдачу Сертификата летной годности прилагаются необходимые документы.

В обязательном порядке к Заявке прилагается Акт оценки технического состояния и годности к полетам экземпляра ВС. Акт составляется в свободной форме. В нем отражаются следующие данные: Организация, проводившая оценку технического состояния и годности к полетам экземпляра ВС; состав проверяющей комиссии; основание и сроки выполнения контрольного осмотра;

основные сведения для идентификации экземпляра ВС ((тип, модель), серийный (заводской) номер, бортовой номер (если имеется)); основные сведения (в том числе ресурсные характеристики) об экземпляре ВС, его двигателях, воздушных винтах, несущих и рулевых винтах и других компонентах; сведения о форме периодического (оперативного) обслуживания, в рамках которой выполнялся контрольный осмотр экземпляра ВС и составлялся Акт; выводы о комплектности экземпляра ВС; выводы о выполненных доработках, разовых осмотрах и проверках, обязательных для выполнения на дату составления Акта; заключение комиссии о техническом состоянии и определении годности экземпляра ВС к полетам; подписи членов комиссии.

Оценка технического состояния и годности к полетам экземпляра ВС выполняется сертифицированной в соответствии с ФАП «Требования к юридическим лицам, индивидуальным предпринимателям, осуществляющим техническое обслуживание гражданских воздушных судов».

К Заявке прилагается также Отчет о контрольном полете экземпляра ВС.

Исходя из состава представленных материалов Уполномоченный Орган готовит Решение.

При положительном решении Уполномоченный Орган передает дело экземпляра ВС привлекаемой Организации - Центру по сертификации и поручает ей проведение работ по оценке соответствия экземпляра ВС установленным требованиям на возмездной основе.

Заявитель предъявляет экземпляр ВС для проведения работ экспертами привлекаемой Организации в соответствии с программой. Программа разрабатывается привлекаемой Организацией на основе типовой программы, согласовывается с Заявителем и утверждается Уполномоченным Органом.

По результатам выполнения каждого из разделов Программы оформляется **Акт**, в котором устанавливается, что при той глубине и объеме проверки, которые определены разделом Программы, экземпляр ВС соответствует конкретному пункту установленных требований.

Соответствие экземпляра ВС определяется по следующей шкале:

- 1) полное соответствие;
- 2) неполное соответствие, не препятствующее выдаче (продлению действия) Сертификата при условии выполнения рекомендаций, контролируемых далее плановым инспекционным контролем;
- 3) частичное соответствие, препятствующее выдаче (продлению действия) Сертификата, поскольку для восстановления летной годности экземпляра ВС требуются незамедлительные мероприятия значительного объема;
- 4) несоответствие, препятствующее выдаче (продлению действия) Сертификата.

По результатам проверки привлекаемая Организация оформляет **Заключение** по оценке соответствия экземпляра ВС установленным требованиям.

При положительных выводах указанного Заключения формируется **Комплексное заключение** о возможности выдачи (продления срока действия) Сертификата летной годности экземпляра ВС.

Дело экземпляра ВС вместе с Заключением и Комплексным заключением передается в Уполномоченный Орган для принятия **Решения** о выдаче (продлении срока действия) Сертификата летной годности экземпляра ВС. Решение должно быть выдано в течение двух рабочих дней.

В случае признания экземпляра ВС несоответствующим установленным требованиям Уполномоченный Орган выдает Заявителю Решение об отказе в выдаче Сертификата с указанием причин и экземпляр Заключения по оценке соответствия ВС установленным требованиям.

Сертификат летной годности экземпляра ВС вступает в силу с даты регистрации в Государственном реестре ВС РФ. Он действует не более двух лет.

Продление Сертификата производится в порядке первоначального его получения. Выдача дубликата Сертификата в пределах срока действия Сертификата допускается, но лишь в ответ на мотивированную Заявку Заявителя.

Сертификат летной годности – это документ, удостоверяющий соответствие экземпляра ВС типовой конструкции и являющийся необходимым условием допуска к летной эксплуатации данного экземпляра ВС с установленными для него ограничениями. При этом под типовой конструкцией понимается конструкция типа ВС (включая его летные характеристики и эксплуатационные ограничения), соответствие которой требованиям норм летной годности и охраны окружающей среды удостоверено Сертификатом типа (Аттестатом о годности к эксплуатации).

Инспекционный контроль (надзор) летной годности сертифицированного экземпляра ВС организует и проводит Уполномоченный Орган, выдавший Сертификат летной годности данного экземпляра ВС. При необходимости часть работ по контролю по поручению УО выполняется привлекаемой Организацией (Центром по сертификации).

Трудоемкость инспекционного контроля, как правило, не должна превышать 30% от минимальной трудоемкости процедуры сертификации экземпляра ВС при выдаче (продлении срока действия) Сертификата летной годности.

Инспекционный контроль не подменяет контроль технического состояния экземпляра ВС, выполняемого авиапредприятием (Организацией по ТО АТ).

Инспекционный контроль летной годности экземпляра ВС осуществляется по Программе, утвержденной УО, выдавшим Сертификат летной годности.

Плановый инспекционный контроль летной годности экземпляра ВС проводится не чаще одного раза в год.

При наличии информации о нарушении правил по эксплуатации и поддержанию летной годности экземпляра ВС проводится **внеочередной инспекционный контроль** летной годности экземпляра ВС.

Программа инспекционного контроля должна отражать его конкретные цели и задачи, а также определять:

- состав комиссии для ее выполнения;
- организационно-технологическое обеспечение Программы;
- производственную базу, которая необходима для выполнения Программы.

Держатель Сертификата летной годности (авиапредприятие, а при его отсутствии владелец или собственник экземпляра ВС) при выполнении инспекционного контроля:

- обеспечивает выполнение Программы инспекционного контроля своими силами и средствами, либо сторонней Организацией по ТО ВС, с которой держатель Сертификата имеет договорные отношения на выполнение ТО соответствующего типа ВС;
- предъявляет необходимые материалы в полном объеме и подготовленный к инспекционному контролю экземпляр ВС;
- выполняет контрольный полет экземпляра ВС, если это обусловлено Программой инспекционного контроля или вновь возникшими обстоятельствами при его выполнении.

По результатам инспекционного контроля составляется Акт инспекционного контроля летной годности экземпляра ВС.

Вопросы для самоконтроля

1. Раскройте содержание понятия «техническое регулирование».
2. Основные принципы технического регулирования.
3. Формы подтверждения соответствия.
4. Раскройте содержание терминов «технический регламент», «свод правил».
5. Какие требования предъявляются к организациям по ТО по характеристикам деятельности?
6. Дайте характеристику основных этапов сертификации организаций по ТОиР.
7. Какие документы оформляются экспертами на разных этапах сертификации?
8. Дайте характеристику категорий несоответствий, фиксируемых экспертами при сертификации.
9. Какие требования предъявляются к экземпляру ВС при его сертификации?
10. Порядок подтверждения соответствия экземпляра ВС сертификационным требованиям?
11. Итоговый документ по результатам сертификации экземпляра ВС. Как он формируется?

ГЛАВА 4. УПРАВЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ПОЛЕТОВ В СИСТЕМЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ

4.1. Общие принципы построения системы управления безопасностью полетов с учетом международных требований

На раннем этапе своего развития гражданская авиация представляла собой деятельность без должного нормативного регулирования, которая характеризовалась следующими признаками: несовершенными техническими средствами, отсутствием надлежащей инфраструктуры, ограниченным контролем, недостаточным пониманием факторов опасности, присущих авиационной деятельности, и производственными потребностями, несоразмерными со средствами и ресурсами, фактически имеющимися в наличии для удовлетворения таких потребностей. Поэтому вряд ли вызывает удивление тот факт, что ранние этапы развития гражданской авиации характеризовались высокой частотой авиационных происшествий, и что первоочередной задачей обеспечения безопасности полетов в то время являлось предотвращение авиационных происшествий, а основным средством этого являлось расследование авиационных происшествий, которое из-за отсутствия совершенных технических средств являлось сложной задачей.

По результатам расследования выдавались рекомендации относительно обеспечения безопасности полетов, направленных почти исключительно на конкретную, непосредственную проблему, которая, как было установлено, являлась причиной сбоя в обеспечении безопасности полетов. Опасным факторам уделялось мало внимания, которые в расследуемом событии хотя и присутствовали, но не имели «причинной» связи, даже если они были потенциально опасными для авиационной деятельности при различных обстоятельствах. Хотя такой подход был весьма эффективен в деле выявления «что» случилось, «кто» сделал это и «когда» это случилось, он был значительно менее эффективен в установлении того, «почему» и «как» это случилось.

Благодаря принятым мировым авиационным сообществом мерам за последние десятилетия в области безопасности полетов удалось добиться заметных положительных результатов.

В то же время появилась тенденция увеличения удельного веса негативных событий обусловленных нестандартными действиями персонала. Стало очевидным, что существующая идеология профилактики авиационных событий себя исчерпала. На современном этапе развития гражданской авиации она не позволяет совершить прорыв в решении всего комплекса задач, стоящих перед авиакомпаниями в области обеспечения безопасности полетов за счет применения эффективных систем управления безопасностью.

До настоящего времени в российской гражданской авиации профилактика негативных событий опиралась преимущественно на концепцию обеспечения

безопасности полетов, главным принципом функционирования которой является **ретроактивный подход**. Суть последнего заключается в том, что построенная, в основном, на здравом смысле система предупреждения авиационных происшествий и инцидентов, нацелена, главным образом, на строгое соблюдение нормативных требований и внедрение профилактических рекомендаций, разработанных по результатам расследования указанных выше событий.

При ретроактивном подходе в профилактической работе наблюдается определенная цикличность: напряжение после авиационного события и спад активности через некоторое время, если негативные события длительный период отсутствуют. Постоянной упреждающей работы, нацеленной на профилактику негативных событий до того, как они произойдут, данный подход не предполагает. Следовательно, он не удовлетворяет современным требованиям к безопасности полетов.

Сказанное относится ко всем сферам эксплуатации ВС, в том числе и к сферам их технической эксплуатации и технического обслуживания.

Известно, что безопасность полетов в значительной степени связана с летной годностью ВС. Техническое обслуживание, в свою очередь, является основным видом работ по поддержанию летной годности ВС в эксплуатации. Поэтому управление безопасностью в сфере технического обслуживания (включая выполнение ремонтов и модификаций) имеет принципиально важное значение для безопасности полетов. Организациям по техническому обслуживанию необходимо осуществлять такой же тщательный подход к управлению безопасностью, как и при производстве полетов. При этом важным обстоятельством является то, что деятельность по техническому обслуживанию может осуществляться как самой авиакомпанией (эксплуатантом), так и выполняться по контракту сторонней утвержденной организацией по техническому обслуживанию, в результате чего работы могут проводиться вне основной базы эксплуатанта (авиакомпании).

Условия для развития отказов, обусловленных техническим обслуживанием, могут создаваться задолго до момента самого отказа. К примеру, вовремя не обнаруженная усталостная трещина может годами развиваться до состояния, когда происходит разрушение (отказ элемента конструкции), либо ошибки в обслуживании бортовой системы безопасности (пожаротушения, противообледенительной и т.п.) могут проявиться только в момент попадания в условия, соответствующие алгоритмам срабатывания указанной системы. Персонал организации по техническому обслуживанию, как правило, не имеет эксплуатационной информации (обратной связи) по своей работе до момента отказа и завершения исследований его причин и последствий, если таковые проводятся. До этого момента персонал организации может продолжать создавать такие же скрытые опасные повреждения и отказы, если не будет проводиться постоянная профилактическая работа на уровне выявления и устранения источников опасности с тем, чтобы организовать предупреждение негативного события до момента его зарождения из совокупности опасных факторов.

Практика убедительно доказала, что наличие любого скрытого недостатка в системе может привести при определенных условиях к трансформации его в причину, которая и обуславливает последующее негативное событие. Выявлять данные недостатки после произошедшего события, как это предполагает ретро-активный подход, уже поздно.

Поэтому ИКАО предложила принципиально изменить содержание профилактической работы и с расследования редких авиационных событий перейти на проведение постоянной целенаправленной работы по выявлению и устранению опасных факторов в каждом компоненте авиационной системы. Другими словами, истинная профилактическая работа должна вестись на далеких подступах к авиационному событию, а не после того, как оно произойдет. Объектом этой работы служат опасные факторы компонентов системы, а предметом – их оперативное выявление и устранение (регламентирование, разработка защитных средств). Изложенный подход получил определение проактивного, т.е. упреждающего события.

Проактивный подход базируется на новой идеологии предотвращения авиационных событий. Применение такого подхода требует большой кропотливой работы на всех уровнях производственной деятельности, связанной с обеспечением безопасности полетов, начиная от Федерального и регионального и кончая уровнями конкретных авиапредприятий и организаций.

Результаты этой работы реализуются через системы управления безопасностью полетов (СУБП), которые формируются в каждом авиапредприятии (авиакомпания, организации по техническому обслуживанию и др.)

Однако, прежде чем излагать материал о СУБП, рассмотрим процесс развития авиационного события.

4.2. Характеристика процесса развития авиационного события

Любое авиационное событие не возникает мгновенно. Оно «созревает», как правило, постепенно, и при наличии определенного профессионального опыта это можно обнаружить.

Процесс развития события имеет несколько стадий (фаз), понимание и грамотное воздействие на которые позволяет на одной из них предотвратить дальнейшее развитие негативного события.

На рис. 4.1 видно, что **исходной (первой) стадией** развития негативного события является появление в компонентах авиационной системы источников опасности в виде **опасных факторов (недостатков)**. Понятно, что эти недостатки зачастую ничем себя не проявляют и обнаружить их не всегда легко. Пока компонент, содержащий опасные факторы, не задействован в производственном процессе, то они (опасные факторы) находятся, образно говоря, в «спящем» состоянии, т.е. никакого влияния на функционирование системы не оказывают. Поэтому **опасные факторы можно определить как предпосылки опасности**, но не более того. Ведь незадействование компонента в производ-

ственном процессе (или той его части, где содержатся недостатки) ничем данному процессу не угрожает.



Рис. 4.1. Схема развития авиационных событий

Например, методика обучения имеет недостатки, но пока по ней не стали обучать персонал, они являются всего лишь опасными факторами. Защита от их проявления – своевременное обнаружение и устранение имеющихся недостатков.

Совершенно другая картина наблюдается, когда компонент с недостатками включается в производственный процесс (**вторая стадия**). Содержащиеся в компоненте опасные факторы «оживают», порождая **опасность** в системе.

Продолжая рассматривать вышеизложенный пример, можно сказать, что опасные факторы превратились в опасность тогда, когда по методике подготовили персонал.

И опять же опасность отражает только потенциальную возможность развития негативного события. Дело в том, что имеющаяся опасность требует для своего проявления определенной ситуации, при отсутствии которой она не развивается и опасностью так и остается.

Когда же возникает ситуация, где возможно проявление опасности, то она перерастает в **угрозу (третья стадия)**. Другими словами, для появления угрозы

опасность должна оказаться «востребованной» или начать «использоваться». Угроза – это «опасность в действии», т.е. она (опасность) вышла из латентного (скрытого) состояния и начала «работать». Фигурально выражаясь, опасности дали зеленый свет, и она порождает угрозу.

Рассматривая наш пример, можно показать, что опасность превратилась в угрозу, когда персонал, подготовленный по методике с недостатками, привлечен к производственной деятельности.

Угроза конкретизирует вероятность и тяжесть возможного негативного события. При возникновении угрозы негативное событие становится реальным, но прежде, чем оно случится, требуется еще одна стадия в его развитии – риск.

Перерастание угрозы в **риск (четвертая стадия)** происходит в процессе деятельности, когда возникает условие, при котором проявление угрозы становится неотвратимым. Угроза переходит в риск, и он порождает негативное событие. При возникновении риска избежать события невозможно, а его возникновение – лишь дело времени. Риск – это вероятность реализации потенциальных возможностей опасного фактора причинить вред [15].

Реализация риска происходит в случаях:

- **выполнения специалистом нестандартного (ошибочного) действия;**
- **отказа техники; или**
- **опасного воздействия внешней среды.**

Результатом перечисленных неблагоприятных явлений становится какое-то **событие**, негативный потенциал которого зависит от стечения обстоятельств (**пятая стадия**). Если произошедшее событие случилось при благоприятных обстоятельствах и не отразилось на безопасности полетов, то оно получило определение «**предвестник**». Когда событие произошло при неблагоприятных обстоятельствах и привело к снижению безопасности полетов, то в зависимости от негативных последствий оно может быть классифицировано как **инцидент, серьезный инцидент, авария или катастрофа**.

Итак, условно **стадии развития авиационного события** представляется возможным определить следующим образом (см. рис. 4.1):

- наличие **опасного фактора** – имеется недостаток в компоненте системы;
- формирование **опасности** – приобретение кем-то или чем-то негативно-го свойства в результате взаимодействия с опасным фактором;
- возникновение **угрозы** – носитель опасности задействован в производственном процессе;
- развитие **риска** – появление условий, в которых непременно проявится имеющаяся опасность;
- **авиационное событие** (предвестник, инцидент, серьезный инцидент, авария или катастрофа) – результат реализации риска.

Чтобы оттенить различия между некоторыми понятиями обратимся к примерам в дополнение к ранее рассмотренному примеру о методике обучения.

Первый пример. **Опасный фактор** – низкая температура воздуха. **Опасность** – проведение неудовлетворительной противообледенительной обработки. **Угроза** – обледенение ВС в полете. **Риск** – выполнение полета в условиях обледенения при плохой противообледенительной обработке ВС.

Второй пример. **Опасный фактор** – высокая профессиональная нагрузка. **Опасность** – снижение профессиональной надежности специалиста из-за развития у него утомления. **Угроза** – выполнение задания специалистом при сниженной профессиональной надежности. **Риск** – возникновение ситуации, требующей от специалиста высокой профессиональной надежности.

Третий пример. **Опасный фактор** – неправильное решение руководителя. **Опасность** – формирование неоптимальной производственной системы из-за реализации этого решения на практике. **Угроза** – функционирование системы после реализации неправильного решения. **Риск** – возникновение ситуации, жестко требующей функционирования оптимальной производственной системы.

Четвертый пример. **Опасный фактор** – неквалифицированный специалист (руководитель) обратился для трудоустройства. **Опасность** – назначение его на должность. **Угроза** – непрофессиональное исполнение им должностных обязанностей. **Риск** – возникновение ситуации, жестко требующей от специалиста (руководителя) высокой квалификации.

Таким образом, **негативное событие в своем развитии проходит несколько стадий, знание которых позволяет правильно организовать профилактическую работу и сделать ее эффективной.** В соответствии с проактивным подходом работу по предупреждению авиационных событий наиболее рационально вести на уровне выявления и устранения опасных факторов. Любую потенциальную угрозу необходимо устранять в зародыше, пока она не станет реальностью.

4.3. Построение системы управления безопасностью полетов в организациях по техническому обслуживанию авиационной техники

В общем случае под управлением безопасностью полетов в соответствии с новой идеологией профилактики авиационных событий понимается деятельность, связанная с предотвращением негативных событий путем своевременного выявления и устранения опасных факторов в компонентах авиационной системы, а также оценки риска [3, 8].

Новая идеология предотвращения авиационных событий предполагает создание в авиакомпаниях и организациях по ТОиР **систем управления безопасностью полетов (СУБП)**, рис. 4.2.

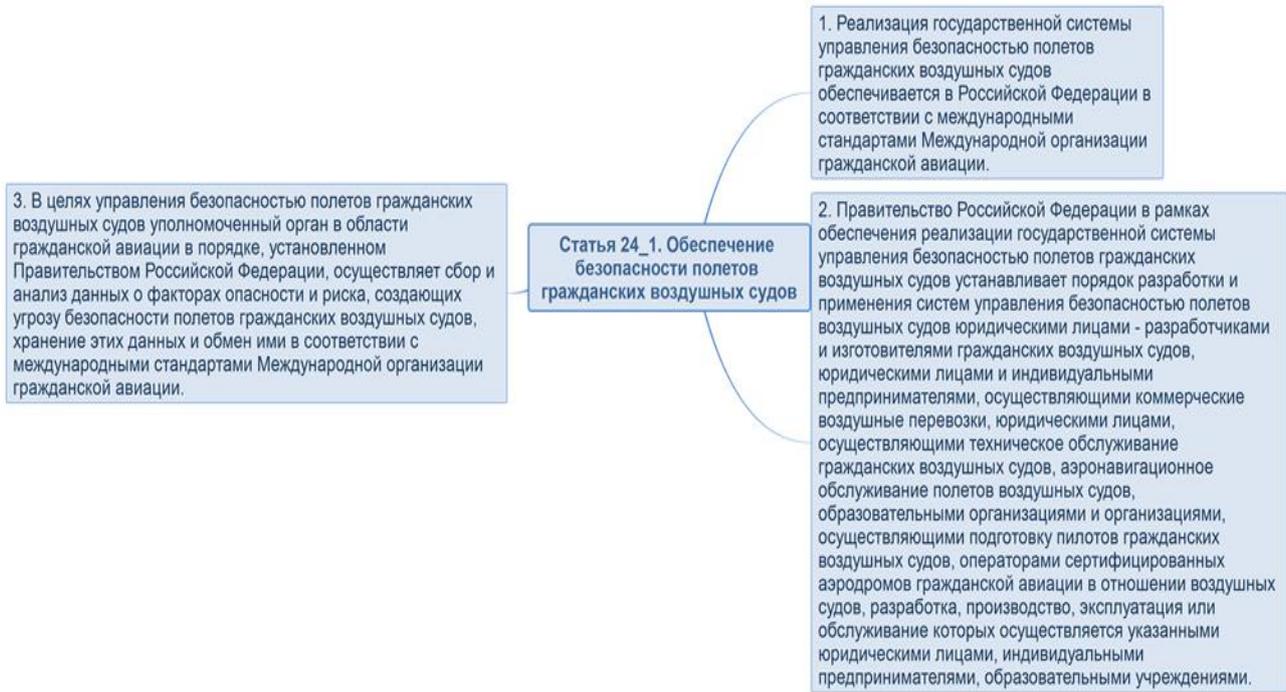


Рис. 4.2. Обеспечение безопасности полетов гражданских воздушных судов

ИКАО проводит следующее различие между программами обеспечения безопасности полетов и СУБП:

- **Программа обеспечения безопасности полетов** представляет собой комплекс правил и мер, направленных на повышение уровня безопасности полетов.
- **Система управления безопасностью полетов (СУБП)** представляет собой упорядоченный (системный) подход к обеспечению безопасности полетов, включающий необходимые организационные структуры, сферы ответственности, политику и процедуры.
 - СУБП должна обеспечивать:
 - непрерывный мониторинг и рубежный контроль достигнутого уровня БП;
 - выявление фактических и потенциальных угроз БП (опасных факторов);
 - принятие своевременных мер по уменьшению факторов риска;
 - достижение приемлемых уровней БП.

Следовательно, в отличие от системы обеспечения безопасности полетов **СУБП акцентирована не на ожидании негативного события, а на выявлении опасных факторов в авиационной системе, которые еще не проявились, но могут стать причиной инцидентов, аварий и катастроф.**

Одной из основных составных частей СУБП являются методы и средства установления и достижения приемлемых уровней БП, оцениваемых соответствующими показателями.

Приемлемый уровень БП отражает цели Уполномоченного органа по надзору и конкретного авиапредприятия, которые должны быть достигнуты в области обеспечения БП. Он является базой, относительно которой Уполномоченный орган по надзору может оценивать результаты в сфере БП.

Показатели приемлемых уровней БП определяются исходя из двух показателей (рис. 4.3):

- достигнутого уровня (например, 0,5 авиационных происшествий на 100 тыс. ч налета);
- заданного уровня на плановый период (например, 0,4 авиационных происшествий на 100 тыс. ч налета через 4 года).



Рис. 4.3. Схема взаимосвязи между показателями уровней БП

Достижение приемлемых и заданного уровней БП осуществляется путем реализации соответствующих требований в виде процедур, новых технологий и средств.

Применительно к сфере технической эксплуатации и поддержания летной годности ВС такими процедурами и средствами могут быть:

- улучшение ЭТХ ВС;
- совершенствование программ ТОиР;
- применение современных средств контроля и диагностирования ВС;
- разработка и применение минимальных перечней оборудования на ВС (MEL);

- совершенствование подготовки ИТП;
- разработка современных систем качества в Организациях по ТОиР;
- осуществление непрерывного мониторинга технического состояния

ВС.

Установление приемлемого уровня безопасности полетов для системы управления безопасностью полетов не освобождает авиапредприятие от их обязательств, предусмотренных соответствующими национальными правилами и Конвенцией о международной гражданской авиации.

Основные требования ИКАО к приемлемому уровню БП изложены в Дополнении Е Приложения 11 ИКАО и формулируются следующим образом.

В каждом государстве Уполномоченный орган по надзору может устанавливать различные приемлемые уровни безопасности для отдельных авиапредприятий, соизмеримые со степенью сложности эксплуатационных условий того или иного авиапредприятия.

Каждый согласованный установленный уровень БП должен быть соизмерим со сложностью эксплуатационного контекста отдельных авиапредприятий, а также с допустимым уровнем недостатков в области БП, которые могут быть реально устранены.

Задача установления приемлемых уровней БП тесно связана с задачей **оценки степени риска**, поскольку безопасность выражается через риск. Оценка степени риска является следующей составной частью СУБП.

В силу ряда обстоятельств оперативно выявить опасные факторы в полном объеме не представляется возможным, поэтому некоторые из них все-таки становятся причинами авиационных событий. В связи с этим, в рамках СУБП применяется методика **оценки степени рисков**, которая нацеливает на правильное реагирование в ситуациях выявления опасного фактора или его проявления в виде определенного события, не имеющего серьезных последствий.

С учетом вышеизложенного безопасность полетов получила качественно иное определение и стала рассматриваться как **«состояние системы, при котором риск причинения вреда лицам или нанесения ущерба имуществу снижен до приемлемого уровня и поддерживается на этом либо более низком уровне посредством непрерывного процесса выявления источников опасности и контроля факторов риска»**.

Риск представляет собой оценочную возможность возникновения неблагоприятных последствий в результате действия фактора опасности. Это вероятность того, что потенциальные возможности опасного фактора причинить вред реализуются. Оценка риска предполагает учет, как вероятности, так и степени тяжести любых неблагоприятных последствий; иными словами, определяется потенциальный ущерб. При проведении оценки риска важно проводить различие между опасными факторами (возможности причинения вреда) и риском (вероятность причинения этого вреда в течение определенного периода времени). Удобным методом ранжирования опасных факторов, требующих наиболь-

шего внимания, является матрица оценки степени риска, примеры которой можно найти в «Руководстве ИКАО по управлению безопасностью полетов».

В табл. 4.1 и 4.2 приводится один из примеров матрицы и ранжирования риска.

Таблица 4.1

Матрица риска, рекомендуемая ИКАО

Вероятность риска		Серьезность риска				
		Катастрофическая А	Опасная В	Значительная С	Незначительная D	Ничтожная Е
Часто	5	5А	5В	5С	5D	5Е
Иногда	4	4А	4В	4С	4D	4Е
Весьма редко	3	3А	3В	3С	3D	3Е
Маловероятно	2	2А	2В	2С	2D	2Е
Крайне маловероятно	1	1А	1В	1С	1D	1Е

Таблица 4.2

Порядок ранжирования риска, рекомендуемый ИКАО

Предлагаемые критерии	Индекс оценки риска	Предлагаемые критерии
	5А, 5В, 5С, 4А, 4В, 3А	Неприемлем при существующих обстоятельствах
	2А, 2В, 2С, 3В, 3С, 3D, 4С, 4D, 4Е, 5D, 5Е	Приемлем на основании мер по уменьшению риска. Может потребоваться решение руководства
	3Е, 2D, 2Е, 1А, 1В, 1С, 1D, 1Е	Приемлем

Методика, предназначенная для оценки степени риска прогнозируемых событий, предотвращение которых является основной задачей СУБП, включает следующие действия:

- выделение конкретного события;

- определение числа его повторений за определенный период в практике авиапредприятия;
- учет общего количества часов налета, при котором событие повторялось;
- установление особой ситуации (усложнение условий полета, сложная ситуация, аварийная ситуация, катастрофическая ситуация);
- расчет количества часов налета на одно событие;
- оценку степени риска.

Применяемая в практике работы авиапредприятия методика управления опасными факторами (факторами риска), как правило, включает:

- поиск, выявление и учет опасных факторов в компонентах авиационной системы с использованием разных способов (добровольные сообщения, инспектирование, аудит, записи средств объективного контроля на ВС и др.);
- экспертную оценку опасных факторов на предмет определения степени их негативного влияния на функционирование авиационной системы;
- разработку рекомендаций по устранению опасных факторов и практическую их реализацию.

Оценка степени рисков является практической основой управления безопасностью полетов. Это процесс выявления, анализа и снижения вероятности рисков, связанных с деятельностью авиапредприятия. После подтверждения наличия опасного фактора проводится определенный анализ для оценки его потенциальной возможности причинить вред или ущерб. Как правило, такая оценка источника опасности предполагает рассмотрение трех аспектов:

- 1) вероятность того, что данный опасный фактор приведет к возникновению небезопасного события (т.е. вероятность неблагоприятных последствий при дальнейшем сохранении скрытых небезопасных условий);
- 2) серьезность потенциальных неблагоприятных последствий или результат небезопасного события;
- 3) степень подверженности данному фактору опасности (вероятность неблагоприятных последствий повышается при более длительном воздействии небезопасных условий).

Если в управлении опасными факторами участвует весь персонал производственных подразделений авиапредприятия, то оценка степени рисков осуществляется специалистами, требующими определенной подготовки.

Базовой составной частью СУБП, обеспечивающей ее надежное функционирование, является современная **позитивная культура безопасности** в авиапредприятии.

Проводниками культуры безопасности являются руководители всех уровней. Личным примером, стилем управления, отношением к людям, проблемам они формируют культуру безопасности.

Культура безопасности обеспечивает функционирование СУБП и включает:

- морально-нравственные аспекты (персонал нацеливается на строгое выполнение нормативных требований, будучи уверенным, что за произвольную ошибку не накажут);
- высокую информированность (персонал знает о факторах риска и стремится предотвратить их проявление своими действиями);
- систему докладов, отчетности (специалист имеет возможность сообщить об опасных факторах, ошибке, событии, не испытывая страха);
- систему обучения (процесс обучения постоянно совершенствуется, обновляется учебный материал, информация оперативно доводится и т.д.);
- личную культуру человека (ведет себя достойно, действует в соответствии с нормативами, постоянно оценивает свое поведение).
- Позитивная культура безопасности характеризуется следующим:
- информация об опасных факторах: активно отслеживается;
- лиц, сообщающих об опасных факторах: обучают и поощряют;
- ответственность за безопасность: является общей;
- распространение информации об опасных факторах: вознаграждается;
- сбои приводят к: расследованиям и реформе системы;
- новые идеи: приветствуются.

Итак, **позитивная культура безопасности означает, что весь персонал должен быть ответственным за все свои действия и учитывать их возможные последствия для безопасности полетов.**

Для действенного управления безопасностью полетов основополагающими условиями являются разработка и выполнение эффективных программ выявления опасных факторов.

На практике первым обнаруживает тот или иной опасный фактор конкретный специалист в процессе своей профессиональной деятельности. Поэтому именно от персонала, главным образом, зависит своевременность выявления опасных факторов и оперативное принятие мер по их устранению. Кроме того, персонал всегда является носителем информации о допущенных ошибках или нарушениях, а также об официально незарегистрированных инцидентах. Доведение данной информации до руководства позволяет определить их причины и разработать эффективные профилактические мероприятия.

Чтобы каждый специалист мог стать активным участником СУБП, он должен быть уверен, что в авиапредприятии создана «некарательная» производственная среда, в которой за ошибки, спровоцированные нарушения или сообщения об инцидентах не наказывают. Это позволит персоналу сформировать новое отношение к безопасности полетов и осознать свою роль в решении этой проблемы.

С целью создания условий для получения информации о безопасности от каждого специалиста в авиапредприятиях в рамках СУБП внедряется система добровольных сообщений.

Система добровольных сообщений по БП играет важную роль во всех действующих СУБП. Это часть корпоративной культуры безопасности, когда сотрудники авиапредприятия считают своим долгом сообщать о всех событиях и отклонениях, которые на их взгляд представляют угрозу для БП.

Важным условием работоспособности такой системы является «некарательная среда», т.е. принятое в авиапредприятии правило не наказывать сотрудника за сообщение о собственной ошибке. При этом в документах авиапредприятия должно быть установлено четкое разграничение обязательных и добровольных сообщений.

При построении систем добровольных сообщений рекомендуется соблюдать принцип конфиденциальности, а не анонимности: желательно иметь возможность связи с респондентом для выяснения деталей события. Рекомендуют устанавливать вознаграждения для сотрудников, чьи добровольные сообщения внесли наибольший вклад в обеспечение БП.

Руководитель авиапредприятия должен четко заявить, в каких случаях принцип ненаказуемости соблюдается, а в каких – нет. Не может считаться добровольным сообщение об ошибке, которая в любом случае будет выявлена несколько позже.

В ряде стран и авиапредприятий системы добровольных сообщений успешно применяются. Примерами могут быть следующие системы: *Aviation Safety Reporting System (ASRS)* Аэрокосмического агентства *NASA (США)*, *ARGUS* – система сообщений о событиях, действующая в Канаде, *Safety Trend Evaluation Analyses & Data Exchange Systems, (STEADES)*, принятая в IATA и др.

Важным элементом таких систем является простота и доступность передачи информации. В настоящее время все более широко применяется передача сообщений в электронном формате.

Итак, создание СУБП предполагает внедрение в производственную деятельность принципиально нового мышления и новой профессиональной культуры. Основные их характеристики:

- системное представление о происходящих событиях и явлениях в производственной деятельности авиапредприятия;
- создание «некарательной» производственной среды, обеспечивающей свободный обмен информацией по вопросам БП;
- правильное понимание значимости опасных факторов в профилактике негативных авиационных событий, необходимости их своевременного выявления и оперативного устранения;
- осознание персоналом своей новой роли в управлении БП, как основного «источника» информации об опасных факторах, отказ от принципа: «ничего не вижу, ничего не слышу, ничего никому не скажу»;
- ответственность за безопасность становится всеобщей при одновременном ее возрастании для руководящего состава.

Применительно к авиапредприятию в целом СУБП обеспечивает:

- перевод профилактической работы с разработки рекомендаций по результатам расследования событий на их предупреждение;
- внедрение прогнозных методов профилактической работы (поиск источников опасности, оценка степени рисков);
- четкое определение и усиление роли и значимости в управлении БП руководителей всех уровней и персонала;
- внедрение новой корпоративной культуры (в т.ч. позитивной культуры безопасности) и нового мышления;
- создание некарательной производственной среды, исключающей наказание за допущенные ошибки, спровоцированные нарушения;
- применение методики системного анализа причин авиационных событий и отказа от незаслуженного обвинения лица, допустившего ошибку в произошедшем событии;
- существенное повышение эффективности профилактической работы в области безопасности полетов.

Применительно к отдельному подразделению СУБП позволяет:

- изменить содержание деятельности по предупреждению авиационных событий, сконцентрировавшись на выявлении опасных факторов во всех слагаемых производственного процесса, оценке риска и его снижении;
- поднять на новый уровень отношения «начальник – подчиненный» в проведении профилактической работы и сделать их более прозрачными и понятными;
- повысить качество и эффективность профилактической работы и обеспечить управление ею.

Применительно к отдельному специалисту СУБП дает возможность:

- стать активным участником выявления источников опасности в производственном процессе и конкретно определить свое место в профилактике авиационных событий;
- обосновать выполнение ошибочного действия наличием опасных факторов в системе и тем самым защитить себя от несправедливого обвинения;
- внести личный вклад в совершенствование производственного процесса, получив за это моральное и/или материальное вознаграждение.

Таким образом, **внедрение системы управления БП – достаточно сложный и трудоемкий процесс, нацеленный, главным образом, на отказ от сложившихся и формирование новых стереотипов мышления, а также требующий от руководителей всех уровней масштабной разъяснительной работы, создание в подразделениях «некарательной» производственной среды и неформальное внедрение системы добровольных сообщений.**

4.4. Содержание работ по управлению безопасностью полетов

Процесс управления безопасностью представляет собой непрерывный процесс, идущий по замкнутому контуру, рис. 4.4.

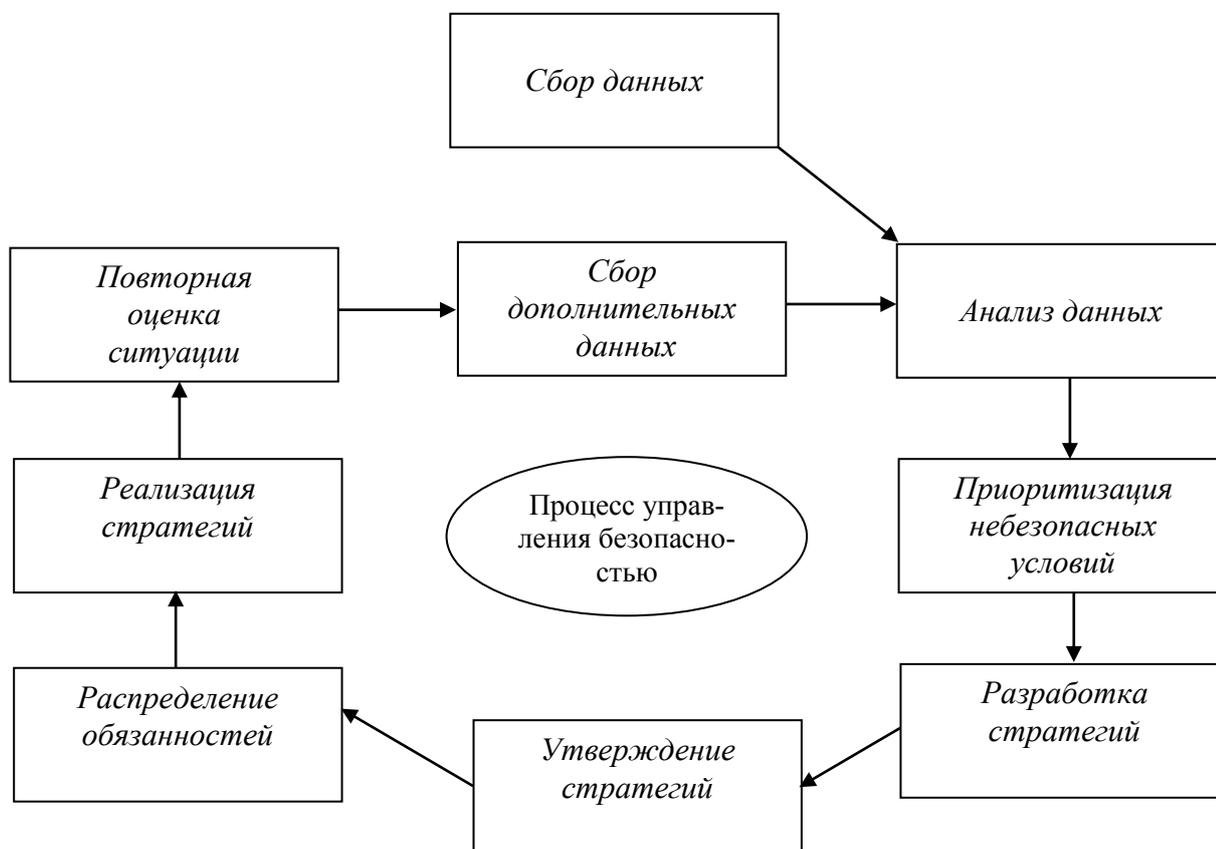


Рис. 4.4. Процесс управления безопасностью полетов

Как следует из рис. 4.4, процесс управления безопасностью полетов строится на фактическом материале в том смысле, что для выявления источников опасности во всех случаях необходимо прежде всего провести анализ данных. С помощью методики оценки риска устанавливаются приоритеты, чтобы смягчить потенциальные последствия существующих опасных факторов. Затем разрабатываются и реализуются с четким распределением сфер ответственности соответствующие стратегии, призванные уменьшить или ликвидировать указанные факторы. Ситуация подвергается переоценке на постоянной основе и, по мере необходимости, принимаются дополнительные меры.

Дадим краткое описание этапов процесса, изображенного на рис. 4.4, с учетом рекомендации ИКАО.

1. Сбор данных. Первым шагом в процессе управления безопасностью полетов является сбор данных, связанных с безопасностью, – фактического материала, необходимого для определения показателей безопасности или выявления скрытых небезопасных условий (опасных факторов). Указанные данные

должны быть связаны с тем: «Что может произойти?» «Как?» и «Когда?» Такой анализ может носить как качественный, так и количественный характер.

2. Приоритизация небезопасных условий. С помощью процесса оценки риска определяется степень серьезности факторов опасности. Те из них, которые представляют наибольший риск, рассматриваются на предмет принятия мер по повышению уровня безопасности. Для этих целей может потребоваться технико-экономический анализ.

3. Разработка стратегий. Начиная с факторов риска, имеющих наивысший приоритет, можно рассмотреть несколько вариантов контроля этих факторов. При выборе стратегии контроля риска необходимо проявлять осторожность, чтобы избежать привнесения новых факторов риска, в результате которых уровень безопасности станет неприемлемым.

4. Утверждение стратегий. После проведения анализа факторов риска и выбора надлежащего плана действий необходимо получить согласие руководства на его реализацию. Проблема на данном этапе заключается в формулировании убедительного аргумента в пользу осуществления (возможно, дорогостоящих) изменений.

5. Распределение обязанностей и реализация стратегий. После решения о продолжении принятия мер необходимо разработать «практические» аспекты реализации плана. Они включают вопросы выделения ресурсов, распределения обязанностей, составление графиков, пересмотра эксплуатационных правил и т. д.

6. Повторная оценка ситуации. Реализация плана редко оказывается столь же успешной, как предполагалось изначально. Для получения замкнутого контура требуется обратная связь. Какие новые проблемы могли быть привнесены? В какой степени согласованная стратегия уменьшения риска соответствует ожидаемым результатам? Какие могут потребоваться изменения в системе или процессе?

7. Сбор дополнительных данных. В зависимости от результатов повторной оценки ситуации может возникнуть необходимость в дополнительной информации и повторении полного цикла, чтобы добиться более высокой эффективности принятых мер безопасности.

Процесс управления безопасностью требует аналитических навыков, которые руководству, возможно, не всегда приходится применять в каждодневной работе. Чем сложнее анализ, тем более настоятельной становится необходимость использования наиболее подходящих аналитических методов. Для замкнутого цикла процесса управления безопасностью также требуется обратная связь, позволяющая администрации проверить правильность своих решений и оценить эффективность их реализации.

ИАКО признает связь между анализом аспектов безопасности полетов и управления безопасностью полетов и поддерживает необходимость проведения анализа данных об авиационных происшествиях и инцидентах и обмена информацией, касающейся безопасности полетов.

Анализ аспектов безопасности основывается на фактической информации, которая может поступать из нескольких источников. Необходимо обеспечить сбор, классификацию и сохранение относящихся к предмету анализа данных. Затем выбираются и применяются аналитические методы и приемы, подходящие для такого анализа. Анализ аспектов безопасности часто носит итеративный характер и требует проведения нескольких циклов. Он может быть количественным или качественным. Отсутствие базовых количественных данных может заставить аналитика полагаться на методы, которые больше ориентируются на качественные показатели.

Существуют различные методы, используемые при анализе аспектов безопасности. Некоторые из них автоматизированы, в то время как другие не автоматизированы. Кроме того, разработан ряд средств, основанных на компьютерных программах (их эффективное применение требует специализированных знаний различного уровня). Ниже перечислены некоторые из имеющихся в распоряжении аналитика методы и средства.

Статистический анализ. Многие аналитические методы и средства, используемые при проведении анализа аспектов безопасности, основаны на статистических процедурах. Тот тип анализа аспектов безопасности, который проводится на уровне системы управления безопасностью компании, требует базовых навыков анализа цифровых данных, выявления тенденций и выполнения статистических расчетов. Большинство процедур статистического анализа имеются в продаже программного обеспечения (например, Microsoft Excel). Используя такие программы, можно вводить данные непосредственно в заранее запрограммированную процедуру.

Анализ тенденций. Путем отслеживания тенденций по данным о безопасности полетов можно предсказать последующие события. Возникающие тенденции могут указывать на зарождение источников опасности. Для оценки значимости замеченных тенденций можно использовать статистические методы. Можно определить верхние и нижние пределы приемлемых характеристик и сравнивать с ними текущие показатели.

Сравнение с нормативами. Возможны ситуации, когда отсутствуют достаточные данные по обеспечению требуемых условий, которые позволили бы провести сравнение обстоятельств рассматриваемых событий или ситуаций с реальными условиями. Отсутствие надежных нормативных данных часто ставит под сомнение полезность анализа аспектов безопасности. В таких случаях может возникнуть необходимость обращения к реальному мировому опыту, где присутствуют аналогичные эксплуатационные условия.

Моделирование и испытания. В ряде случаев скрытые опасные факторы могут проявиться в ходе испытаний, например, для анализа материальных дефектов могут потребоваться лабораторные испытания. В случае подозрительных эксплуатационных процедур может возникнуть потребность в моделировании в реальных эксплуатационных условиях или на тренажере.

Совещание группы экспертов. С учетом характера опасных факторов и различных возможных подходов к оценке того или иного небезопасного условия необходимо принимать во внимание точки зрения других людей, включая коллег и специалистов. В вопросах определения наилучших корректирующих действий может также оказать помощь многопрофессиональная группа, сформированная для оценки реальности небезопасных условий.

Анализ затрат и выгод. Принятие рекомендуемых мер контроля факторов риска может зависеть от надёжности анализов затрат и выгод. Затраты на реализацию предлагаемых мер соизмеряются с выгодами, которые предполагается получить в течение определённого времени. Иногда технико-экономический анализ может показать, что принятие риска является предпочтительным вариантом в сравнении со временем, усилиями и затратами, необходимыми для осуществления корректирующих действий.

Вопросы для самоконтроля

1. Дайте определение понятия «безопасность полетов».
2. В чем заключаются отличия ретроактивного и проактивного подходов к управлению безопасностью полетов?
3. Объясните суть активного подхода к управлению БП.
4. Назовите стадии развития авиационного события.
5. Дайте определение термина «риск», в каких случаях происходит его реализация.
6. Раскройте содержание понятия «процесс управления БП».
7. Назовите методы и средства, используемые при анализе аспектов безопасности.
8. Дайте определение понятия «система управления БП (СУБП)».
9. В чем состоит отличие системы обеспечения БП от системы управления БП?
10. Раскройте содержание понятий «приемлемый уровень БП» и «заданный уровень БП».
11. Какие основные требования предъявляет ИКАО к приемлемому уровню БП?
12. Что лежит в основе метода ранжирования опасных факторов?
13. Что включает в себя методика управления опасными факторами (факторами риска), используемая в авиапредприятиях?
14. Какие аспекты включаются в понятие «культура безопасности»?

Образец Сертификата Разработчика АТ

 РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ THE RUSSIAN FEDERATION	
МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ MINISTRY OF TRANSPORT OF THE RUSSIAN FEDERATION	
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА FEDERAL AIR TRANSPORT AGENCY	
СЕРТИФИКАТ разработчика авиационной техники DESIGN ORGANIZATION CERTIFICATE	
№ ФАВТ-Р-14	
НАСТОЯЩИЙ СЕРТИФИКАТ ВЫДАН THIS APPROVAL ISSUED TO	Акционерному обществу «Казанские приборостроительное конструкторское бюро» Joint Stock Company «Kazan instrumental design bureau»
ГОСУДАРСТВО РАЗРАБОТЧИКА STATE OF DESIGN	Российская Федерация The Russian Federation
МЕСТО ДЕЯТЕЛЬНОСТИ DESIGN ORGANIZATION LOCATION	420061, г. Казань, ул. Сибирский тракт, д. 1 1 Siberian tract, Kazan, 420061
УДОСТОВЕРЯЕТ, ЧТО ДЕРЖАТЕЛЬ НАСТОЯЩЕГО СЕРТИФИКАТА СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ АВИАЦИОННЫХ ПРАВИЛ, ЧАСТЬ 21, РАЗДЕЛ «Б» И ОДОБРЕН В КАЧЕСТВЕ ОРГАНИЗАЦИИ РАЗРАБОТЧИКА ПО ВИДАМ РАБОТ, УКАЗАННЫМ В ОБЛАСТИ ДЕЙСТВИЯ, КОТОРАЯ ЯВЛЯЕТСЯ НЕОТЪЕМЛЕМОЙ ЧАСТЬЮ НАСТОЯЩЕГО СЕРТИФИКАТА IT IS HEREBY CERTIFIED THAT THE HOLDER OF THIS CERTIFICATE COMPLES WITH THE AVIATION REGULATIONS, PART 21, SEPARAT «B» REQUIREMENTS AND IS APPROVED AS DESIGN ORGANIZATION DEALING WITH SCOPE OF WORKS WHICH IS AN INTEGRAL PART OF THIS CERTIFICATE	
НАСТОЯЩИЙ СЕРТИФИКАТ ЯВЛЯЕТСЯ БЕССРОЧНЫМ ПРИ УСЛОВИИ, ЧТО В ТЕЧЕНИЕ ЭТОГО СРОКА РАЗРАБОТЧИК ОБЕСПЕЧИВАЕТ НЕПРЕРЫВНОЕ УДОВЛЕТВОРЕНИЕ УСЛОВИЯМ, ПРИ КОТОРЫХ СЕРТИФИКАТ БЫЛ ВЫДАН ИЛИ ЕСЛИ ОН НЕ БУДЕТ РАНЕЕ АННУЛИРОВАН ИЛИ ПРИОСТАНОВЛЕН THIS CERTIFICATE IS VALID PROVIDING THAT THE DESIGN ORGANIZATION KEEPS COMPLIANCE WITH CONDITIONS UNDER WHICH THE CERTIFICATE WAS ISSUED OR UNTIL THE CERTIFICATE IS REVOKED OR SUSPENDED	
Дата выдачи: 23 сентября 2019 Date of issuance: September 23, 2019	Должность: ЗАМЕСТИТЕЛЬ РУКОВОДИТЕЛЯ Title: DEPUTY GENERAL РОСАВИАЦИИ ROSAVIATION GENERAL
Подпись: А. А. НОВОРОДОВ Signature: A. A. Novorodov	 А. А. НОВОРОДОВ A. A. Novorodov
000125	Стр. 1 из 1 Page 1 of 1

**Образец Приложения к Сертификату Разработчика АТ,
с указанием области его действия**

 РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ THE RUSSIAN FEDERATION
МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ MINISTRY OF TRANSPORT OF THE RUSSIAN FEDERATION
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА FEDERAL AIR TRANSPORT AGENCY
ПРИЛОЖЕНИЕ К СЕРТИФИКАТУ ATTACHMENT TO CERTIFICATE № ФАВТ-Р-14 от «23» сентября 2019 <i>№ FAVT-P-14 dated September 23, 2019</i>
ОБЛАСТЬ ДЕЙСТВИЯ SCOPE OF WORKS
I. РАСПРОСТРАНЕНИЕ СЕРТИФИКАТА SCOPE OF THE CERTIFICATE Сертификат распространяется на следующую деятельность:
1.1. Применительно к авиационной технике, указанной в пункте 2: <ul style="list-style-type: none"> - разработка; - модификация; - доказательство модификаций; - доказательство соответствия требованиям авиационных правил; - сертификация второстепенных изменений и выпуск технической документации, обеспечивающей внедрение второстепенных изменений; - сопровождение серийного производства; - поддержание летной годности (годности к эксплуатации).
<i>The certificate covers the following activities:</i>
1.1. For aviation equipment referred to in paragraph 2: <ul style="list-style-type: none"> - design; - modification; - modification compliance; - compliance of aviation regulations; - certification of minor changes and issue of technical documentation ensuring implementation of minor changes; - support of batch manufacturing; - continued airworthiness.
 ЗАМЕСТИТЕЛЬ РУКОВОДИТЕЛЯ РОС АВИАЦИИ FATA DEPUTY DIRECTOR GENERAL И.А.  А.А. НОВГОРОДОВ <i>A. Novgorodov</i>
000429
Стр. 2 из 3 Page 2 of 3

Образец Сертификата типа воздушного судна



Копия

АВИАЦИОННЫЙ РЕГИСТР
AVIATION REGISTER

**СЕРТИФИКАТ
ТИПА**

TYPE CERTIFICATE

ДВИГАТЕЛЬ

№ 23-д

НАСТОЯЩИЙ СЕРТИФИКАТ ВЫДАН
THIS CERTIFICATE IS ISSUED TO

ЗАПОРОЖСКОМУ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМУ
КОНСТРУКТОРСКОМУ БЮРО "ПРОГРЕСС"
г. ЗАПОРОЖЬЕ, УКРАИНА

УДОСТОВЕРЯЕТСЯ, ЧТО ТИПОВАЯ КОНСТРУКЦИЯ
IT IS HEREBY CERTIFIED THAT THE TYPE DESIGN OF THE

ДВИГАТЕЛЯ Д-18Т СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ
СЕРТИФИКАЦИОННОГО БАЗИСА ДВИГАТЕЛЯ

ОСНОВНЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКИ
ТИПА СОДЕРЖАТСЯ В КАРТЕ ДАННЫХ, КОТОРАЯ ЯВЛЯЕТСЯ НЕОТЪЕМ-
ЛЕМОЙ ЧАСТЬЮ НАСТОЯЩЕГО СЕРТИФИКАТА.
*THE PRINCIPAL PERFORMANCE CHARACTERISTICS AND OPERATING LIMITATIONS
CONTAINED IN THE DATA SHEET, FORMING INTEGRAL PART OF THIS CERTIFICATE.*

ДАТА И МЕСТО ВЫДАЧИ
DATE AND PLACE OF ISSUANCE

30 декабря 1912г.
г. МОСКВА




ПОДПИСЬ, SIGNATURE

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ
АВИАЦИОННОГО РЕГИСТРА МАК

ДОЛЖНОСТЬ, TITLE

Образец Сертификата одобрения производственной организации

 РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ THE RUSSIAN FEDERATION	
МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ MINISTRY OF TRANSPORT OF THE RUSSIAN FEDERATION	
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА FEDERAL AIR TRANSPORT AGENCY	
СЕРТИФИКАТ ОДОБРЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ PRODUCTION ORGANIZATION APPROVAL CERTIFICATE	
№ ФАВТ-И-1	
НАСТОЯЩИЙ СЕРТИФИКАТ ВЫДАН THIS APPROVAL ISSUED TO	Публичному акционерному обществу «Казанский вертолетный завод» PJSC "Kazan Helicopters" Российская Федерация The Russian Federation
ГОСУДАРСТВО ИЗГОТОВИТЕЛЯ STATE OF MANUFACTURE	420085, Татарстан, г. Казань, ул. Ташевская, д. 14 453385, Tatarstan, Kazan, Tatarskaya str., 14
МЕСТО ДЕЯТЕЛЬНОСТИ FACILITIES LOCATION	
УДОСТОВЕРЯЕТСЯ, ЧТО ДЕРЖАТЕЛЬ НАСТОЯЩЕГО СЕРТИФИКАТА СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ АВИАЦИОННЫХ ПРАВИЛ, ЧАСТЬ 21, РАЗДЕЛ «G» И ОДОБРЕН В КАЧЕСТВЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПО ВИДАМ РАБОТ, УКАЗАННЫМ В ПРИЛОЖЕНИИ К НАСТОЯЩЕМУ СЕРТИФИКАТУ, КОТОРОЕ ЯВЛЯЕТСЯ ЕГО НЕОТЪЕМЛЕМОЙ ЧАСТЬЮ IT IS HEREBY CERTIFIED THAT THE HOLDER OF THIS CERTIFICATE COMPLIES WITH THE AVIATION RULES, PART 21, SUBPART «G» REQUIREMENTS AND IS APPROVED AS PRODUCTION ORGANIZATION DEALING WITH SCOPE OF WORKS SPECIFIED IN THE ATTACHED «LIST OF APPROVED PRODUCTIONS» WHICH IS AN INTEGRAL PART OF THIS CERTIFICATE	
НАСТОЯЩИЙ СЕРТИФИКАТ ЯВЛЯЕТСЯ БЕССРОЧНЫМ ПРИ УСЛОВИИ, ЧТО В ТЕЧЕНИЕ ЭТОГО СРОКА ИЗГОТОВИТЕЛЬ ОБЕСПЕЧИВАЕТ НЕПРЕРЫВНОЕ УДОВЛЕТВОРЕНИЕ УСЛОВИЯМ, ПРИ КОТОРЫХ БЫЛО ОДОБРЕНО ПРОИЗВОДСТВО, ИЛИ ЕСЛИ ОН НЕ БУДЕТ РАНЕЕ АНУЛИРОВАН ИЛИ ПРИОСТАНОВЛЕН THIS CERTIFICATE IS VALID INDEFINITELY PROVIDED THAT THE PRODUCTION ORGANISATION KEEPS COMPLIANCE WITH CONDITIONS UNDER WHICH THIS CERTIFICATE WAS ISSUED OR UNLESS THIS CERTIFICATE IS REVOKED OR SUSPENDED	
Дата первоначальной выдачи: 19 июля 2017 Date of initial issuance: July 19, 2017	Должность: Title:
	ЗАМЕСТИТЕЛЬ РУКОВОДИТЕЛЯ РОСАВИАЦИИ VICE DEPUTY DIRECTOR GENERAL
Дата проверки: 25 октября 2019 Date of inspection: October 25, 2019	Подпись: Signature:
	А.А. НОВГОРОДОВ A. Nisngorodov
	000186
	Стр. 1 из 2 Page 1 of 2

Образец приложения к Сертификату одобрения производственной организации, с указанием перечня разрешенных работ

 РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ THE RUSSIAN FEDERATION МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ MINISTRY OF TRANSPORT OF THE RUSSIAN FEDERATION ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА FEDERAL AIR TRANSPORT AGENCY ПРИЛОЖЕНИЕ К СЕРТИФИКАТУ ATTACHMENT TO PRODUCTION ORGANIZATION APPROVAL CERTIFICATE № ФАВТ-Н-1 от «19» июля 2017 № ФАВТ-Н-1 dated July 19, 2017 ПЕРЕЧЕНЬ РАЗРЕШЕННЫХ РАБОТ LIST OF APPROVED PRODUCTIONS		
Вид работ <i>Production</i>	Тип авиационной техники <i>Aeronautical product type</i>	Документ об одобрении типовой конструкции, дата выдачи <i>Type Design Approval Document, date of issue</i>
Изготовление вертолетов <i>Manufacturing of helicopters</i>	Вертолет Ми-172 <i>Helicopter Mi-172</i>	Сертификат типа № 175-Ми-172 от 04.11.1999 <i>Type Certificate No 175- Mi-172 dated 04.11.1999</i>
	Вертолет Ми-8МТВ-1, Ми-17-1В <i>Helicopter Mi-8MTB-1, Mi-17-1B</i>	Аттестат о годности к эксплуатации от 17.07.1991 <i>Attestat of airworthiness dated 17.07.1991</i>
	Вертолет Ми-8МТВ-1 пассажирский («салон») <i>Helicopter Mi-8MTB-1 passenger interior cabin</i>	Аттестат о годности к эксплуатации от 17.07.1991 <i>Attestat of airworthiness dated 17.07.1991</i> Дополнение к Аттестату о годности к эксплуатации от 26.01.1996 <i>Supplemental Attestat of airworthiness dated 26.01.1996</i>
	Вертолет Ми-38 <i>Helicopter Mi-38</i>	Сертификат типа № ФАВТ-01-Ми-38 от 30.12.2015 <i>Type Certificate No ФАВТ-01- Mi-38 dated 30.12.2015</i>
	Вертолет «АНСАТ-К» <i>Helicopter «ANSAT-K»</i>	Сертификат типа ограниченной категории № СТОК 311-АНСАТ-К от 17.03.2010 <i>Type Certificate limited category No CТОK 311-ANSAT-K dated 17.03.2010</i>
	Вертолет «АНСАТ» <i>Helicopter «ANSAT»</i>	Сертификат типа № СТ236-Ансет от 29.12.2004 <i>Type Certificate No СТ236-Ansat dated 29.12.2004</i>
Дата первоначальной выдачи: 19 июля 2017 <i>Date of initial issuance: July 19, 2017</i>	Должность: Title:	ЗАМЕСТИТЕЛЬ РУКОВОДИТЕЛЯ РОСАВИАШНИ FATA DEPUTY DIRECTOR GENERAL  А.А. НОВГОРОДОВ <i>A. A. Novgorodov</i>
Дата проверки: 25 октября 2019 <i>Date of inspection: October 25, 2019</i>	Подпись: Signature:	000165 Стр. 2 из 2 <i>Page 2 of 2</i>

ЛИТЕРАТУРА

1. Воздушный кодекс Российской Федерации (в ред. от 30.04.2021) http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_13744/.
2. Руководство по управлению безопасностью полетов (РУБП) [Текст]: Дос. 9859-AN/474. – Монреаль: ИКАО, 2013. – 300 с.
3. Приложение 19 к Конвенции о Международной гражданской авиации. Управление безопасностью полетов. Изд. 1-е. – Монреаль: ИКАО, 2013. – 249 с.
4. Государственная программа обеспечения безопасности полетов воздушных судов гражданской авиации Российской Федерации [Электронный ресурс]: утв. распоряжением Правительства РФ от 06.05.2008 № 641-р.
5. Смирнов Н.Н., Чинючин Ю.М. Основы теории технической эксплуатации летательных аппаратов. Учебник для вузов. – М.: МГТУГА, ООО «Инсофт», 2015. -579 с.
6. Руководство по лётной годности [Текст]: Дос. 9760 AN/967. Том II. Сертификация конструкции и сохранение лётной годности. Изд. 1-е. – Монреаль: ИКАО, 2001. – 326 с.
7. Бутушин, С. В. Обеспечение летной годности воздушных судов гражданской авиации по условиям прочности / С. В. Бутушин, В. В. Никонов, Ю. М. Фейгенбаум, В. С. Шапкин. – М.: МГТУ ГА, 2013. – 772 с.
8. Зубков Б.В., Прозоров С.Е. Безопасность полетов: учебник. - Ульяновск: УВАУ ГА (И), 2013. – 451 с.
9. Чинючин Ю.М, Кирпичев И.Г. Основы поддержания летной годности воздушных судов: учебно-методическое пособие по проведению ПЗ «Порядок выполнения доработок на авиационной технике. – М.: МГТУ ГА, 2017. – 24 с.
10. Чинючин, Ю. М. Нормативная база технической эксплуатации и поддержания летной годности воздушных судов: учеб. пособие / Ю. М. Чинючин, С. В. Далецкий, В. В. Маклаков. – М.: МГТУ ГА, 2015. – 80 с.
11. Чинючин Ю. М., Босых Н.Н., Трифонов М.Ю. Основы поддержания летной годности воздушных судов: учеб. пособие. – М.: МГТУ ГА, 2020. – 96 с.
12. Федеральные авиационные правила «Сертификация авиационной техники, организаций разработчиков и изготовителей. Часть 21». Утв. Приказом Минтранса России от 17 июня 2019 г. № 184. – М.: 2019. – 83 с.
13. Официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>, 09.09.2019.
14. <https://favt.ru/sertifikaciya-avia-tehniky-sertifikaciya-tipa/>
15. Гипич, Г. Н. Риски и безопасность авиационных систем: монография / Г. Н. Гипич, В. Г. Евдокимов, Е. А. Куклев, В. С. Шапкин – М.: ГосНИИ ГА, 2013. – 232 с.
16. Нормы летной годности самолетов транспортной категории (АП-25): авиационные правила: утв. Приказом Минтранса России от 05.07.1994 №48/МАК. – М.: Авиаиздат, 2009. – 144 с.

17. Федеральные авиационные правила «Требования к юридическим лицам, индивидуальным предпринимателям, осуществляющим коммерческие воздушные перевозки. Форма и порядок выдачи документа, подтверждающего соответствие юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, осуществляющих коммерческие воздушные перевозки, требования Федеральных авиационных правил». Утв. приказом Минтранса России от 13 августа 2015 г. №246. – М.: 2015. – 34 с.

18. Межправительственное соглашение 83/bis о распределении ответственности по контролю летной годности ВС между Министерством транспорта РФ (МТ РФ) и Бермудской авиационной администрацией (BDSA).

19. Методические рекомендации МР-03-001 по одобрению программ технического обслуживания воздушных судов, зарегистрированных в государственном реестре гражданских воздушных судов Российской Федерации. Утв. Начальником Управления по поддержанию летной годности воздушных судов 01 декабря 2014г. – М.: ФАВТ. – 2014. – 35 с.

20. Герасимова Е.Д., Смирнов Н.Н. Техническое обслуживание зарубежных самолетов. Учебное пособие. – М.: МГТУ ГА, 2011. – 108 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Глава 1. Управление летной годностью воздушных судов	4
1.1. Основные принципы и направления работ по управлению летной годностью воздушных судов	4
1.2. Система управления процессами обеспечения и поддержания летной годности	9
1.3. Нормирование летной годности воздушных судов и характеристика ожидаемых условий эксплуатации	12
1.4. Эксплуатационная живучесть авиационных конструкций	19
1.5. Организация доработок и модификации авиационной техники	29
Глава 2. Управление летной годностью воздушных судов на этапах их создания	38
2.1. Нормативное регулирование в сфере обеспечения летной годности воздушных судов	38
2.2. Сертификация разработчика авиационной техники	42
2.3. Сертификация воздушных судов и их компонентов	43
2.3.1. Основные положения	43
2.3.2. Этапы макета и сертификационных испытаний воздушных судов	46
2.3.3. Сертификация легких, сверхлегких воздушных судов и беспилотных авиационных систем	50
2.4. Сертификация организаций по производству авиационной техники ...	51
2.4.1. Основные положения	51
2.4.2. Сертификат одобрения производственной организации	54
Глава 3. Управление процессами поддержания летной годности воздушных судов на этапах их эксплуатации	55
3.1. Общие сведения о техническом регулировании	55
3.2. Организация по техническому обслуживанию ВС как объект технического регулирования	60
3.3. Сертификация экземпляра воздушного судна на этапах его эксплуатации	65
Глава 4. Управление безопасностью полетов в системе технической эксплуатации воздушных судов	71
4.1. Общие принципы построения системы управления безопасностью полетов с учетом международных требований	71
4.2. Характеристика процесса развития авиационного события	73
4.3. Построение системы управления безопасностью полетов в организациях по техническому обслуживанию авиационной техники	76
4.4. Содержание работ по управлению безопасностью полетов	85
Приложения	89
Литература	94