

Анализ проблемы вынужденных посадок воздушных судов на водную поверхность и методов тренажерной подготовки экипажей

В. Н. Неделько¹⁾, В. Н. Стратонов¹⁾

¹⁾ Кировоградская летная академия Национального авиационного университета,
ул. Добровольского, 1, 25005, г. Кропивницкий, Украина

Article info:

Paper received:

The final version of the paper received:

Paper accepted online:

April 11, 2017

May 26, 2017

May 30, 2017

Correspondent Author's Address:

nvn60@ukr.net

Статья посвящена актуальной проблеме аварийных происшествий, связанных с вынужденными посадками воздушных судов на водную поверхность. Основное содержание исследования составляет анализ статистических данных и классификации приводнений. В статье раскрыты основные причины, которые приводят к вынужденным посадкам воздушных судов. Анализ происшествий интересен для нас, так как он может выявить недостатки и проблемы при спасении, а также недостатки аварийно-спасательного оборудования. Значительное внимание уделяется анализу тренажеров для летных и кабинных экипажей. На основании анализа проблемы устанавливается необходимость проведения регулярного обучения и тренировок.

Для проведения полноценного исследования, касающегося проблемы вынужденных посадок воздушных судов на водную поверхность, были использованы следующие методы: метод сравнения, метод обобщения, метод анализа данных.

Ключевые слова: вынужденная посадка на воду, приводнение, тренировка экипажей, тренажер, авария.

1. ВВЕДЕНИЕ

По данным Украэроруха, только в 2011 году над территорией, которую обслуживает Украина, было выполнено 484 266 полетов. Причем значительная часть полетов приходится на полеты над Черным и Азовским морями. Всего над поверхностью морей проходит более 20 воздушных коридоров, среднее количество полетов за сутки на большинстве коридоров составляет от 10 до 50. Также стоит отметить, что средний максимальный взлетный вес воздушных судов (ВС), пересекающих Черное море, составляет более 150 тонн [1]. Начиная с 2014 года, пассажиропоток существенно упал, в связи с боевыми действиями на востоке страны, но наблюдается тенденция к возобновлению интенсивности полетов.

Статистика вынужденных (осознанных и подготовленных) приводнений, приведенная в базе данных сайта Aviation Safety Network, свидетельствует, что в мире в период с 1942 по 2009 год было зафиксировано 292 приводнения, в которых погибло 2 648 человек [2–3].

Таким образом, проблема сохранения жизни при вынужденных посадках на воду на сегодняшний день остается актуальной.

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Обзор литературных источников

С точки зрения возможности оказания помощи пострадавшим, летные происшествия над водной поверхностью условно подразделяют на 3 типа [4–5].

К первому типу относятся происшествия с неуправляемым падением на воду летательного аппарата с большой вертикальной скоростью. Стоит отметить, что спасение людей при таких происшествиях носит случайный характер. Ко второму типу относятся непреднамеренные посадки на воду, происходящие во время взлета или посадки воздушного судна над водным пространством. К третьему типу относят подготовленные вынужденные посадки, когда во время полета из-за технических неисправностей летательный аппарат выполняет посадку на воду. Анализ происшествий третьего типа наиболее интересен для нас, так как он может выявить недостатки и проблемы при спасении людей, а также недостатки аварийно-спасательного оборудования.

В руководстве аэронавигационной информации (Aeronautical Information Manual), которым руководствуются США, описываются рекомендации при приводнении [6]. В частности, приводятся графические рекомендации по посадке самолета непосредственно на водную поверхность. Также приводятся три

основных фактора, влияющих на успешность вынужденной посадки на воду. В порядке важности они имеют следующий вид:

1. Состояние моря, сила и направление ветра.
2. Тип ВС.
3. Мастерство и техника пилота.

Проанализировав аварийные происшествия, связанные с приводнением, можно отметить что основными причинами, приводящие к вынужденным посадкам на воду, являются:

- посадка из-за неработающих или выключенных двигателей (посадка Як-40 под Киевом, бортмеханик случайно выключил двигатели);
- недостаток топлива (посадка ATR-72 у Палермо, был установлен датчик для другой модификации воздушного судна, который показывал ложные показатели) [7];
- акт незаконного вмешательства в работу экипажа ВС (посадка Boeing 767-200ER у Коморских островов) [8];
- попадание птиц в работающие двигатели ВС (посадка Аэробуса 320 на Гудзон) [9];
- ошибка экипажа, неправильно принятое решение (посадка Ту-124 на Неву, посадка Ту-134 на Икшинское водохранилище) [10–11];
- пожар внутри ВС или его двигателей (посадка Ан-24 на реку Обь) [12].

По вопросам нормативно-правовой базы при подготовке к действиям, связанных с вынужденной посадкой на водную поверхность, руководствуются международными и национальными документами. К примеру, в США это документы JAA/EU-OPS, а также правила Федеральной авиационной администрации (FAA). В Украине используют только JAA/EU-OPS. Срок действия сертификата, подтверждающего пройденную подготовку, различается в зависимости от страны, тренажерного центра и конкретного вида подготовки и составляет от 1 до 4 лет.

2.2. Цель работы

Проведя краткий анализ проблемы обеспечения безопасности во время выполнения приводнений, было выявлено ряд недостатков, требующих устранения:

- недостаточная информационная поддержка экипажа в вопросах подбора оптимального места выполнения приводнения;
- отсутствия единой реалистичной программы подготовки экипажей к действиям во время проведения эвакуации с приводнившегося ВС, которая бы учитывала все возможные факторы, влияющие на выживаемость.

В данной статье вышеперечисленные проблемы будут исследованы более детально, в результате чего будут предложены пути решения и намечен вектор дальнейшей научной работы.

2.3. Материалы и методы

Для проведения полноценного исследования, касающегося проблемы вынужденных посадок ВС на водную поверхность, были использованы следующие методы: метод сравнения, метод обобщения, метод анализа данных. Перечисленные методы были направлены на исторический экскурс проблемы, при-

ведение статистических данных авиационных происшествий, исследования нормативной базы, регулиующую подготовку экипажей, а также обзор основных типов существующих тренажеров.

2.4. Результаты исследования

Исследовав аварийные происшествия, можно отметить, что вынужденных посадок на воду больших пассажирских ВС без жертв было всего несколько. Все они относятся к третьему типу и выполнялись преимущественно на акваторию рек и вблизи крупных городов. К ним можно отнести посадку Ту-124 на Неву, посадку самолета Boeing 737 в центральной Яве (Индонезия), при которой никто не погиб и всего несколько человек получили травмы [13]. Также следует упомянуть недавнюю посадку на реку Гудзон самолета Airbus A320 [9], где все из 150 пассажиров выжили. Из этого следует, что, имея возможность к маневрированию, задача экипажа сводится к визуальному поиску наиболее пригодной площадки для посадки, учитывая направление ветра, направление и высоту волн, а также на отсутствие естественных или искусственных преград. Нерешенной задачей остается отсутствие эффективных систем поддержки принятия решений, которые бы информировали экипаж об оптимальном месте приводнения, учитывая расположенные в области достижимости населенные пункты, их инфраструктуру, которую возможно задействовать для оказания помощи пострадавшим. Дополнительными факторами, которые необходимо учитывать, являются наличие разветвленных путей сообщения (дорожной инфраструктуры), способных связать место авиационного происшествия и медучреждения. Важно отметить, что именно благодаря тому, что приведенные выше авиационные происшествия произошли в таких крупных и развитых населенных пунктах, как Нью-Йорке и Ленинграде, удалось оперативно оказать помощь пострадавшим и избежать многочисленных жертв.

Также нами были проведены исследования, целью которых был сравнительный анализ уже существующих тренажеров, а также методик тренировок с их использованием. После исследования было выделено 3 основных типа тренажера.

Первый тип тренажера, наиболее технически простой, представляет собой фюзеляж (модель фюзеляжа) ВС или вертолета, либо списанное ВС, которое находится на водной поверхности (рис. 1).



Рисунок 1 – Тренажер первого типа

На таком типе тренажеров в зависимости от комплектации на его борту можно отрабатывать следующие элементы: отработку навыков по открытию аварийных выходов, порядок включения аварийного освещения, размещение, устройство и тактико-технические характеристики авиационных спасательных плавсредств, отработку навыков по применению плавсредств и средств эвакуации, отработку взаимодействия членов экипажа при вынужденной посадке на воду, оказание доврачебной медицинской помощи.

Второй тип тренажеров – это модульный тренажёр для отработки эвакуации (рис. 2).



Рисунок 2 – Модульный тренажёр для отработки эвакуации

Этот тренажер имитирует подводную дезориентацию, вызванную быстрым затоплением опрокинутого вертолета или ВС. Его можно погружать в водоем как полностью, так и под определенным углом.

Типы тренировок, которые могут быть выполнены с использованием такого тренажера, включают следующие: упражнения с имитацией ночного времени и дыма, упражнения с огнетушителем, упражнения по эвакуации пострадавших с затопленного тренажера, упражнения с использованием аварийной дыхательной системы, упражнения по использованию спасательного плота и аварийного оборудования, перемещение по салону от изначального местонахождения к запасному выходу.

Следующий тренажер представляет собой стул, имитирующий кресло вертолета или легкого ВС (рис. 3). Во время тренировки стул под наблюдением инструктора и спасателей переворачивают и обучающийся должен освободиться от ремня безопасности и всплыть. Изготавливается из легковесного алюминия, использующегося в морской промышленности. В процессе обучения тренажер может проворачиваться относительно любой оси (X,Y,Z).

Проведенный анализ тренажеров и методик тренировок к ним выявил «белые пятна» в подготовке, игнорирование которых существенно снижает возможность к проведению успешной эвакуации.

Среди недостатков следует отметить следующие:

- практически полное игнорирование «психологической» сопутствующей эвакуации, выражающейся в панике на борту во время авиационного происшествия, давки, игнорировании команд от представителей экипажа;

- недостаточный уровень реалистичности имитации факторов окружающей среды, влияние которой, зачастую, негативно сказывается на дальнейшем выживании уже эвакуировавшихся с тонущего ВС;

- отсутствие четкого алгоритма упражнений, которые бы соответствовали фазам эвакуации на борту ВС;

- отсутствие учета влияния возможной деформации фюзеляжа (или его составных частей) во время приводнения, которое оказывает влияние на способность к открытию дверей (люков).



Рисунок 3 – Тренажер, моделирующий кресло ВС

3. ВЫВОДЫ

В статье проведены следующие исследования:

- установлены причины, приводящие к приводнениям;

- на основе анализа приводнений (без человеческих жертв) выведена причинно-следственная связь между местом авиационного происшествия и выживаемостью;

- проведен сравнительный анализ тренажерных комплексов и методик подготовки, используемых во время обучения экипажей ВС.

После проведенного анализа и выявления недостатков в системе обеспечения безопасности во время проведения вынужденной посадки ВС на водную поверхность нами принято решение о проведении последующих исследований (используя метод экспертных оценок) среди пилотов гражданской авиации, а также специалистов по поиску и спасанию со следующими целями:

- выявить и оценить степень влияния факторов, влияющих на процесс приводнения ВС;

- выявить и оценить степень пригодности элементов инфраструктуры населенных пунктов, которые можно задействовать для предоставления помощи пострадавшим во время авиационного происшествия, связанного с приводнением;

- выявить и оценить степень влияния факторов, сопутствующих процессу эвакуации с приводнившегося ВС.

Analysis of the problem of forced landing of aircraft on water surface and methods of simulation of aircraft crews at aircraft accidents of this type

V. M. Nedilko¹⁾, V. M. Stratonov¹⁾

¹⁾ *Kyrovohrad Summer Aviation Academy of National Aviation University,
1 Dobrovolsky St., 25005, Kropyvnytskyi, Ukraine*

The article is devoted to an actual problem of emergency incidents of forced landing of aircraft on the water surface. The main content of the research is the analysis of statistical data and classification splash-down. The article reveals the main reasons that lead to the forced landing of aircraft. Analysis of accidents is interesting for us, as it can reveal the shortcomings and problems in the Rescue and disadvantages of rescue equipment. Considerable attention is paid to the analysis of simulators for flight and cabin crew. Based on the analysis of the problem the need for regular training and exercises is established.

To conduct a full-fledged study on the problem of forced landing of airborne vessels on the water surface, the following methods were used: comparison method, generalization method, data analysis method.

Keywords: ditching, splashdown, crew training, simulator, accident.

Аналіз проблеми вимушених посадок повітряних суден на водну поверхню та методів тренажерної підготовки екіпажів

В. М. Неділько¹⁾, В. М. Стратонов¹⁾

¹⁾ *Кіровоградська льотна академія Національного авіаційного університету,
вул. Добровольського, 1, 25005, м. Кропивницький, Україна*

Стаття присвячена актуальній проблемі аварійних подій, пов'язаних із вимушеними посадками повітряних суден на водну поверхню. Основний зміст дослідження становить аналіз статистичних даних і класифікації приводнення. У статті розкрито основні причини, що призводять до вимушених посадок повітряних суден. Аналіз подій цікавий для нас, оскільки він може виявити недоліки і проблеми під час рятування, а також недоліки аварійно-рятувального обладнання. Значна увага приділяється аналізу тренажерів для льотних і кабіних екіпажів. На підставі аналізу проблеми встановлюється необхідність проведення регулярного навчання та тренувань.

Для проведення повноцінного дослідження, що стосується проблеми вимушених посадок повітряних суден на водну поверхню, були використані такі методи: метод порівняння, метод узагальнення, метод аналізу даних.

Ключові слова: вимушена посадка на воду, приводнення, тренування екіпажів, тренажер, аварія.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Сайт ГП «Укрерорух» [Електронний ресурс]. – Режим доступа : <http://uksatse.ua/index.php?act=Part&CODE=229>.
2. Aviation Safety Network [Електронний ресурс]. – Режим доступа : <http://aviation-safety.net/database/dblist.php?Event=REED>.
3. Aviation Safety Network [Електронний ресурс]. – Режим доступа : <http://aviation-safety.net/database/dblist.php?Event=RECW>.
4. Fisher L. J. Factor affecting Ditching of New Transport Airplanes / L. J. Fisher // Aircraft Safety and Operating Problems, NASA-SP-270. – 1971. – P. 1–10.
5. Snyder R. G. Advanced Techniques in Crash Impact Protection and Emergency Egress from Air Transport Aircraft // AGARD-AD-221, 1976.
6. Aeronautical Information Manual / Federal Aviation Administration, 2012.
7. Aviation Safety Network [Електронний ресурс]. – Режим доступа : <http://aviation-safety.net/database/record.php?id=20050806-0>.
8. Aviation Safety Network [Електронний ресурс]. – Режим доступа : <http://aviation-safety.net/database/record.php?id=19961123-0>.
9. National Transportation Safety Board. 2010. Loss of Thrust in Both Engines After Encountering a Flock of Birds and Subsequent Ditching on the Hudson River, US Airways Flight 1549, Airbus A320-214, N106US, Weehawken, New Jersey, January 15, 2009. Aircraft Accident Report NTSB/AAR-10 /03. Washington, DC.
10. Авиационные происшествия, инциденты и авиакатастрофы в СССР и России [Електронний ресурс]. – Режим доступа : <http://www.airdisaster.ru/database.php?id=220>.
11. Авиационные происшествия, инциденты и авиакатастрофы в СССР и России [Електронний ресурс]. – Режим доступа : <http://www.airdisaster.ru/database.php?id=536>.
12. Авиационные происшествия, инциденты и авиакатастрофы в СССР и России [Електронний ресурс]. – Режим доступа : <http://www.airdisaster.ru/database.php?id=860>.
13. Aviation Safety Network [Електронний ресурс]. – Режим доступа : <http://aviationsafety.net/database/record.php?id=200201160>.

REFERENCES

1. Sayt GP Ukraerorukh [Elektronnyy resurs]. Rezhim dostupa : <http://uksatse.ua/index.php?act=Part&CODE=229>.
2. Aviation Safety Network [Elektronnyy resurs]. Rezhim dostupa : <http://aviation-safety.net/database/dblist.php?Event=REED>.
3. Aviation Safety Network [Elektronnyy resurs]. Rezhim dostupa : <http://aviation-safety.net/database/dblist.php?Event=RECW>.
4. Fisher, L. J. (1973). Factor affecting Ditching of New Transport Airplanes.
5. Snyder, R. G. (1976). Advanced Techniques in Crash Impact Protection and Emergency Egress from Air Transport Aircraft, AGARD-AD-221.
6. Aeronautical Information Manual / Federal Aviation Administration, 2012.
7. Aviation Safety Network [Elektronnyy resurs]. Rezhim dostupa : <http://aviation-safety.net/database/record.php?id=20050806-0>.
8. Aviation Safety Network [Elektronnyy resurs]. Rezhim dostupa : <http://aviation-safety.net/database/record.php?id=19961123-0>.
9. National Transportation Safety Board. 2010. Loss of Thrust in Both Engines After Encountering a Flock of Birds and Subsequent Ditching on the Hudson River, US Airways Flight 1549, Airbus A320-214, N106US, Weehawken, New Jersey, January 15, 2009. Aircraft Accident Report NTSB/AAR-10 /03. Washington, DC.
10. Aviatsionnye proisshestviya, intsidenty i aviakatastrofy v SSSR i Rossii [Elektronnyy resurs]. Rezhim dostupa : <http://www.airdisaster.ru/database.php?id=220>.
11. Aviatsionnye proisshestviya, intsidenty i aviakatastrofy v SSSR i Rossii [Elektronnyy resurs]. Rezhim dostupa : <http://www.airdisaster.ru/database.php?id=536>.
12. Aviatsionnye proisshestviya, intsidenty i aviakatastrofy v SSSR i Rossii [Elektronnyy resurs]. Rezhim dostupa : <http://www.airdisaster.ru/database.php?id=860>.
13. Aviation Safety Network [Elektronnyy resurs]. Rezhim dostupa : <http://aviationsafety.net/database/record.php?id=200201160>.