УДК 614.8, 629.7 https://doi.org/10.25257/TTS.2020.3.89.86-97

В. А. Седнев
(Академия Государственной противопожарной службы МЧС России;
e-mail: sednev70@yandex.ru)

ОЦЕНКА КЛАССИФИКАЦИИ И СЦЕНАРИЕВ РАЗВИТИЯ АВИАЦИОННЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ

РЕФЕРАТ

Введение. Наиболее опасной аварийной ситуацией в аэропорту является авиационное происшествие с человеческими жертвами – авиакатастрофа. Она может произойти на территории аэропорта, в его окрестностях, в результате взлета или захода на посадку воздушного судна. Порядка 80 % происшествий происходит на этапах взлета, набора высоты, захода на посадку. Сложная обстановка может развиваться в результате смешанных типов аварийной ситуации, таких как: столкновение нескольких воздушных судов при движении по взлетно-посадочной полосе, столкновение в воздухе; столкновение воздушного судна с объектом инфраструктуры или топливно-заправочного комплекса аэропорта. Из-за нахождения в крыльях летательных аппаратов большого количества авиационного топлива при разрушении и ударных нагрузках пожар, например, начинается снаружи самолета, но через 1-2 минуты распространяется внутрь. Выживание людей после 5 минут нахождения в этих условиях маловероятно. К поражающим факторам, возникающим при повреждении воздушного судна, добавляются поражающие факторы, связанные с разрушением объекта столкновения. В этих условиях аварийно-спасательных сил аэропорта недостаточно для спасания людей. Поэтому на основе изучения особенностей и последствий авиационных событий, задач аварийно-спасательных формирований установлены сценарии развития обстановки при аварийных ситуациях, и другие факторы, влияющие на организацию аварийно-спасательных работ.

Цель исследования – повышение эффективности планирования, организации и проведения аварийно-спасательных работ в аэропорту за счёт выявления и устранения негативных факторов, влияющих на их организацию, недостатков в системе управления силами и средствами при реагировании на аварийные события на территории аэропорта.

Методы исследования. Для получения результатов использовались общенаучные и специальные методы научного познания – анализ, синтез, обобщение, которые опирались на общие положения теории систем, исследования операций, теории информации.

Результаты исследования. Установлены сценарии развития обстановки при аварийных ситуациях в аэропорту, особенности организации аварийно-спасательного и противопожарного обеспечения аэропорта, недостатки в системе управления силами и средствами при реагировании на аварийные события; обоснованы исходные данные, являющиеся основой для совершенствования мероприятий по защите людей и объектов аэропортового комплекса.

Заключение. Учёт рассмотренных положений позволит руководителям эффективно решать задачи по спасанию жизни людей и защите объектов на территории аэропорта. Полученные выводы являются основой для разработки методики обоснования сил и средств для выполнения аварийно-спасательных работ при чрезвычайной ситуации в аэропорту.

***Ключевые слова*:** аэропорт, чрезвычайная ситуация, авиационное событие, последствия, задачи аварийно-спасательных формирований, организация, управление.

Для цитирования: *Седнев В. А.* Оценка классификации и сценариев развития авиационных происшествий // Технологии техносферной безопасности. – 2020. – Вып. 3 (89). – С. 86-97. DOI: 10.25257/TTS.2020.3.89.86-97.

© Седнев В. А., 2020

Падение или разрушение воздушного судна в аэропорту и за его пределами признаётся [1, 2] чрезвычайной ситуацией техногенного характера. Согласно классификации авиационных происшествий и инцидентов *авиационные события классифицируются*[1] на:

- авиационные происшествия;
- авиационные инциденты (серьезные авиационные инциденты);
- производственные происшествия.

Авиационные происшествия подразделяются на:

- авиационные происшествия с человеческими жертвами (катастрофы);
- авиационные происшествия без человеческих жертв (аварии).

При авиационном инциденте создается угроза целостности воздушному судну и жизни пассажиров, но эта угроза не переходит в авиационное происшествие. При серьезном авиационном инциденте хотя бы одному лицу на борту самолета причинен вред, или обстоятельства указывают на то, что едва не имело место авиационное происшествие. На территории аэропорта и в его окрестностях могут иметь место следующие типы аварийных ситуаций: аварийные ситуации с участием воздушного судна, аварийные ситуации не имеющие отношения к воздушному судну, смешанные типы аварийных ситуаций[2] [3-5].

Аварийные ситуации с воздушным судном классифицируются на следующие типы:

- авиационное происшествие в аэропорту с человеческими жертвами и без человеческих жертв, а также серьёзные инциденты с воздушным судном на земле с угрозой для жизни и здоровья людей;
- авиационное происшествие за пределами аэропорта с человеческими жертвами и без человеческих жертв, а также серьезные инциденты с воздушным судном, с угрозой для жизни и здоровья людей в районе ответственности аэропорта;
- авиационный инцидент в полете с воздушным судном, когда предполагается выполнение посадки в аэропорту;
- авиационный инцидент на земле с воздушным судном без угрозы для жизни и здоровья людей;
- угроза взрыва на борту воздушного судна на земле и при выполнении полета;
- угроза захвата воздушного судна на земле и при выполнении полета;
- угроза пожара на борту воздушного судна, разливы топлива на искусственные покрытия аэродрома и возникновение пожара на борту воздушного судна.

[1] Постановление Правительства Российской Федерации от 18.06.1998 № 609 "Об утверждении Правил расследования авиационных происшествий и инцидентов с гражданскими воздушными судами в Российской Федерации";

[2] Руководство по аэропортовым службам. Часть 7. Планирование мероприятий на случай аварийной обстановки в аэропорту. 2-е изд. ICAO Doc.9137-AN/898, 1991. 118 с.

Аварийные ситуации, не имеющие отношения к воздушному судну, классифицируются на:

- пожары на объектах транспортной инфраструктуры и транспортных средствах аэропорта, имеющих непосредственное отношение к функционированию аэропорта и сторонних организациях, расположенных на его территории;
- угроза взрыва на объектах транспортной инфраструктуры и транспортных средствах аэропорта и сторонних организаций, расположенных на его территории;
- стихийное (техногенное) бедствие. К этой ситуации относятся последствия бедствия стихийного или техногенного характера, требующие неотложного проведения аварийно-спасательных работ на территории и в районе аэродрома (аэропорта);
- происшествия связанные с опасными грузами, находящимися на территории аэропорта.

Аварийные ситуации смешанных типов классифицируются на:

- аварийные ситуации с участием воздушного судна и здания;
- аварийные ситуации с участием воздушного судна и оборудованием для заправки топливом;
- аварийные ситуации с участием нескольких летательных аппаратов.

Классификация аварийных ситуаций приведена на рис. 1.

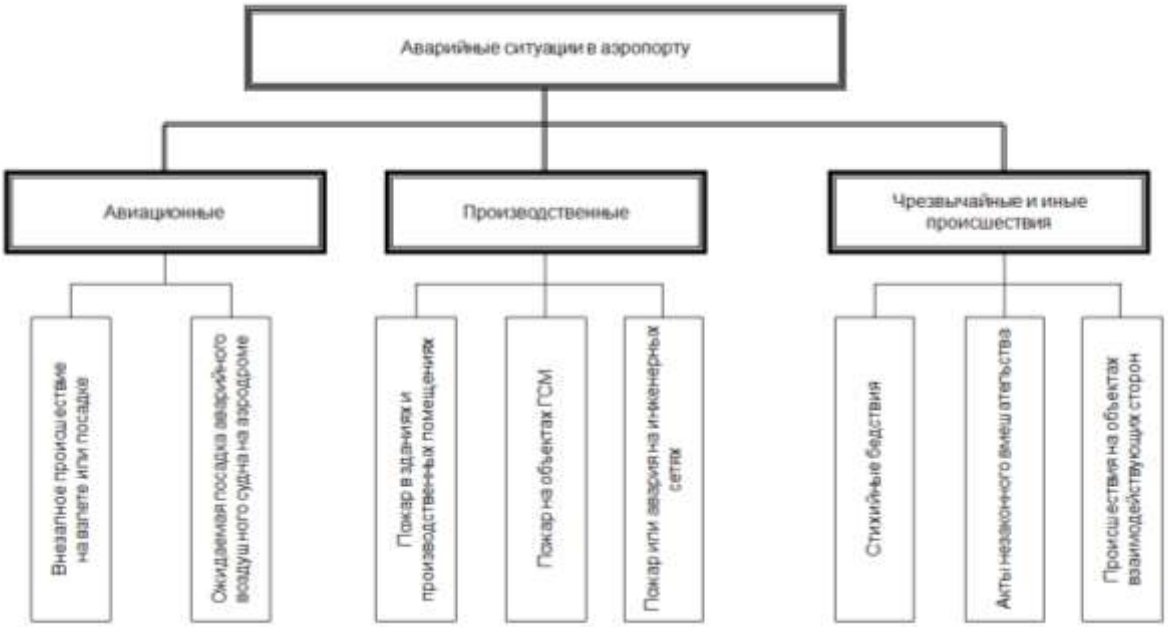

Рис. 1. Классификация аварийных ситуаций в аэропорту

Сложная обстановка может развиваться в результате возникновения смешанных типов аварийной ситуации, таких как: столкновение нескольких воздушных судов при движении по взлетно-посадочной полосе, столкновение в воздухе; столкновение воздушного судна с объектом инфраструктуры аэропорта или с объектом топливно-заправочного комплекса аэропорта.

Анализ классификации позволяет сделать вывод, что наиболее опасной аварийной ситуацией в аэропорту является авиационное происшествие с человеческими жертвами – авиакатастрофа. Она может произойти на территории аэропорта, в его окрестностях, в результате взлета или захода на посадку воздушного судна.

К поражающим факторам, возникающим при повреждении аварийного воздушного судна, добавляются поражающие факторы [3-5], связанные с разрушением объекта столкновения.

Анализ последствий авиационных чрезвычайных ситуаций

Только с 2001 по 2019 гг. на территории Российской Федерации произошло 15 крупнейших авиакатастроф, в результате которых погибло 1008, а пострадало – 104 человека (табл. 1)[3,4].

Таблица 1

Статистика авиационных катастроф на территории Российской Федерации в период с 2001 г. по 2019 г.

Год	Число пассажиров на борту воздушного судна	Погибло	Пострадало	Действие воздушного судна
2001	145	145	-	заход на посадку
2004	90	90	-	теракт
2006	203	124	79	заход на посадку
2006	113	113	-	заход на посадку
2008	88	88	-	заход на посадку
2010	15	12	3	заход на посадку
2010	97	97	-	заход на посадку
2011	46	45	1	взлет
2011	52	44	8	взлет
2012	13	10	3	полет по маршруту
2012	43	33	10	взлет
2013	44	44	-	заход на посадку
2016	91	91	-	взлет
2016	10	10	-	полет по маршруту
2016	62	62	-	заход на посадку
2017	7	6	-	заход на посадку
2018	71	71	-	полет по маршруту
2019	41	10	10	взлет
Итого:	1230	1089	114	

[3] Белоусов В. Крупнейшие авиакатастрофы в России в 2001-2016 годах, 2016. https://ria.ru;
[4] Причины авиакатастроф в современной России: https://ru.wikipedia.org/wiki

Авиакатастрофы происходили во время следующих действий:

8 – при заходе воздушного судна на посадку, погибли 718 пассажир и члены экипажа, выжило 83 человека;

4 – на этапе взлета воздушного судна, погибло 254 пассажиров и членов экипажа, выжило 23 человек;

3 – при выполнении полета по маршруту, погибло 91 членов экипажа и пассажиров, выжило 3 человека;

1 – из-за террористического акта, погибло 90 человек.

При этом:

3 июля 2001 г. в аэропорту Иркутска потерпел аварию Ту-154, 145 человек погибло;

24 августа 2001 г. в результате террористических актов потерпели катастрофу Ту-154, летевший по маршруту Москва – Сочи (погибло 46 человек), и Ту-134, летевший по маршруту Москва – Волгоград (погибло 44 человека);

9 июля 2006 г. в аэропорту Иркутска самолет А-310 при посадке выехал с посадочной полосы, из 203 человек погибло 124;

3 мая 2006 г. при посадке в аэропорту Адлера самолет А-320 столкнулся с водной поверхностью Черного моря, погибли все 113 человек;

14 сентября 2008 г. в Перми при посадке разбился Boeing 737, погибло 88 человек;

3 августа 2010 г. Ан-24, летевший из Красноярского аэропорта Черемшанка в Игарку, упал при посадке в 700 метрах от взлетно-посадочной полосы. Погибли бортпроводница и 10 пассажиров;

10 апреля 2010 г. Ту-154, летевший в Смоленск, упал при посадке в 300-400 метрах от аэродрома Северный, погибли 97 человек;

7 сентября 2011 г. под Ярославлем упал Як-42, из 46 погибли 45 человек;

21 июня 2011 г. самолет Ту-134 совершил посадку на автотрассу в километре от аэропорта Петрозаводска, возник пожар. Из 52 погибли 44 человека;

11 сентября 2012 г. Ан-28 Камчатского авиапредприятия упал в десяти километрах от поселка Палан, из 13 погибли 10 человек;

2 апреля 2012 г. самолет ATR-72 упал при взлете из аэропорта Тюмени, из 43 погибли 33 человека;

17 ноября 2013 г. самолет Boeing 737 разбился при посадке в аэропорту Казани, погибли все 50 человек;

25 декабря 2016 г. после взлета с аэродрома Адлер пропал самолет Ту-154, погибли 83 пассажира и 8 членов экипажа;

1 июля 2016 г. при тушении природных пожаров в Иркутской области разбился самолет Ил-76, десять человек экипажа погибли;

19 марта 2016 г. Boeing 737-800 потерпел крушение при посадке в Ростове-на-Дону, погибли 55 пассажиров и 7 членов экипажа;

15 ноября 2017 г. при заходе на посадку в аэропорту посёлка Нелькан Хабаровского края разбился легкомоторный самолёт Let L-410. На борту находилось 7 человек, включая 2-х членов экипажа, погибли 6 человек, одна пассажирка (ребёнок) осталась в живых;

11 февраля 2018 г. самолёт Ан-148, выполнявший рейс из Москвы в Орск, разбился в Подмосковье. На борту самолёта находилось 65 пассажиров и шесть членов экипажа, все погибли;

5 мая 2019 г. произошёл крупный пожар на борту авиалайнера Sukhoi Superjet 100, который вылетал из аэропорта Шереметьево и совершал регулярный рейс Москва – Мурманск. Погиб 41 человек, 10 пострадали.

Согласно исследованиям международной организации гражданской авиации ICAO, вероятность возникновения авиационных происшествий в расчёте на число взлетов и посадок составляет в среднем одно авиационное происшествие на 67000 полетов [6]. Статистика авиационных происшествий по этапам и времени выполнения полета показывает, что порядка 80 % авиакатастроф происходит на этапах взлета, набора высоты и захода на посадку.

В 20 % случаях авиакатастроф при посадке воздушного судна в зоне ответственности аэропорта возникал послеаварийный пожар разлитого топлива.

Из-за особенностей конструкции летательных аппаратов, нахождения в крыльях большого количества авиационного топлива, при разрушении и ударных нагрузках пожар начинается снаружи самолета, но через 1-2 минуты распространяется внутрь. Выживание людей после 5 минут нахождения в этих условиях маловероятно.

Анализ авиакатастроф на территории страны позволяет сделать вывод, что в случае их возникновения за пределами аэропорта гибель пассажиров и экипажа достигает 100 %, при возникновении авиакатастрофы в зоне ответственности аэропорта гибель составляет 85 %. При своевременном реагировании аварийно-спасательных формирований на авиакатастрофу в зоне ответственности аэропорта можно повысить выживаемость пассажиров и экипажа.

Анализ задач, выполняемых аварийно-спасательными формированиями в аэропорту, и привлекаемых средств

Государства-авиаперевозчики должны обеспечивать в аэропортах наличие аварийно-спасательных и противопожарных подразделений и служб[5]. Главной их задачей является спасение жизни людей при авиакатастрофе. При этом необходимо учитывать возможность возникновения пожара сразу после неё, либо в любой момент проведения спасательных работ. В Российской Федерации на территории аэропортов для осуществления авиаперевозок и обеспечения безопасности пассажиров, а также объектов инфраструктуры аэропортового комплекса, создаются и функционируют службы поискового и аварийно-спасательного обеспечения полетов.

В её составе выделяются следующие основные подразделения: пожарная охрана, региональная поисково-спасательная база, парашютно-десантная группа, водно-спасательная станция, аварийно-спасательная команда и др.

[5] Конвенция о международной гражданской авиации (Чикагская конвенция). ICAO Doc73200/9.

Из основных задач службы поискового и аварийно-спасательного обеспечения полетов аэропорта выделяются[6]:

- организация и проведение поисковых и аварийно-спасательных работ;
- организация выполнения мероприятий по поисковому и аварийно-спасательному и противопожарному обеспечению полетов;
- противопожарная защита объектов инфраструктуры и транспорта;
- организация обучения аварийно-спасательных команд, специалистов службы, летного состава и бортпроводников методам проведения поисковых и аварийно-спасательных работ.

К основным задачам пожарной охраны аэропорта относятся:

- организация контроля и осуществление мероприятий по противопожарному обеспечению полетов воздушных судов;
- организация работы и контроль по обеспечению пожарной безопасности охраняемых объектов и воздушных судов при техническом обслуживании;
- организация профессиональной подготовки пожарно-спасательных расчётов;
- тушение пожаров и проведение аварийно-спасательных и противопожарных работ.

При проведении аварийно-спасательных работ осуществляется трехуровневое руководство реагирующими подразделениями аэропорта и привлекаемыми силами и средствами.

На первом уровне руководство аварийно-спасательными работами осуществляет старший расчёта первого прибывшего на место происшествия пожарного автомобиля службы поискового и аварийно-спасательного обеспечения полетов аэропорта. Его задача – создавать и поддерживать условия выживания для пассажиров до наступления опасных факторов пожара и обеспечение достижения ими безопасного места.

При горении топлива с одного борта воздушного судна в его задачу входит организация тушения с одновременным интенсивным охлаждением фюзеляжа и топливных баков в зонах воздействия на них пламени пожара.

При горении топлива по обеим сторонам фюзеляжа организуется первоочередное тушение в зонах размещения основных и аварийных выходов, создавая условия для эвакуации людей с борта воздушного судна, с одновременным интенсивным охлаждением планера самолета в местах воздействия на него теплового излучения.

На втором уровне руководство аварийно-спасательными работами осуществляет старший пожарно-спасательной команды. Его задача – организовать тушение пожара на всей площади прибывшими на место силами и средствами пожаротушения с одновременным интенсивным охлаждением планера самолета и выпущенных эвакуационных трапов, а также оказание помощи эвакуирующимся.

[6] РПАСОП ГА-91. Руководство по поисковому и аварийно-спасательному обеспечению полетов гражданской авиации СССР. МГА СССР. 1991. 129 с.

На третьем уровне руководство аварийно-спасательными работами осуществляет руководитель аварийно-спасательных работ (начальник аварийно-спасательной команды аэропорта). В его подчинение входят все силы и средства, задействованные для проведения аварийно-спасательных работ.

При привлечении других видов пожарной охраны координация их деятельности возлагается на МЧС России.

Задача руководителя аварийно-спасательных работ – завершение тушения пожара и эвакуации людей с борта воздушного судна, организация оказания им необходимой помощи и проведение аварийно-восстановительных работ.

Руководство аварийно-спасательными и восстановительными работами при значительных масштабах последствий авиационного происшествия или смешанной аварийной ситуации осуществляется оперативным штабом.

Основными задачами оперативного штаба являются:

- оперативный вызов взаимодействующих сторон;
- хронометраж ведения аварийно-спасательных работ и контроль выполнения аварийного плана;
- разработка плана аварийно-восстановительных работ;
- материально-техническое обеспечение аварийно-спасательных и восстановительных работ;
- анализ обстановки и выработка предложений руководителю аварийно-спасательных работ по ведению аварийно-спасательных и восстановительных работ;
- координация действий основных и дополнительных аварийно-спасательных формирований;
- выполнение первоочередных действий по расследованию авиационного происшествия;
- проведение аварийно-спасательных работ и принятие решения о восстановлении нормальной работы аэропорта.

В состав оперативного штаба ликвидации последствий авиационной чрезвычайной ситуации входит старшее должностное лицо подразделений МЧС России, координирующее действия подразделений пожарной охраны.

Исходя из чрезвычайных ситуаций в аэропорту, основными задачами, которые должны выполнять аварийно-спасательные формирования, являются:

- оперативное прибытие к месту авиационного происшествия;
- охлаждение фюзеляжа и защита путей эвакуации из воздушного судна;
- вскрытие обшивки фюзеляжа;
- спасание и эвакуация пассажиров из воздушного судна;
- оказание доврачебной помощи пострадавшим;
- тушение любых видов послеаварийных пожаров на воздушном судне;
- тушение пожаров на объектах инфраструктуры аэропорта.

На основании анализа авиационных чрезвычайных ситуаций и задач аварийно-спасательных формирований в аэропорту, можно сделать вывод, что в случае её возникновения ведомственные аварийно-спасательные формирования, в зависимости от обстановки, способны заниматься ликвидацией только одной чрезвычайной ситуации. Служба поискового и аварийно-спасательного обеспечения полетов, являясь силами первичного реагирования, обязана обеспечить эвакуацию пассажиров и их спасание.

В случае комплексной чрезвычайной ситуации, где может быть затронут дополнительно объект инфраструктуры аэропортового комплекса, работа по ликвидации последствий первоначального аварийного события дополняется работой по вновь возникшей ситуации. Так как силы службы поискового и аварийно-спасательного обеспечения полетов аэропорта ограничены, то с возложенной на них задачей по спасанию жизни людей при возникновении комплексной чрезвычайной ситуации они не справятся.

Выводы

1. Определено, что самой опасной аварийной ситуацией в аэропорту является авиакатастрофа, при этом наисложнейшая обстановка складывается при смешанном типе аварийных ситуаций, когда авиакатастрофа затрагивает объект инфраструктуры аэропортового комплекса, либо одновременно с ней происходит дополнительная аварийная ситуация, для ликвидации которой требуется усиление сил и средств.

2. Установлено, что при возникновении авиационной чрезвычайной ситуации за пределами аэропорта гибель пассажиров и экипажа достигает 100 %, в зоне ответственности – 85 %. Имея необходимый запас сил и средств, при своевременном их реагировании, можно повысить выживаемость пассажиров и экипажа при возникновении авиакатастрофы в зоне аэропортового комплекса.

3. Показано, что при возникновении комплексной чрезвычайной ситуации служба поискового и аварийно-спасательного обеспечения полетов с возложенной на нее задачей по спасанию жизни и здоровья людей не справляется. Их структура способна реагировать только на один вид чрезвычайной ситуации в зоне ответственности аэропорта при условии привлечения дополнительных сил и средств МЧС России.

4. Выявлено сложное управление силами и средствами при реагировании на аварийные события на территории аэропорта, что снижает оперативность выполнения аварийно-спасательных работ. Исходя из анализа факторов, влияющих на организацию аварийно-спасательных и противопожарных работ на территории аэропорта, требуется совершенствование их организации и оснащения аварийно-спасательных формирований для выполнения этих работ.

Полученные выводы могут быть использованы при обосновании предложений по повышению эффективности организации аварийно-спасательных работ при ликвидации чрезвычайной ситуации в аэропорту.

Проведенное исследование позволило сформулировать противоречие между необходимостью выполнения аварийно-спасательных работ при чрезвычайной ситуации в аэропорту и отсутствием алгоритма их организации. Поэтому научной задачей дальнейшего исследования является разработка методики обоснования сил и средств для выполнения аварийно-спасательных работ при чрезвычайной ситуации в аэропорту и обоснование предложений по повышению эффективности их организации.

Литература

1. *Седнев В. А., Лысенко И. А., Лопухова Н. В.* Организация ликвидации последствий авиационных происшествий: монография. М.: Академия ГПС МЧС России, 2018. 174 с.

2. *Седнев В. А., Лопухова Н. В.* Организация ликвидации последствий авиационных происшествий: отчёт о научно-исследовательской работе. М.: Академия ГПС МЧС России, 2018. 204 с.

3. Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты. Системные исследования чрезвычайных ситуаций / Под общ. ред. *Махутова Н. А.* М.: МГОФ "Знание", 2015. 864 с.

4. Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты. Научные основы техногенной безопасности: монография / Под общ. ред. *Махутова Н. А.* М.: МГОФ "Знание", 2015. 936 с.

5. Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты. Тематический блок "Национальная безопасность". В 6 т. Ч. 1. Научные основы безопасности и защищенности критически важных для национальной безопасности объектов / Под общ. ред. *Н. А. Махутова*. М.: МГОФ "Знание", 2012. 896 с.

6. *Селезнев А. В.* Организация аварийно-спасательного обеспечения на аэродромах гражданской авиации: учебн. пособие. Ульяновск: УВАУ ГА, 2007. 120 с.

Материал поступил в редакцию 4 мая 2020 г.; принят к публикации 29 сентября 2020 г.

V. A. Sednev
(Academy of State Fire Service of EMERCOM of Russia; e-mail: sednev70@yandex.ru)

ASSESSMENT OF CLASSIFICATION AND DEVELOPMENT SCENARIOS OF AVIATION ACCIDENTS

ABSTRACT

Introduction. The most dangerous emergency situation at the airport is an aviation accident with human victims – a plane crash. It can occur on the territory of the airport, in its vicinity, as a result of takeoff or landing of an aircraft. About 80 % of accidents occur at the stages of takeoff, altitude, and approach. A complex situation can develop as a result of mixed types of emergency situations, such as: a collision of several aircrafts while moving along the runway, a collision in the air; a collision of an aircraft with an object of the airport infrastructure or fuel-filling complex. Due to large amount of aviation fuel in the wings of aircraft during destruction and shock loads, a fire, for example, begins outside the aircraft, but spreads inside after 1-2 minutes. Survival of people after 5 minutes of being in these conditions is unlikely. The impact factors associated with the destruction of the object of the collision are added to the damage to the aircraft. The airport emergency rescue forces are not enough to save people in these conditions. Therefore, on the basis of the study of the characteristics and consequences of aviation events and the tasks of emergency and rescue units, scenarios of the development of the situation in emergency situations and other factors influencing the organization of rescue operations have been established.

The purpose of the study is to improve the efficiency of planning, organizing and conducting emergency rescue operations at the airport by identifying and eliminating negative factors that affect their organization, as well as shortcomings in the management system of forces and means when responding to emergency events on the territory of the airport.

Research methods. General scientific and special methods of scientific knowledge were used To obtain the results – analysis, synthesis, generalization, which were based on the general principles of systems theory, operations research, information theory.

The results of the study. Scenarios for the development of the situation in emergency situations at the airport, features of the organization of emergency and fire protection of the airport, shortcomings in the system of management of forces and means in response to emergency events are established; the initial data that are the basis for improving measures to protect people and objects of the airport complex are substantiated.

Conclusion. Taking into account the provisions considered will allow managers to effectively solve problems of saving peoples' lives and protecting objects on the territory of the airport. The obtained conclusions are the basis for the development of a methodology for justifying the forces and means to perform emergency rescue operations in an emergency situation at the airport.

Key words: airport, emergency, aviation event, consequences, tasks of rescue units, organization, management.

For citation: Sednev V. A. Assessment of classification and development scenarios of aviation accidents. *Tekhnologii tekhnosfernoj bezopasnosti* / *Technology of technosphere safety*, 2020, vol. 3 (89), pp. 86-97 (in Russian). DOI: 10.25257/TTS.2020.3.89.86-97.

© Sednev V. A., 2020

References

1. Sednev V. A., Lysenko I. A., Lopukhova N. V. *Organizatsiya likvidatsii posledstviy aviatsionnykh proisshestviy*: *monografiya* [Organization of elimination of consequences of aviation accidents: monograph]. Moscow, Academy of State Fire Service of EMERCOM of Russia Publ., 2018, 174 p.

2. Sednev V. A., Lopukhova N. V. *Organizatsiya likvidatsii posledstviy aviatsionnykh proisshestviy: otchet o nauchno-issledovatelskoy rabote* [Organization of elimination of consequences of aviation accidents: report on research work]. Moscow, Academy of State Fire Service of EMERCOM of Russia Publ., 2018, 204 p.

3. *Bezopasnost' Rossii. Pravovye, sotsial'no-ekonomicheskie i nauchno-tekhnicheskie aspekty. Sistemnye issledovaniya chrezvychaynykh situatsiy* [Security of Russia. Legal, socio-economic, scientific and technical aspects. System research of emergency situations]. Ed. by Mahutov N. A., Moscow, Znanie Publ., 2015, 864 p.

4. *Bezopasnost' Rossii. Pravovye, sotsial'no-ekonomicheskie i nauchno-tekhnicheskie aspekty. Nauchnye osnovy tekhnogennoy bezopasnosti* [Security of Russia. Legal, socio-economic, scientific and technical aspects. Scientific bases of technogenic safety. Scientific supervisor]. Ed. by Mahutov N. A., Moscow, Znanie Publ., 2015, 936 p.

5. *Bezopasnost' Rossii. Pravovye, sotsial'no-ekonomicheskie i nauchno-tekhnicheskie aspekty. Tematicheskiy blok "Natsional'naya bezopasnost'". V 6 t. Ch. 1. Nauchnye osnovy bezopasnosti i zashchishchennosti kriticheski vazhnykh dlya natsional'noy bezopasnosti ob"ektov* [Security of Russia. Legal, socio-economic and scientific-technical aspects. Thematic block "National Security", in 6 vol., part. 1 "The scientific basis of safety and security critical for national security facilities"]. Ed. by Mahutov N. A., Moscow, Znanie Publ., 2012, 896 p.

6. Seleznev A. V. *Organizatsiya avariyno-spasatelnogo obespecheniya na aerodromakh grazhdanskoy aviatsii*: *uchebn*. *posobiye* [Organization of emergency and rescue support at civil aviation airfields: textbook]. Ulyanovsk, Ulyanovsk Higher Aviation School of Civil Aviation Publ., 2007, 120 p.

Received May 4, 2020; accepted September 29, 2020

Информация об авторе

СЕДНЕВ Владимир Анатольевич
д-р техн. наук, профессор, заслуженный работник высшей школы РФ; профессор кафедры защиты населения и территорий; Академия Государственной противопожарной службы МЧС России; Российская Федерация, 129366, г. Москва, улица Бориса Галушкина, 4; ORCID ID: 0000-0002-4922-430X, РИНЦ Author ID: 694103, ResearcherID: I-9447-2016; e-mail: sednev70@yandex.ru

Information about the author

SEDNEV Vladimir Anatol'evich
Doctor of Technical Sciences, Professor, Honored Worker of Higher Education of Russian Federation; Professor of Department of Protection of Population and Territories; Academy of State Fire Service of EMERCOM of Russia; Russian Federation, 129366, Moscow, Borisa Galushkina St., 4; ORCID ID: 0000-0002-4922-430X, RSCI Author ID: 694103, ResearcherID: I-9447-2016; e-mail: sednev70@yandex.ru