

## НЕКОТОРЫЕ ПОДХОДЫ К РАЗРАБОТКЕ СИСТЕМ КОЛЛЕКТИВНОГО ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ ПАССАЖИРСКИХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Савченко Н.Ф., канд. техн. наук, Сухов В.В., Пахнюк Е.А.,  
Турищев О.Б. (г. Харьков, Украина)

*Proved expedience of application and improvement of the systems collective rescue the light of modern tendencies of growth of passenger capacity and volumes by a carrying passengers air transport. As a variant, one of methods of the use of parachute as system of collective rescue is offered.*

Коммерческое и туристическое использование самолетов и вертолетов как наиболее эффективного транспортного средства ограничивается, к сожалению, сравнительно большим риском совершения полетов, особенно значительном при малом опыте пилота – владельца транспортного средства или же при возникновении форс-мажорных ситуаций в полете (внезапные отказы двигателей, резкое ухудшение погодных условий, поломки жизненно важных изделий конструкции и другие непредвиденные случаи) [1-7].

Поэтому вопрос выбора систем жизнеобеспечения во время полетов является актуальным с того времени, когда грузо- и пассажироперевозка авиационным транспортом перестала быть прерогативой любителей-энтузиастов. При переводе этой деятельности на коммерческие рельсы перед владельцами появились неотложные вопросы - как уменьшить риски потери того или иного груза или летательного аппарата (ЛА). Первоначально в 20-30-ые годы XX ст. этого достигали за счет повышения мастерства пилотов, а также технических нововведений (например, изменяли на лучшие условия эксплуатации двигателей и их относительную мощность на единицу массы). Благодаря этому можно было перевозить большую массу, за счет части которой усиливались характеристики жесткости конструкции. Кроме того, улучшали показатели качества ЛА. Этому способствовало стремительное развитие аэродинамики, в частности, изготовление более качественных обтекаемых поверхностей.

Согласно данным сайта [4], количество аварий, вызванных некорректными действиями пилотов, в течение последних десятилетий почти не изменяется, что свидетельствует о достижении определенного среднего уровня их мастерства. Как видим, главное место занимают причины, связанные с механическим фактором. Это свидетельствует о необходимости уменьшить негативное влияние от технических повреждений. В случае, если этого сделать невозможно, самолет должен быть оборудован средствами спасания пассажиров, экипажа, или груза.

Со временем авиационная деятельность сформировалась в отдельный вид бизнеса, соответственно изменились и основные требования к ЛА. Главным заданием стало сочетание максимально возможной грузоподъемности (в пересчете на единицу общей массы) и минимальных расходов топлива. А вопрос безопасности полетов отошел на второй план. Однако тенденция к увеличению летательных аппаратов (как следствие роста грузоподъемности) не обошла и сегмент пассажироперевозки.

За полтора десятилетия выросло количество пассажиромест, а также объемы пассажироперевозок. Это произошло в результате процессов глобализации в мировой экономике и большей мобильности населения (особенно в развитых странах). Согласно прогнозу специалистов компании Airbus [5], с 2007-го до 2026 г. пассажиропоток ежегодно будет расти на 4,9%, а количество предложений (рейсов) – вдвое. Кроме того, эксперты утверждают, что количество коммерческих авиалайнеров в мире (пассажирских с количеством пассажиромест более 100) вырастет с 13284 (в 2006 г.) до 28534 (в 2026 г.). А пассажиропоток вырастет втрое – авиакомпании увеличат количество самолетов более чем в 2 раза [3].

Вышеназванные причины опять делают крайне актуальным вопрос безопасности полетов. Учитывая прогнозы относительно увеличения авиационного парка компаний и объемов пассажироперевозок, на статистику катастроф и погибших в них, а также на тенденцию к увеличению пассажироместимости современных авиалайнеров картина вырисовывается не очень привлекательная. Если не принять меры, направленные на повышение уровня безопасности полетов, человеческие потери также увеличатся втрое, а при росте вместимости – даже больше.

Условно разделив рейс на этапы - «взлет», «набор высоты», «горизонтальный полет», «снижение» и «посадка», получим статистику смертности на каждом из них. Оказывается, что наиболее опасным является «горизонтальный полет» (41,19% общего количества погибших в авиакатастрофах) и «снижение» (39,32%) [3].

Основные средства спасания направлены на нейтрализацию наиболее типичных причин катастроф:

- для факторов, связанных с ошибкой пилота, разработаны специальные программы-автопилоты для определенных критических ситуаций в полете и тренировочные программы. Компания «Airbus» на своем официальном сайте разместила рекомендательную информацию (как «себя вести» при возникновении на определенном этапе полета аварийной ситуации);
- естественные факторы нейтрализуются за счет использования специальных материалов (антимолниеносных, системы антиобледенения и тому подобное);
- человеческий фактор (саботаж, неправомерные действия пассажиров) нейтрализуется в предполетной стадии. Существуют также патенты на антитеррористические мероприятия, в частности наличие «скрытого» пассажира (например, в потайном помещении);
- противодействие механическим факторам экономически нецелесообразно, поскольку интеграция таких систем увеличивает массовые характеристики самолетов и усложняет производственный цикл.

Учитывая статистику катастроф на разных этапах полета и факторы, которые к ним приводят, можно увидеть актуальность исследования мероприятий, направленных на противодействие этим факторам. Однако, согласно анализа зарубежных источников, основными тенденциями развития систем спасения является внедрение превентивных мероприятий, таких как улучшение дис-

петчерской службы, технического мастерства пилотов (за счет тренировок), применения системы «автопилот», предполетному контролю. Так компания «Airbus» на своем официальном сайте разместила рекомендательные материалы для разных этапов полета, в которых даются указания относительно поведения как пилотов, так и пассажиров, при возникновении аварийных ситуаций [4,7]. Однако, они лишь указывают, каким образом реагировать при возникновении той или другой аварийной ситуации, а не направлены на нейтрализацию ее возможности.

Как видим, вопрос необходимости применения систем коллективного спасения пассажиров еще не приобрел актуальность среди зарубежных специалистов, что частично предопределено значительными расходами на разработку и внедрение таких систем. Однако, необходимость существования подобных систем безусловна, поскольку каждый раз после дежурной авиакатастрофы в обществе возрастает напряженность, предопределенная отношением авиакомпаний к безопасности полетов и пренебрежением ими ценностью человеческой жизни.

Следует заметить, что для уменьшения катастрофических последствий аварийного приземления (посадки) самолетов и вертолетов в настоящее время известно достаточно большое количество способов, использующих различные устройства типа парашютов, специальные приемы приземления, дополнительные двигатели. Тем не менее, проблема спасения экипажа и пассажиров достаточно остра. Например, существующие методы аварийного спасения самолета, как правило, не эффективны на малых высотах (30 ... 100 м), так как парашютные системы не обеспечивают надежное разворачивание купола парашюта в пространстве за минимальное время (5 ... 30 с). Использование существующих парашютов ограничено также сложностью и малой площадью купольной системы, опасностью перехлеста строп и свертывания (гашения) купола. Это во всех случаях приводит к ухудшению аэродинамических характеристик самолета, созданию непрогнозируемых режимов приземления самолета, завершающегося катастрофическими последствиями.

С этой целью на основе анализа наиболее важных решений, разработанных для ликвидации авиационных аварий (например, патент США № 5810293 от 22.09. 1998 г., патент РФ № 2009081 и № 2056331 соответственно от 15.03. 1994 г. и 20.03. 1996 г., патент DE № 19854410 от 16.03. 2000 г.), предложен способ ликвидации аварий (патент Украины №49951), использование которого дает возможность осуществлять аварийное спасение самолета или вертолета как цельной, специально не разделяемой, конструкции путем повышения аэродинамического качества и быстродействия парашютов, минимизации их массы, повышения динамической устойчивости систем «летательный аппарат – парашют» как после возникновения, так и в процессе устранения аварии.

Для этого в фюзеляже самолета выполняется один или два технологических люка для размещения одного или нескольких парашютов (в зависимости от массы ЛА). Парашют в фюзеляже собран в виде жгута и по кромкам гибко (например, через отверстия в усиленных окантовкой кромках парашюта и вспомогательные троса для крепления в зоне оперенья самолета) присоединен к

тросам трособлочной системы, служащей для принудительного размещения парашюта в виде жгута после возникновения аварии (первый этап) над самолетом и обеспечения возможности перемещения купола после его раскрытия (второй и последующий этапы устранения аварии). Для повышения аэродинамических качеств купольной системы парашюта (путем изменения положения купола относительно поверхности самолета) используются система строп (сравнительно с известными системами существенно меньшей длины), соединенная с тросами, которые предварительно размещены в щелевидных технологических люках (от технологического люка с полотном парашюта до кромок крыла). Особенностью способа аварийного спасения является использование привода для регулирования длины трособлочной системы и возможности силового смещения купола относительно оси симметрии самолета.

Благодаря компактности, относительно малой массе (благодаря минимальной длине трос) и тому, что купол парашюта предварительно собран в виде жгута (с вакуумным или механическим креплением секций), его размещение в пространстве может осуществляться за минимальное время (несколько секунд), что позволяет использовать предложенный метод аварийного спасения и на малых высотах.

Важным обстоятельством, отличающим предложенную конструкцию парашюта и систему аварийного спасения самолета или вертолета от известных, можно считать и предусмотренную возможность при падении летательного аппарата, осуществлять целенаправленное управление смещением строп парашюта. Это может быть эффективно при ликвидации аварии типа «скольжение на крыло», «пикирование», для предотвращения или выхода из штопора.

Парашютная система при необходимости может быть снабжена механизмами ее принудительного размещения и фиксирования в пространстве, например, для того, чтобы предотвратить возможность осуществления террористического акта по типу техногенной катастрофы.

Проведенные предварительные технико-экономические исследования, а также результаты физико-ситуационного моделирования позволяют считать разработанный способ и систему аварийного спасения достаточно простым и надежным средством, использование которого возможно как с участием пилота, так и без него, в автоматическом режиме.

Стоимость парашюта и системы аварийного спасения, как показывают расчеты, не превысит 35 – 50 тыс. долларов и может корректироваться в зависимости от стоимости средств автоматизации управления процессом устранения аварии.

**Литература:** 1. Исследование области целесообразного применения системы коллективного спасения пассажиров и экипажей в экстремальных условиях / Л.Г. Акопов, А.М. Матвеев // Общероссийский научно-технический журнал «Полет», 2001. №9. – С. 11-14. 2. Моделирование нагружения и формообразования осесимметричного парашюта при раскрытии / В.И. Морозов, А.Т. Пономарев, Ф.Г. Герасимов, В.А. Андросенков // Общероссийский научно-технический журнал «Полет», 2007. №11. – С. 35-43. 3. <http://aviation-safety.net>. 4. <http://www.planeciashinfo.com/>. 5.

<http://www.greencarcongrcss.com/aviation/index.html>. 6. Окупається ли спасение? / М.Г. Акопов, В.В. Андреевский, Ефанов В.В., Кузин В.И., Морозов В.П. // Общероссийский научно-технический журнал «Полет», 2001. №12. – С. 52-55. 7. Пахнюк Є.А., Савченко М.Ф., Сухов В.В., Туріщев О.Б. Дослідження доцільності застосування систем колективного життєзабезпечення пасажирських ЛА у світлі сучасних тенденцій розвитку авіаіндустрії // Інформаційні системи, механіка та керування. Науково-технічний збірник НТУ «КПІ», Вип. 1. – К., 2008. – С. 98-110.