ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 57242— 2016

Воздушный транспорт

СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА БЕЗОПАСНОСТИ АВИАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. БАЗА ДАННЫХ

Авиационные риски, возникающие при проектировании авиационной техники

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Московский государственный технический университет гражданской авиации» (МГТУ ГА) при участии «Союза авиапроизводителей России» (САП)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 034 «Воздушный транспорт»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 ноября 2016 г. № 1632-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Февраль 2020 г.

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

© Стандартинформ, оформление, 2016, 2020

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Сокращения, термины и определения 1
2.1 Термины и определения 1
2.2 Сокращения 2
3 Авиационные риски 2
4 Возникновение авиационного риска при проектировании авиационной техники 2
4.1 Общие положения 2
4.2 Риски, связанные с ожидаемыми условиями эксплуатации 3
4.3 Риски, связанные с компетентностью разработчика воздушного судна 4
4.4 Риски, связанные с сертификацией типа воздушного судна 4
5 Оценка риска 4
Приложение А (справочное) Пример общей классификации авиационных рисков 6
Приложение Б (справочное) Пример детализации авиационных рисков 7
Приложение В (справочное) Рекомендуемые шкалы оценки параметров *A*, *B* и *E* 8
Приложение Г (справочное) Пример матрицы рисков 9

Введение

Безопасность полетов является центральным аспектом безопасности авиационной деятельности. Вопросы безопасности полетов составляют основное содержание стандартов и рекомендуемой практики (SARPs) Международной организации гражданской авиации (ИКАО), содержащихся в ряде приложений к Конвенции о международной гражданской авиации 1944 г. В настоящее время вопросы управления безопасностью в наибольшей степени проработаны именно в части управления безопасностью полетов как на государственном уровне, так и на уровне поставщиков обслуживания. Государство взяло на себя обязанности по выполнению SARPs, относящихся к управлению безопасностью полетов. Тем ни менее процедуры разработки и внедрения программ и систем управления безопасностью полетов нуждаются в стандартизации.

В соответствии с приложением 8 «Летная годность воздушных судов» Конвенции о международной гражданской авиации риск рассматривается с точки зрения пассажира воздушного судна, где под серьезностью последствий понимается авиационное происшествие, и устанавливаются требования к максимальным значениям вероятности катастрофической и аварийной ситуаций, связанных с воздушным судном. Разработчики воздушных судов, как поставщики обслуживания с точки зрения приложения 19 «Управление безопасностью полетов» Конвенции о международной гражданской авиации, могут в рамках своей системы управления безопасностью принять для себя и более жесткие требования, если определят, что это будет оправдано на этапе эксплуатации воздушного судна.

В настоящем стандарте все риски рассматриваются с точки зрения пассажира и членов экипажа, совершающих полет на воздушном судне.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Воздушный транспорт

СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА БЕЗОПАСНОСТИ АВИАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. БАЗА ДАННЫХ

Авиационные риски, возникающие при проектировании авиационной техники

Air transport. Safety management system of aviation activity. Data base. Aviation risks arising from design of aircrafts

Дата введения — 2017—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт определяет основные авиационные риски, возникающие при проектировании авиационной техники, и описывает остаточные риски типовой конструкции воздушного судна.

Руководящие указания, приведенные в настоящем стандарте, являются общими и предназначены для применения всеми организациями, осуществляющими разработку авиационной техники.

2 Сокращения, термины и определения

2.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

2.1.1

безопасность авиационной деятельности (safety of aviation activity): Состояние, при котором риски, связанные с авиационной деятельностью, снижены до приемлемого уровня и контролируются.

[ГОСТ Р 55860—2013, статья 3.1.3]

2.1.2

допустимый риск (applicable risk): Риск, который в данной ситуации считают приемлемым при существующих общественных ценностях.

[ГОСТ Р 51898—2002, статья 3.7]

2.1.3

менеджмент риска (risk management): Скоординированные действия по управлению организацией с точки зрения риска.

[ГОСТ Р 56078—2014, статья 3.2]

2.1.4

оценка риска (risk assessment): Общий процесс идентификации риска, анализа риска и оценивания риска.

[ГОСТ Р 56078—2014, статья 3.2]

2.1.5

риск (risk): Нежелательная ситуация или обстоятельство, характеризующееся вероятностью возникновения и потенциально негативными последствиями.

[ГОСТ Р 56078—2014, статья 3.1]

Издание официальное

2.1.6 **фактор опасности** (hazard): Состояние, предмет или деятельность, обладающие потенциальной возможностью нанести травмы персоналу, причинить ущерб оборудованию или конструкциям, вызвать уничтожение материалов или понизить способность осуществлять предписанную функцию.

2.2 Сокращения

АТ — авиационная техника
ВС — воздушное судно
ВПП — взлетно-посадочная полоса
ВСУ — вспомогательная силовая установка
НЛГ — нормы летной годности
ИКАО — Международная организация гражданской авиации
СМБАД — система менеджмента безопасности авиационной деятельности
ТЗ — техническое задание
SARPs — Standards and Recommended Practices — Стандарты и Рекомендуемая практика

3 Авиационные риски

3.1 Организация, осуществляющая разработку авиационной техники, должна, исходя из назначения, условий эксплуатации, функционально физических и/или тактико-технических характеристик объекта разработки, идентифицировать авиационные риски, причиной которых могут стать технические решения проекта.

3.2 При идентификации авиационных рисков организация должна документировать и поддерживать в актуальном состоянии структурированный перечень рисков, сформированный по принципу «от общего к частному».

Примечание — При формировании дерева рисков рекомендуется применять подход, приведенный в приложениях А и Б

3.3 При продвижении проекта от стадии к стадии перечень технических решений проекта уточняется. Это определяет необходимость повторно проводить анализ риска проекта и вносить в него корректировки и уточнения.

3.4 Этапы разработки, на которых должен проводиться анализ риска, определяются на стадии планирования проекта. План анализа риска документируется и согласуется с заказчиком.

4 Возникновение авиационного риска при проектировании авиационной техники

4.1 Общие положения

4.1.1 Организация, осуществляющая разработку авиационной техники, должна определить технические решения проекта, имеющие прямое или косвенное влияние на авиационные риски, идентифицированные согласно разделу 3.

4.1.2 Остаточный риск безопасности полетов, связанный с воздушным судном:

$$R_{ВС} = F\,(t, R_{Тк\ ВС}, R_{ПР\ ВС}, R_{ТОиР\ ВС}),$$

где $R_{ВС}$ — остаточный риск, связанный с типовой конструкцией воздушного судна, $R_{ПР\ ВС}$ — остаточный риск, связанный с недостатками изготовления воздушного судна, $R_{ТОиР\ ВС}$ — остаточный риск, связанный с недостатками технического обслуживания и ремонта воздушного судна.

4.1.3 Остаточный риск, связанный с типовой конструкцией воздушного судна, является функцией всех авиационных рисков, возникающих в ходе проектирования, идентифицированных в соответствии с разделом 3. Данные риски должны быть объединены в следующие основные группы:

а) риски, связанные с ожидаемыми условиями эксплуатации,

б) риски, связанные с компетентностью разработчика воздушного судна,

в) риски, связанные с сертификацией типа воздушного судна.

4.1.4 При идентификации рисков могут также быть рассмотрены такие группы, как.

а) риски, связанные с действующей у разработчика системой менеджмента качества, в том числе относящейся к обеспечению качества проектирования,

б) риски, связанные с действующей у разработчика системой управления безопасностью находящихся в эксплуатации разработанных им воздушных судов.

Примечание — помимо указанных, могут также быть определены и другие группы рисков.

4.2 Риски, связанные с ожидаемыми условиями эксплуатации

4.2.1 При разработке воздушного судна должны учитываться риски, связанные с ожидаемыми условиями эксплуатации, состоящие из рисков, вызванных природными явлениями, рисками, вызванными параметрами полета воздушного судна, рисками, связанными с эксплуатационными факторами.

4.2.2 Различные авиационные риски связаны с различными явлениями, воздействующими на выполнение полета воздушного судна. Сложность природных явлений и случайный характер протекающих в них процессов порождает высокую степень неопределенности параметров состояния и воздействия внешней среды на ВС. Выбор ожидаемых условий эксплуатации воздушного судна определяет, насколько безопасным будет данное воздушное судно в эксплуатации.

4.2.3 Возможные авиационные риски, связанные с ожидаемыми условиями эксплуатации, включают, но не ограничиваются, следующие природные явления:

1) сдвиг ветра, представляющий опасность для полета воздушного судна на низких высотах;
2) турбулентность воздуха, способная вызвать конструктивные повреждения ВС;
3) роторные течения замкнутого типа на подветренной стороне возвышенностей, способные вызвать боковой ветер, превышающий предельные допуски ВС по боковому ветру при посадке;
4) турбулентность ясного неба, создаваемая на средних или больших высотах и способная быть достаточно сильной для вызова повреждений ВС вплоть до катастрофических;
5) струйные течения низкого уровня, несущие опасность при взлете и посадке;
6) турбулентный (вихревой) след в кильватерном следе другого ВС, способный иметь катастрофические последствия при взлете и заходе на посадку;
7) обледенение, способное реализовать такие риски, как:
   а) ухудшение аэродинамики ВС,
   б) изменение режима полета ВС,
   в) возрастание веса и неравномерное изменение центровки ВС,
   г) блокировка воздухозаборников маршевых двигателей и ВСУ,
   д) обледенение турбин двигателя и ВСУ,
   е) проблемы с выпуском шасси,
   ж) изменения подвижности стабилизатора, рулей направления и высоты,
   и) блокировка трубок Пито,
   к) повреждение антенных устройств и нарушение связи,
   л) ухудшение обзора.
8) грозы;
9) дожди;
10) град;
11) снег;
12) туман и низкая облачность;
13) песчаные и пыльные бури;
14) шквалистый ветер;
15) высота и температура аэродрома;
16) тропические условия, характеризующиеся одновременно высокими температурой и влажностью, влияющие на состояние изоляции электропроводки и электронных устройств;
17) живая природа.

4.2.4 К ожидаемым условиями эксплуатации воздушного судна относятся также параметры (режимы) его полета, которые включают, но не ограничиваются:

1) высоту полета,
2) горизонтальные и вертикальные скорости,
3) перегрузки,
4) углы атаки, скольжения, крена и тангажа,
5) сочетание указанных параметров для предусмотренных конфигураций воздушного судна.

4.2.5 К авиационным рискам, связанным с эксплуатационными факторами, относятся:

1) состав экипажа ВС,

2) класс и категории аэродромов, на которых оно будет эксплуатироваться,
3) параметры и состояние ВПП,
4) масса и центровка для всех предусмотренных конфигураций ВС,
5) режимы работы двигателей и продолжительность их работы на различных режимах,
6) возможные конфигурации ВС,
7) особенности применения ВС,
8) характеристики воздушных трасс, линий и маршрутов,
9) состав и характеристики наземных средств обеспечения полета,
10) минимумы погоды при взлете и посадке,
11) применяемые топлива, масла, жидкости и другие расходуемые технические жидкости и газы.

4.3 Риски, связанные с компетентностью разработчика воздушного судна

4.3.1 При разработке воздушного судна должны учитываться риски, связанные с компетентностью разработчика воздушного судна.

4.3.2 Возможные риски, связанные с компетентностью разработчика воздушного судна, включают, но не ограничиваются следующими:

1) разработанные технические требования к АТ не в полной мере соответствуют концепции продукции;

2) разработанные конструкторские решения неадекватны всем возможным условиям эксплуатации и технического обслуживания, ремонта и утилизации;

3) разработанные технические требования к покупным комплектующим изделиям и материалам не позволят выполнить ТЗ для АТ в целом (риск невозможности компоновки);

4) невозможность выполнения запланированных технических требований на последующих стадиях создания авиационной техники, не учтены возможности производства;

5) разработанная документация противоречива в отношении качества, безопасности, затрат и сроков;

6) не определены требования к встроенным в АТ и внешним средствам диагностики;

7) превышение сроков разработки воздушного судна;

8) превышение ресурсов, запланированных для выполнения разработки воздушного судна.

4.4 Риски, связанные с сертификацией типа воздушного судна

4.4.1 При разработке воздушного судна должны учитываться риски, связанные с сертификацией типа воздушного судна.

4.4.2 Возможные риски, связанные с сертификацией типа воздушного судна, включают, но не ограничиваются следующими:

1) риск несовершенства норм летной годности, действующих на момент подачи заявки на сертификацию типа воздушного судна;

2) риск потери аккредитации органом по сертификации, проводящим сертификацию типа воздушного судна;

3) риск потери независимости и беспристрастности при проведении работ по сертификации;

4) риск, связанный с низкой компетентностью экспертов органа по сертификации, проводящего сертификацию типа воздушного судна;

5) риск несовершенства сертификационного базиса на основе действующих на момент подачи заявки на сертификацию типа воздушного судна НЛГ;

6) риск несовершенства методов оценки соответствия конструкции ВС выбранному сертификационному базису;

7) риск неполного объема и качества проведения летных и стендовых испытаний конструкции воздушного судна.

5 Оценка риска

5.1 Оценка риска заключается в установлении степени зависимости между техническим решением проекта и авиационным риском, с требуемым уровнем детализации.

5.2 Результаты оценки риска оформляются в виде матрицы рисков.

5.3 В отношении комплексных проектов возможна категоризация рисков матриц по признакам, характерным для проекта. Для типовых проектов и проектов с низким уровнем сложности допустимо составление одной матрицы рисков.

5.4 При оценке степени зависимости должно использоваться значение *RPZ*, которое определяется как:

$$RPZ = A \cdot B \quad E,$$

где *A* — степень вероятности влияния технического решения проекта (*Ti*) на авиационный риск уровня детализации (*Rj*) (Оценка в диапазоне 1 ÷ 10);

B — степень эффективности барьеров снижения авиационного риска (Оценка в диапазоне 1 ÷ 10);

E — степень серьезности последствий авиационного риска (Оценка в диапазоне 1 ÷ 10).

5.5 Во всех случаях при оценивании параметров *A*, *B* и *E* оценка "1" установлена для наиболее оптимистичного прогноза, а оценка "10" установлена для наиболее пессимистического прогноза.

Примечания

1 Рекомендуемые шкалы оценки параметров *A*, *B* и *E* приведены в приложении В.

2 Пример матрицы рисков приведен в приложении Г.

5.6 При наличии $RPZ_{ij} > 100$ *j*-е техническое решение должно управляться в ходе проектирования для снижения величины $RPZ \leq 60$.

Приложение А
(справочное)

Пример общей классификации авиационных рисков

Авиационный риск					
1.1 (по этапам)					
Наземное обслуживание	Руление	Взлет	Эшелон	Посадка	Прочие

1.2 (по условиям)	
Штатная ситуация	Нештатная ситуация

1.3 (по источникам риска)				
Природные условия	Условия полета	Эксплуатационные факторы	Компетентность разработчика	Прочие

1.4 (по стороне)		
Борт ВС	Наземные службы	3-я сторона (только в части безопасности полетов; авиационная безопасность не рассматривается)

Приложение Б
(справочное)

Пример детализации авиационных рисков

Приводятся фактические авиационные риски, возможные для каждой приемлемой комбинации из 1.1, 1.2, 1.3 и 1.4 приложения А.

2.1. Отказы оборудования ВС при наземном обслуживании ВС в штатной ситуации

№ пп	Авиационный риск	Примечание
2.1.1		
2.1.2		
2.1.3		
…		

ПЕРЕЧЕНЬ

…

2.N. Ошибочные действия персонала наземных служб при взлете ВС в нештатной ситуации

№ пп	Авиационный риск	Примечание
2.n.1		
2.n.2		
2.n.3		
…		

ПЕРЕЧЕНЬ

… и т.д.

Приложение В
(справочное)

Рекомендуемые шкалы оценки параметров *A*, *B* и *E*

A — степень вероятности влияния технического решения проекта (*Ti*) на авиационный риск уровня детализации (*Rj*)

Степень вероятности влияния	Значение параметра А
Данное техническое решение проекта ни при каких обстоятельствах не оказывает никакого влияния на данный авиационный риск	1
Данное техническое решение проекта в исключительных случаях, возможно, может привести к данному авиационному риску	2—3
Данное техническое решение проекта скорее всего не приведет к данному авиационному риску	4—5
Данное техническое решение проекта скорее всего приведет к данному авиационному риску	6—7
Данное техническое решение проекта с высокой вероятностью приведет к данному авиационному риску	8—9
Данное техническое решение проекта неизбежно приведет к данному авиационному риску	10

B — степень эффективности барьеров снижения авиационного риска

Степень эффективности барьеров снижения авиационного риска	Значение параметра В
Данный авиационный риск является стандартной штатной ситуацией и персонал отрабатывает его регулярно без ошибок	1—2
Данный авиационный риск являются стандартной штатной ситуацией и персонал отрабатывает его регулярно, но с незначительными ошибками	3—5
Высокая вероятность ошибки персонала и/или технических средств при обнаружении и/или противодействии данному авиационному риску	6—8
Методы обнаружения предпосылок или противодействия в отношении к данному авиационному риску являются неэффективными или персонал не владеет им в полной мере	9
Нет метода обнаружения предпосылок или противодействия в отношении к данному авиационному риску	10

E — степень серьезности последствий авиационного риска

Степень серьезности последствий	Значение параметра Е
Данный авиационный риск не влечет ущерб физическому и/или психоэмоциональному состоянию пассажира и третьих лиц, а так же не влияет на безопасность работы персонала	1
Пассажиры и третьи лица могут воспринять данный авиационный риск как угрозу безопасности	2—3
Персонал может воспринять данный авиационный риск как угрозу безопасности	4—5
Данный авиационный риск может повлечь изменения физического состояния пассажира, персонала или третьих лиц малой или средней тяжести	6—7
Данный авиационный риск может повлечь вред здоровью большой тяжести, включая необратимые изменения физического и/или психоэмоционального состояния пассажира, персонала или третьих лиц	8—9
Данный авиационный риск может повлечь летальный исход для пассажира, персонала или третьих лиц	10

Приложение Г
(справочное)

Пример матрицы рисков

		Техническое решение проекта (*Ti*)						
		1	2	3	4	5	6	7
Авиационный риск — уровень детализации (*Rj*)	1	RPZ_{ij}	RPZ_{ij}	RPZ_{ij}	RPZ_{ij}	RPZ_{ij}	RPZ_{ij}	RPZ_{ij}
	2	RPZ_{ij}	RPZ_{ij}	RPZ_{ij}	RPZ_{ij}	RPZ_{ij}	RPZ_{ij}	RPZ_{ij}
	3	RPZ_{ij}	RPZ_{ij}	RPZ_{ij}	RPZ_{ij}	RPZ_{ij}	RPZ_{ij}	RPZ_{ij}
	4	RPZ_{ij}	RPZ_{ij}	RPZ_{ij}	RPZ_{ij}	RPZ_{ij}	RPZ_{ij}	RPZ_{ij}
	5	RPZ_{ij}	RPZ_{ij}	RPZ_{ij}	RPZ_{ij}	RPZ_{ij}	RPZ_{ij}	RPZ_{ij}
	6	RPZ_{ij}	RPZ_{ij}	RPZ_{ij}	RPZ_{ij}	RPZ_{ij}	RPZ_{ij}	RPZ_{ij}
	7	RPZ_{ij}	RPZ_{ij}	RPZ_{ij}	RPZ_{ij}	RPZ_{ij}	RPZ_{ij}	RPZ_{ij}

УДК 629.735.083:006.354 ОКС 03.220.50

Ключевые слова: риск, безопасность полетов, ожидаемые условия эксплуатации, менеджмент безопасности

Редактор переиздания *Г.Н. Симонова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 20.02.2020. Подписано в печать 22.05.2020. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,68. Уч.-изд. л. 1,49.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

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

gost.e-ecolog.ru