ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 55846— 2013

Воздушный транспорт

СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА БЕЗОПАСНОСТИ АВИАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. ПРИЕМЛЕМЫЙ РИСК

Принципы и методы определения приемлемого риска для государства и поставщиков обслуживания

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Государственный научно-исследовательский институт гражданской авиации» (ФГУП «ГосНИИ ГА»)

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 22 ноября 2013 г. № 1878-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 (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2014, 2020

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и сокращения 1
4 Общие положения 2
5 Управление безопасностью авиационной деятельности на основе обеспечения приемлемого уровня риска возникновения негативных ситуаций 4
Библиография 9

Введение

В настоящее время производители обеспечивают качество авиационной техники лишь по показателю нормативной вероятности возможности возникновения рискового события.

Производитель полагает, что если авиационная техника надежна, она по умолчанию безопасна, что не соответствует требованиям международных стандартов. Он не располагает методиками пересчета рисков в показатели надежности, не обязан делать что-то дополнительно, т. к. необходимые методики оценивания интегральной значимости рисков отсутствуют.

В настоящем стандарте отмеченные вопросы обсуждаются комплексно, во взаимосвязи, теоретически и практически в форме алгоритмов.

Таким образом, система «производитель — эксплуатант» является разомкнутой (в России) по показателям безопасности полетов. Тогда как западные производители систем авиационной техники придерживаются принципа оценки интегральной значимости рисков уже достаточно давно. При этом поставляют технику в РФ на основе метода поддержания летной годности, по методу послепродажного сервиса, в котором подобный принцип соблюдается достаточно полно в соответствии с принятой стратегией обеспечения безопасности полетов и управления рисками.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Воздушный транспорт

СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА БЕЗОПАСНОСТИ АВИАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. ПРИЕМЛЕМЫЙ РИСК

Принципы и методы определения приемлемого риска для государства и поставщиков обслуживания

Air transport. System of management safety of aviation activity. Acceptable risk. Principles and methods of determining acceptable risk for the state and the service providers

Дата введения — 2015—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает основные требования к оценке уровня приемлемого риска для государства и поставщиков обслуживания авиационной деятельности, а также принципы и подходы к методам его определения.

Настоящий стандарт может применяться органами государственного регулирования и организациями, ответственными за менеджмент безопасности авиационной деятельности.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована нормативная ссылка на следующий стандарт:

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

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

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 55860, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **авиационное происшествие:** Любое событие, которое произошло во время эксплуатации воздушного судна и повлекло за собой: смерть или серьезное телесное повреждение; существенное повреждение воздушного судна, включая разрушение его конструкции или необходимость в крупном ремонте воздушного судна; воздушное судно пропадает без вести.

Издание официальное

3.1.2 **инцидент:** Любое событие, связанное с использованием воздушного судна, которое потребовало дополнительных действий по обеспечению безопасности авиационной деятельности.

Примечание — При этом тяжесть авиационного происшествия и инцидента определяется размером материального ущерба.

3.1.3 **приемлемость риска:** Степень готовности общества к принятию данного риска.

3.1.4 **приемлемый уровень риска:** Уровень риска, при котором никаких дальнейших действий по управлению состоянием системы не требуется (за исключением случаев, когда уровень риска можно дополнительно снизить с малыми затратами или усилиями).

3.1.5 **проактивный подход:** Такой подход в профилактике авиационных происшествий, который основан на выявлении опасных факторов в авиационной системе, которые еще не проявились, но могут стать причиной инцидентов, аварий и катастроф.

3.1.6 **уровень безопасности:** Степень безопасности системы, определенной в виде четких или нечетких стандартных показателей.

Примечание — Параметр состояния системы характеризует качество системы с точки зрения безопасности. Данный параметр определяется в заданной четкой или нечеткой мере. Условная четкая мера задается числом, например с помощью матрицы рисков. Нечеткая мера задается лингвистической переменной типа: «больше», «меньше», «допустимо», «часто», «редко» и т. п.

3.1.7 **риск:** Мера прогнозируемого количества опасности, измеряемой в форме экспертного значения сочетания двух величин — меры возможности случайного появления опасных событий (нормированной частоты) и возможного ущерба от этих событий.

3.1.8 **управление безопасностью:** Процесс (и/или деятельность) в пределах функциональных возможностей систем и их структур для обеспечения изменения состояния системы по критериям достижения заданных уровней показателей безопасности для комплекса условий, требований и специфики функционирования системы с учетом возможных воздействий на систему прогнозируемых опасных факторов.

3.1.9 **управление риском:** Процесс, аналогичный управлению безопасностью, в узкоспециализированном направлении обеспечения безопасности на основе измерения значимости рисков, снижения тяжести последствий от воздействия на систему факторов риска и уклонения системы от факторов риска.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

АТ — авиационная техника;

БП — безопасность полетов;

ВС — воздушное судно;

ГА — гражданская авиация;

ИАТА (IATA, International Air Transport Association, англ.) — Международная ассоциация воздушного транспорта;

ИКАО (ICAO, International Civil Aviation Organization, англ.) — Международная организация гражданской авиации;

ИОСА (IOSA, IATA Operational Safety Audit, англ.) — программа производственного аудита безопасности авиакомпаний Международной ассоциации воздушного транспорта;

ИЛП — интегрированная логистическая поддержка;

ППР — планово-предупредительный ремонт;

РСР — риск смертельного ранения;

РУБП — Руководство по управлению безопасностью полетов;

РФ — Российская Федерация;

СМБ АД — система менеджмента безопасности авиационной деятельности;

СНЭ — с начала эксплуатации;

СУБП — система управления безопасностью полетов.

4 Общие положения

4.1 Ни один вид человеческой деятельности и ни одна искусственная система не могут гарантированно считаться абсолютно безопасными, т. е. свободными от риска. Безопасность является относительным понятием, предполагающим, что в безопасной системе наличие естественных факторов риска считается приемлемой ситуацией. Авиация представляет собой полную систему, которая включает в

себя: летный экипаж, аэропорт, управление воздушным движением, техническое обслуживание, кабинный экипаж, наземную службу эксплуатационного обеспечения, диспетчерскую службу и т. д. Надежное управление безопасностью предполагает учет всех компонентов этой системы. Безопасность все в большей степени рассматривается как контроль факторов риска.

4.2 Таким образом, под безопасностью понимают состояние, 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. Функциональная схема СМБ АД определения приемлемого риска для государства ($R_{max\ доп.гос}$) и поставщиков обслуживания($R_э$, $R_п$) приведена на рисунке 1.



Рисунок 1 — Функциональная схема СМБ определения приемлемого риска для государства ($R_{max\ доп.гос}$) и поставщиков обслуживания($R_э$, $R_п$)

4.3 Программа обеспечения безопасности авиационной деятельности представляет собой комплекс правил и мер, направленных на повышение уровня безопасности.

4.4 Основным показателем безопасности авиационной деятельности для государства и для поставщиков обслуживания является число авиационных происшествий с человеческими жертвами на 100 000 ч летного времени. Для вертолетов принято пользоваться термином «риск смертельного ранения» (РСР), рассчитываемым по формуле Р. Дж. Фокса.

На рисунках 2 и 3 показана зависимость $К_{100000}$ и РСР от налета на один инцидент. Рисунок 4 показывает соотношения $К_{100000}$ и РСР.

По зависимостям, представленным на рисунках 2 и 3, можно определить уровень безопасности в авиакомпании, в регионе и в государстве.

Зная распределение инцидентов по причинам (отказы ВС, аэродромное обеспечение, птицы, ошибка экипажа и пр.), можно определить слагаемые суммарного риска.

4.5 Для проведения необходимых расчетов необходимо наличие баз данных, содержащих:

4.5.1 Сведения по парку ВС, эксплуатирующихся в авиакомпании, регионе, государстве, включая следующую информацию:

4.5.1.1 Тип ВС.

4.5.1.2 Регистрационные знаки.

4.5.1.3 Серийный номер.

4.5.1.4 Дата выпуска.

4.5.1.5 Дата последнего ремонта.

4.5.1.6 Место последнего ремонта.

4.5.1.7 Наработка СНЭ, ч/пос.

4.5.1.8 Наработка ППР, ч/пос.

4.5.1.9 Наработка за последний год, ч/пос.

4.5.1.10 Налет за последний год, км.

4.5.1.11 Число перевезенных пассажиров.

4.5.2 Сведения по авиационным происшествиям:

4.5.2.1 Дата.

4.5.2.2 Время.

4.5.2.3 Тип ВС.

4.5.2.4 Регистрационные знаки.

4.5.2.5 Авиакомпания.

4.5.2.6 Наработка ВС СНЭ/ППР, ч/пос.

4.5.2.7 Число людей на борту — экипаж, пассажиры.

4.5.2.8 Число погибших — экипаж, пассажиры.

4.5.2.9 Причина авиационного происшествия.

4.5.2.10 Размер ущерба.

4.5.3 Сведения по инцидентам:

4.5.3.1 Дата.

4.5.3.2 Время.

4.5.3.3 Тип ВС.

4.5.3.4 Регистрационные знаки.

4.5.3.5 Авиакомпания.

4.5.3.6 Причина инцидента.

4.5.3.7 Размер ущерба.

4.6 Применение проактивного подхода к вопросам безопасности гарантирует, что в долгосрочной перспективе обеспечение безопасности станет неотъемлемой частью повседневной работы организации и что предпринимаемые меры безопасности будут направлены на те области, где эффект будет наибольшим.

5 Управление безопасностью авиационной деятельности на основе обеспечения приемлемого уровня риска возникновения негативных ситуаций

Государство приоритетно устанавливает уровень приемлемого уровня риска $\hat{R}_{**_i}$ возникновения аварийных ситуаций в ГА РФ согласно Программе безопасности полетов [1], где $\hat{R}_{**_i}$ — интегральный показатель в одной из стандартных форм ИКАО.

С учетом результатов, достигнутых в предыдущие периоды на $(i-1)$-м этапе эксплуатации и производства АТ, приемлемый риск назначается в виде:

$$\hat{R}_{**_i} = \frac{1}{k}\hat{R}_{**_{i-1}}, \qquad (1)$$

где $\frac{1}{k}$ — коэффициент снижения уровня опасности в единицах измерения интегрального показателя риска как уровня опасности, при этом соответственно происходит повышение уровня БП на контролируемом i-том этапе.

В частности на период до 2012 г. введен показатель 1/2, т. е. приемлемый риск должен быть уменьшен в два раза:

$$\hat{R}_{**_j} \le \frac{1}{2}\hat{R}_{**_{j-1}}. \quad (2)$$

Из этого вытекает требование на улучшение качества производства АТ и ее эксплуатации с учетом принципов ИЛП, позволяющих удерживать фактический расчетный (эксплуатационный) риск в рамках приемлемого уровня (2).

Данное требование приводит к необходимости перераспределения и пересчета рисков по всей цепочке таким образом, чтобы в конечном итоге в целом по ГА РФ обеспечивалось достижение приемлемого уровня безопасности, установленного государством с привязкой к уровню приемлемого риска.

Интегральные показатели приемлемого уровня риска $\hat{R}_{**_j}$, задаваемого государством в виде одной-двух катастроф за 10—15 лет эксплуатации ВС, необходимо пересчитывать в обратной цепочке зависимостей показатели остаточного риска АТ, с которым эта АТ передается эксплуатанту.

Риски эксплуатантов $\hat{R}_Э$ являются функцией n_i параметров системы, характеризующих производство полетов в авиапредприятиях:

$$\hat{R}_Э \le f_Э\left(n_1, n_2, n_3, ..., n_i, ..., n_Э\right). \quad (3)$$

Ключевые параметры данного вида приведены в разделе 4 настоящего стандарта и в стандартах ИОСА.

Риски $\hat{R}_П$ производства, в том числе индикаторные по «матрице рисков» РУБП ИКАО [2], определяются перечнем взаимосвязанных параметров k_i, характеризующих систему ИЛП (параметры ИЛП), например по ИАТА,

$$\hat{R}_П = f_П\left(k_1, k_2, k_3, ..., k_i, ..., k_П\right), \quad (4)$$

где $\hat{R}_П$ — приводят по формулам (1), (2) (3), (4).

Различие (невязка) $\Delta\bar{R}_{ЭП}$, рисков $\bar{R}_Э, \bar{R}_П$ не должно превышать минимального уровня $\bar{R}_{min}$, определяемого приемлемым уровнем $\bar{R}_{*_j}$ по требованию государства для интегральных значений $\bar{R}_{*_j}$, как было показано на примере с коэффициентом 0,5:

$$\bar{R}_П - \bar{R}_Э \le \hat{R}_{**_j} \le \frac{1}{2}\hat{R}_{**_{j-1}}. \quad (5)$$

Это равносильно условию

$$\Delta\bar{R}_{ПЭ} \le \bar{R}_П - \bar{R}_Э \le \hat{R}_{**_j} \le \frac{1}{2}\hat{R}_{**_{j-1}}. \quad (6)$$

При использовании рисков в формате индикаторов (по ИКАО или по ИАТА) данные соотношения позволяют осуществлять принцип упреждающего управления системой на основе СУБП с учетом показателей безопасности полетов при эксплуатации ВС:

$$\begin{aligned} \Delta I_{R12} &\le I_{R2} - I_{R1}, \\ \Delta S_{R12} &- S_{R2} - S_{R1}, \end{aligned} \quad (7)$$

где ΔI_{R12} — расхождение индикаторов рисков;

ΔS_{R12} — дополнительные затраты на покрытие рисков в авиапредприятиях и в авиационной индустрии, необходимые для достижения уровня приемлемого риска.

Таким образом, необходимо обосновывать выбор факторов опасности в двух подсистемах («производство», «эксплуатация»), определять принципы регулирования безопасности и набор документов международного уровня для реализации методологических основ построения государственной системы обеспечения БП ВС в РФ.

Теоретическую основу диагностических моделей могут составлять методы спектрального анализа ПИ по согласованному перечню параметров.

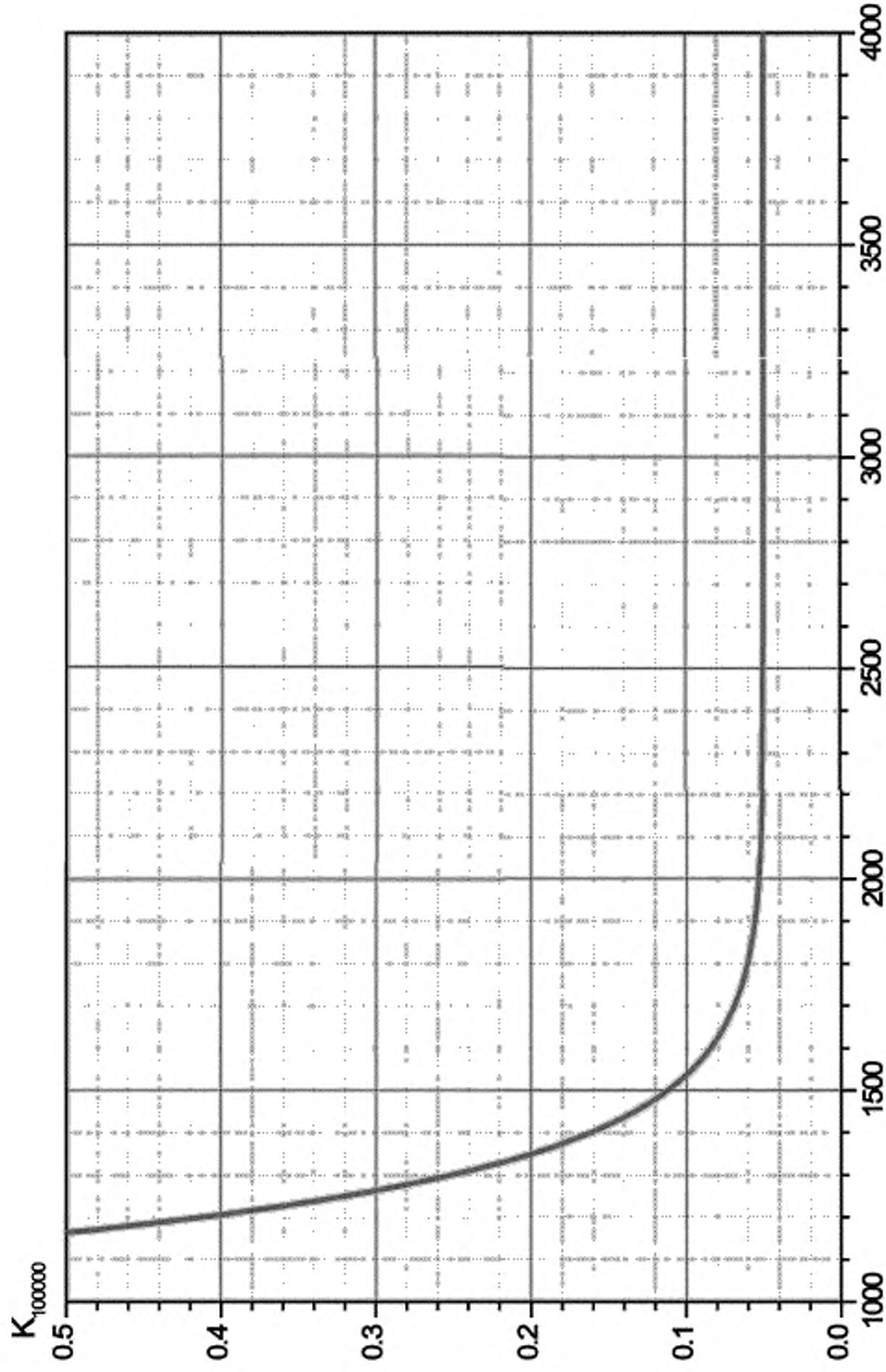


Рисунок 2 — Зависимость K_{100000} от налета на инцидент для самолетов ГА РФ

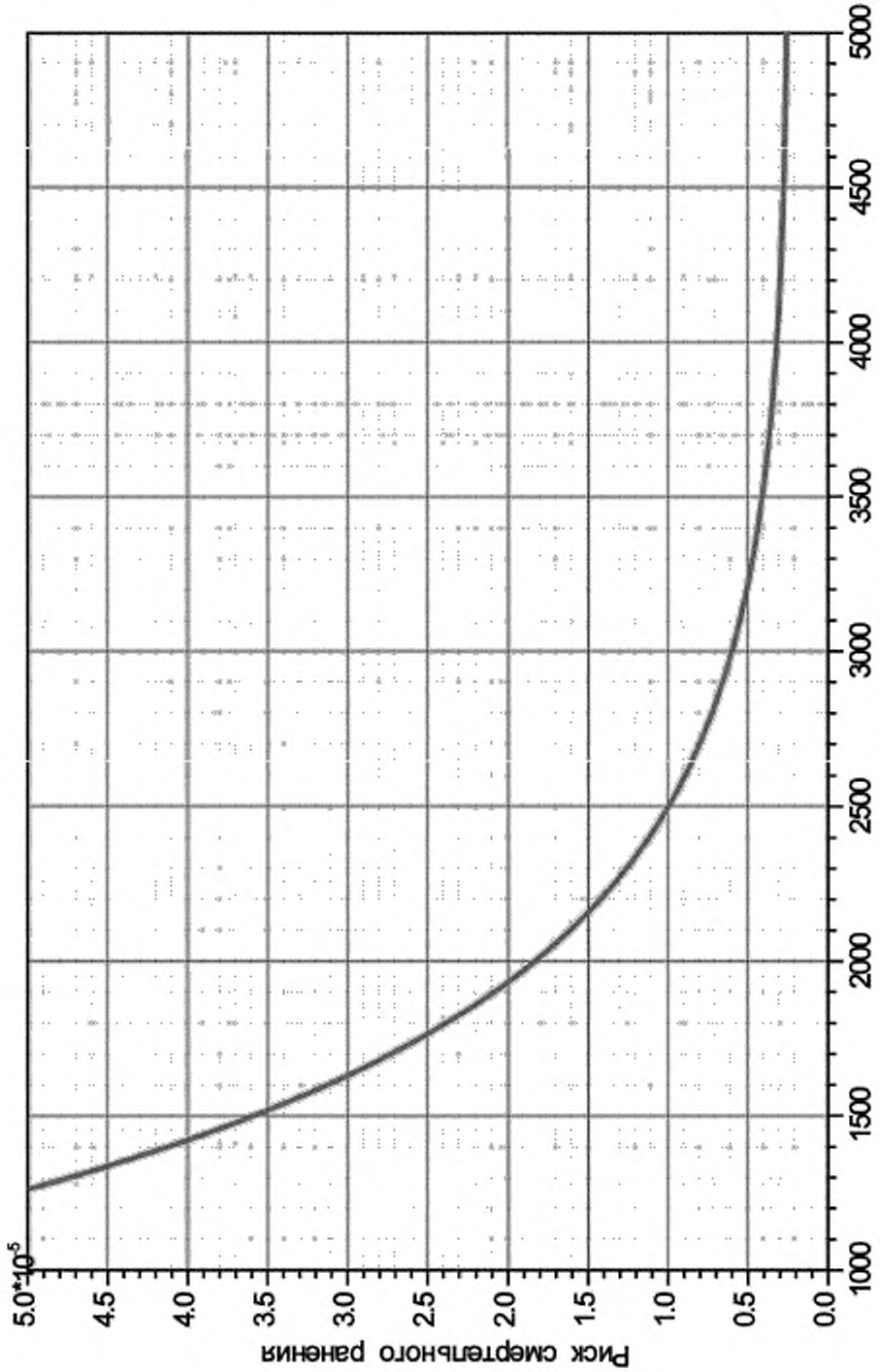


Рисунок 3 — Зависимость РСР от налета на инцидент для вертолетов ГА РФ

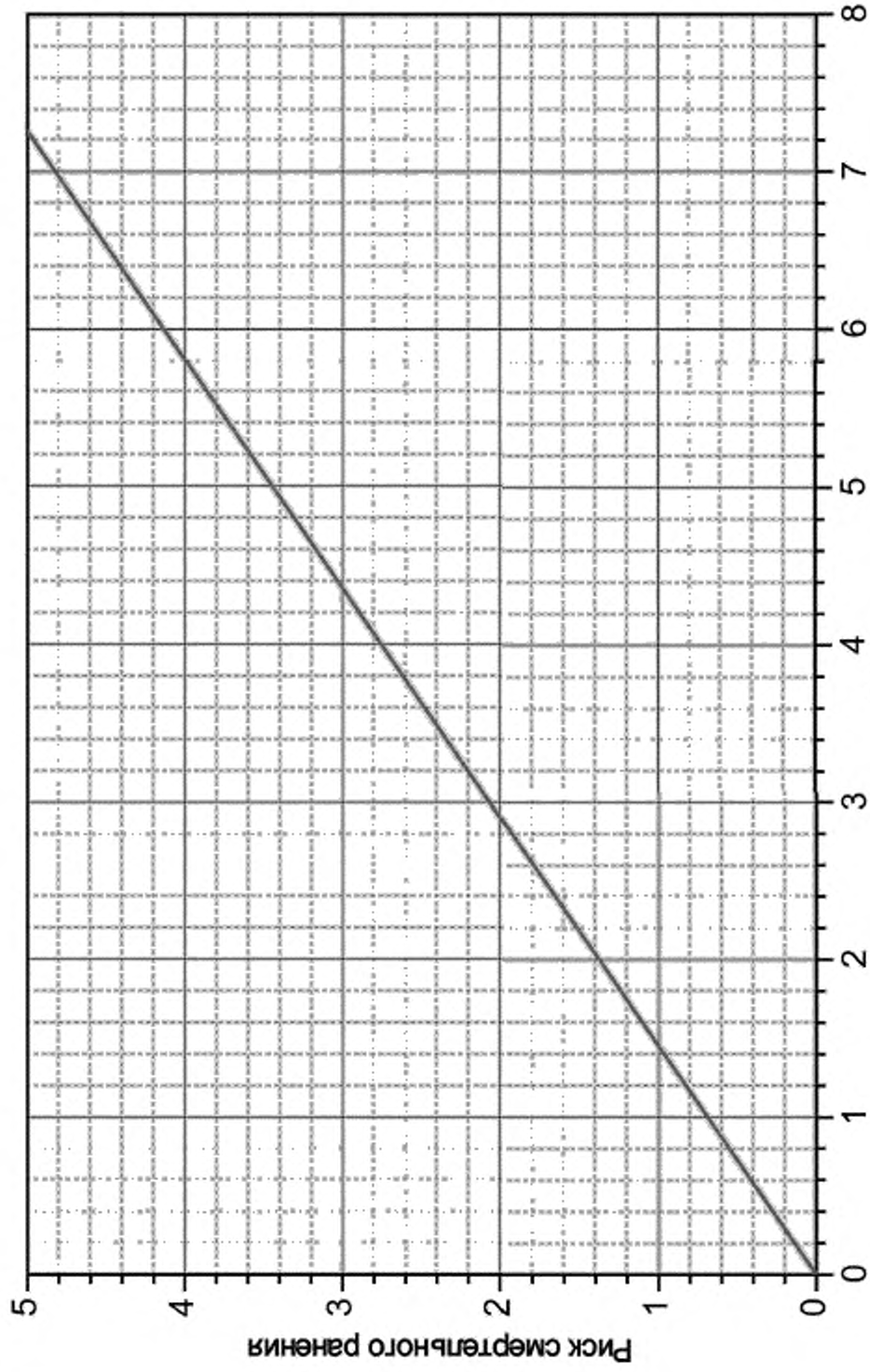


Рисунок 4 — Соотношение PCP и K_{100000}

Библиография

[1] Государственная программа обеспечения безопасности полетов воздушных судов гражданской авиации/Распоряжение от 6 мая 2008 г. № 641-р Правительства Российской Федерации

[2] Doc. 9859—AN/460 Руководство по управлению безопасностью полетов (РУБП) — Монреаль: ИКАО. — 2-е изд., 2009. — 318 с.

УДК 658.012.4:351.814.2 ОКС 03.220.50

Ключевые слова: воздушный транспорт, безопасность, приемлемый риск, авиационное происшествие, инцидент

Редактор переиздания *Ю.А. Расторгуева*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *Г.В. Струковой*

Сдано в набор 10.02.2020. Подписано в печать 28.04.2020. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,68.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
gost.e-ecolog.ru

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