ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 56481— 2015

Воздушный транспорт. Система управления безопасностью вертолетной деятельности

ДОПОЛНЕНИЯ В ТИПОВОЕ РУКОВОДСТВО ПО БЕЗОПАСНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ВОЗДУШНЫМ ДВИЖЕНИЕМ ВЕРТОЛЕТОВ

Основные положения

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Открытым акционерным обществом «Авиатехприемка» (ОАО «Авиатехприемка»)

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 19 июня 2015 г. № 756-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, 2015, 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 Термины и определения 1
3 Методические рекомендации по организации системы менеджмента безопасности полетов в процессе управления воздушным движением вертолетов 2
Библиография 5

Введение

В настоящее время в Российской Федерации отсутствуют нормативные документы, устанавливающие гармонизированные с международными документами и единые в рамках авиатранспортной системы Российской Федерации показатели оценок обеспечиваемого системой управления безопасностью авиационной деятельности уровня безопасности полетов.

Настоящий стандарт предназначен для реализации в системе менеджмента безопасности авиационной деятельности (СМБ АД) единых для эксплуатантов воздушного транспорта и поставщиков обслуживания авиационной деятельности показателей не только оценок обеспечиваемого данной системой уровня безопасности, но и степени их достоверности.

Так как система менеджмента уровня безопасности полетов (риска) в процессе управления воздушным движением вертолетов предназначена для решения задачи упреждающего управления данным уровнем в условиях неопределенности, то указанные выше показатели учитывают в реальном масштабе времени воздействие как всех тех факторов риска, которые могут независимо друг от друга привести к катастрофе вертолета, так и причин, обусловливающих проявление указанных выше факторов.

Внедрение настоящего стандарта позволит реализовать в СМБ АД единые для авиатранспортной системы Российской Федерации показатели оценок уровня безопасности полетов, повысить степень их достоверности (гарантированности) в условиях неопределенности, что, в свою очередь, позволит повысить эффективность функционирования указанной системы.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Воздушный транспорт.
Система управления безопасностью вертолетной деятельности

ДОПОЛНЕНИЯ В ТИПОВОЕ РУКОВОДСТВО ПО БЕЗОПАСНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ВОЗДУШНЫМ ДВИЖЕНИЕМ ВЕРТОЛЕТОВ

Основные положения

Air transport. Safety management system of helicopter activity.
Additions to the standard guide on safety management for helicopters air traffic.
General provisions

Дата введения — 2016—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на Руководство по безопасности управления воздушным движением вертолетов системы управления безопасностью вертолетной деятельности, которая базируется на единых для авиатранспортной системы Российской Федерации (далее — Росавиация) показателях оценок обеспечиваемого данной системой уровня безопасности.

Система менеджмента безопасности (риска) полетов в процессе управления воздушным движением вертолетов предназначена для решения задачи упреждающего управления уровнем безопасности в условиях неопределенности и позволяет не только проводить оценки этого уровня и степень их достоверности в реальном масштабе времени, но и экстраполировать их значения на заданные времена прогноза.

Настоящий стандарт предназначен для применения органами государственного регулирования и организациями, ответственными за управление безопасностью вертолетной деятельности.

2 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

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

2.2 **система:** Совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих элементов в области безопасности полетов.

2.3 **система управления безопасностью полетов:** Системный подход к управлению безопасностью полетов, включая необходимые организационные структуры, распределение ответственности, политику и процедуры.

Примечание — Системный подход означает, что меры по управлению безопасностью будут осуществляться по заранее составленному плану и последовательно применяться во всей организации.

2.4 **анализ:** Деятельность, предпринимаемая для установления пригодности, адекватности и результативности рассматриваемого объекта для достижения установленных целей.

Примечание — Анализ может также включать в себя определение эффективности.

2.5 **процесс:** Совокупность взаимосвязанных или взаимодействующих видов деятельности, преобразующая входы в выходы.

Издание официальное

Примечания

1 Входами к процессу обычно являются выходы других процессов.

2 Процессы в организации, как правило, планируются и осуществляются в управляемых условиях с целью добавления ценности.

3 Процесс, в котором подтверждение соответствия конечной продукции затруднено или экономически нецелесообразно, часто относят к «специальному процессу».

2.6 **процедура:** Установленный способ осуществления деятельности или процесса.

Примечания

1 Процедуры могут быть документированными и недокументированными.

2 Если процедура документирована, часто используется термин «письменная процедура» или «документированная процедура».

2.7 **стандарт:** Документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов производства, эксплуатации, хранения, транспортирования, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг.

Примечание — Стандарт также может содержать требования к терминологии, символике, упаковке, маркировке или этикеткам и правилам их нанесения.

3 Методические рекомендации по организации системы менеджмента безопасности полетов в процессе управления воздушным движением вертолетов

3.1 Общие положения

3.1.1 Система менеджмента безопасности (риска) полетов в процессе управления воздушным движением вертолетов является составной частью системы управления безопасностью вертолетной деятельности (СУБ ВД) и базируется на единых для Росавиации показателях оценок обеспечиваемого данной системой уровня безопасности.

3.1.2 Для решения задачи упреждающего управления указанным уровнем в условиях неопределенности система должна не только проводить оценки этого уровня в реальном масштабе времени, но и экстраполировать его значения на заданные времена прогноза. Поэтому научный подход к проблеме обеспечения безопасности полетов требует умения оценивать уровень не только безопасности, но и неопределенности, определять зависимость данного уровня от различных факторов, прогнозировать возможные последствия наличия неопределенности.

3.1.3 Приведенные ниже методические рекомендации по организации системы менеджмента безопасности вертолетной деятельности представляют собой логическую иерархически упорядоченную последовательность действий (операций), направленных на решение указанной выше задачи.

3.2 Последовательность действий

3.2.1 Проводят систематизацию P независимых друг от друга факторов риска, воздействие каждого из которых может независимо от других привести к катастрофе m-го вертолета. При оценке уровня безопасности полетов (БП) при управлении воздушным движением (УВД) данного вертолета таким фактором риска является его сближение с другими вертолетами (летательными аппаратами) и различного рода препятствиями.

3.2.2 Применительно к каждому из P факторов риска проводят систематизацию $I(p)$ взаимосвязанных причин, воздействие которых обуславливает возникновение p-го фактора риска.

3.2.3 Проводят систематизацию и упорядочивание совокупности различного рода предпосылок и второстепенных факторов, воздействующих на i-ю причину p-го фактора риска и оказывающих положительное или отрицательное влияние на состояние m-го вертолета (человеческий фактор, метеообстановка, умышленные и неумышленные воздействия внешней среды, формируемые СУБ ВД управляющие воздействия по изменению параметров состояния вертолета и т. п.).

Необходимо учитывать, что $I(p)$ причин возникновения p-го фактора риска связаны между собой таким образом, что при определенных обстоятельствах только одна из них является главной, а остальные $I(p) - 1$ причин являются второстепенными, оказывая положительное или отрицательное влияние на главную причину. Решение о том, какая из $I(p)$ причин является в данный момент главной,

принимается на основе анализа специально разработанной матрицы состояния m-го вертолета при воздействии на него p-го фактора риска.

3.2.4 Указанное выше состояние на основе методов факторного анализа и главных компонент представляется в виде специально разработанной матрицы состояния.

В вышеприведенной матрице кроме указанных выше $I(p)$ взаимосвязанных причин учитывают также тип вертолета и его аэродинамические качества, влияние человеческого фактора (экипажа вертолета, диспетчерских и эксплуатационных служб), различного рода возмущающих воздействий, а также формируемых СУБ ВД команд управления.

С учетом изложенного выше состояние m-го вертолета при i-й главной причине p-го фактора риска определяют по следующей формуле

$$A(m; p; i) = \hat{x}_{ii} \pm \sum_{j=1}^{J} \Delta x_{ij} - \Delta x, \qquad (1)$$

где $\hat{x}_{ii}$ — оценка состояния при i-й главной причине (диагональные члены матрицы состояния);

$\sum_{j=1}^{J} \Delta x_{ij}$ — положительное или отрицательное влияние на состояние m-го вертолета при i-й главной причине (внедиагональные члены матрицы состояния);

Δx — суммарные погрешности оценки $\hat{x}_{ii}$ состояния $X(m; p; i)$, оказывающие влияние на степень ее достоверности.

Степень достоверности указанной оценки, характеризуемая степенью близости к ее истинному значению, определяют с помощью следующей формулы

$$K_{\text{дост}} = 1 - \frac{\Delta x}{\hat{x}(m;p)}, \qquad (2)$$

где $\Delta x = f_{\text{н}}^{*} \hat{\sigma}_{x}$,

здесь δ_x — среднеквадратическое отклонение (с.к.о.) ошибок оценки $\hat{x}(m;p)$;

$f_{\text{н}}^{*} = \varphi\left(P_{\text{доп}}\right)$; $P_{\text{дов}}^{*}$ — заданное значение доверительной вероятности.

3.2.5 Для каждого из P факторов риска на основании априорных данных, результатов исследований, требований нормативных правовых документов определяют значения критического $x_{\text{кр}}$ и минимально допустимого $x_{\text{норм}}$ состояний. В качестве последнего в части БП при УВД принимаются приведенные в [1] интервалы эшелонирования в продольном, боковом и вертикальном направлениях воздушного пространства. Так как в процессе вертолетной деятельности за безопасность воздушного движения отвечает экипаж вертолета, в качестве указанных интервалов эшелонирования принимают интервалы, принятые при осуществлении полетов по правилам визуальных полетов (ПВП).

Что касается критического состояния $x_{\text{кр}}$, то в случае невозможности его непосредственного расчета по данным первичных измеряемых параметров состояния проводят косвенное определение его «доли» в значении $x_{\text{норм}}$ с помощью коэффициента $l_1 = \frac{x_{\text{кр}}}{x_{\text{норм}}}$. Например, если методом экспертных оценок установлено, что значение критического состояния $x_{\text{кр}}$ составляет 25 % его нормального значения $x_{\text{норм}}$, то $l_1 = 0{,}25$ и тогда $x_{\text{кр}} = 0{,}25 x_{\text{норм}}$.

3.2.6 Рассчитывают коэффициент угрозы катастрофы m-го вертолета при p-м факторе риска, обусловленного воздействием совокупности $I(p)$ взаимосвязанных причин. Формула для указанного коэффициента имеет вид

$$f_p(m;p) = \frac{\hat{x}(m;p) - x_{\text{кр}}(m;p)}{x_{\text{норм}}(p) - x_{\text{кр}}(m;p)} f_p^{*}. \qquad (3)$$

Если установлено, что зависимость $f_p = \varphi\left(\hat{x}\right)$ подчиняется логарифмическому закону, формула (3) примет вид

$$f_p(m;p) = \lg b \frac{\hat{x}(m;p) - x_{\text{кр}}(m;p)}{x_{\text{норм}}(p) - x_{\text{кр}}(m;p)} f_p^{*}, \qquad (4)$$

где b — основание логарифма (десятичное, натуральное или отличающееся от них).

3.2.7 Так как приведенный в формулах (3) и (4) коэффициент f_p характеризует количественную меру угрозы катастрофы вертолета при воздействии на него p-го фактора риска, то в качестве критерия принятия решения о наличии или отсутствии особой ситуации предлагается следующий

$$f_p(m;p) > f_p^*. \tag{5}$$

При этом вероятности правильного или ложного принятия решения об обнаружении особой ситуации зависят от приведенного в формуле (2) коэффициента достоверности оценки состояния $X(m; p; i)$ и представляют собой функциональные зависимости следующих видов

$$W_{\text{пок}} = f_1(K_{\text{дост}}),\ P_{\text{пок}} = f_2(K_{\text{дост}}). \tag{6}$$

3.2.8 Рассчитывают вероятность катастрофы m-го вертолета при воздействии на него p-го фактора риска с помощью следующего показателя

$$P_{\text{кат}}(m; p) = 0{,}5 \cdot \exp\{-a_1 \cdot f_p(m; p)\}, \tag{7}$$

где $a_1 = \dfrac{\ln(2P^*_{\text{кат}})}{f_p^*}$;

здесь $P^*_{\text{кат}}$ — заданное значение вероятности катастрофы, определяемое как заданный уровень безопасности У*, отнесенный на час налета.

Примечание — Необходимо отметить, что расчет вероятности (7) проводят применительно к каждому из P факторов риска с помощью специально разработанных методик.

3.2.9 Рассчитывают вероятность катастрофы m-го вертолета, учитывающую воздействие совокупности P факторов риска. Так как каждый из этих факторов может независимо от других привести к катастрофе m-го вертолета, то формула для вычисления указанной вероятности имеет вид

$$P_{\text{кат}}(m) = 1 - \prod_{p=1}^{P}\left[1 - P_{\text{кат}}(m;p)\right]. \tag{8}$$

3.2.10 Рассчитывают уровень безопасности полета m-го вертолета, формула для вычисления которого в соответствии с принятой в ИКАО методологией имеет вид

$$\text{У}_{\text{ВД}}(m) = \frac{1}{T_{\text{пол}}(m)} P_{\text{кат}}(m)\left[\frac{\text{катастр}}{\text{л.ч.}}\right]. \tag{9}$$

3.2.11 Рассчитывают уровень безопасности вертолетной деятельности $M(g)$ вертолетов g-й группы (отряда) с помощью следующей формулы

$$\text{У}_{\text{ВД}}(g) = \sum_{m=1}^{M(g)} S_1(m) \cdot \text{У}_{\text{ВД}}(m)\left[\frac{\text{катастр}}{\text{л.ч.}}\right]. \tag{10}$$

где $S_1(m) = \dfrac{T_{\text{пол}}(m)}{ST_{\text{пол}}(g)}$ — весовой коэффициент, определяющий «вес» m-го вертолета в уровне безопасности вертолетной деятельности g-й группы (отряда);

$ST_{\text{пол}}(g) = \sum_{m=1}^{M(g)} T_{\text{пол}}(m)$, **ч — суммарный налет вертолетов** g-й группы (отряда).

Библиография

[1] Федеральные правила использования воздушного пространства Российской Федерации. Утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 11 марта 2010 г. № 318

УДК 629.735.083:006.354 ОКС 03.220.50

Ключевые слова: управление воздушным движением, система управления безопасностью, риск, уровень безопасности полетов

Редактор переиздания *О.В. Рябиничева*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.И. Рычкова*
Компьютерная верстка *Г.В. Струковой*

Сдано в набор 14.02.2020. Подписано в печать 28.04.2020. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,00.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

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