ON THE SYSTEM TO ENSURE SAFETY OF AIRCRAFT
Khalilova P.
О СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ
Халилова П. Ю.

Халилова Полина Юрьевна / Khalilova Polina – кандидат технических наук, доцент, заведующая кафедрой, кафедра системы аэронавигации, факультет инженерных систем, Ташкентский государственный технический университет им. Абу Райхана Беруни, г. Ташкент, Республика Узбекистан

Аннотация: *рассматриваются вопросы обеспечения безопасности полетов воздушных судов. Анализируется существующий подход, которой отличается неполнотой системности, что не дает возможности проводить раннюю диагностику и предотвратить авиационные происшествия. Предлагается создать электронную моделирующую систему, позволяющую проводить прогнозные расчеты конкретных полетных ситуаций быстро и с высокой достоверностью. Рекомендуется разработать систему с учетом этапов жизненного цикла воздушного судна, а в базу данных системы заранее внести все возможные узкие участки, которым свойственны вероятностные причины, могущие вызвать те или иные воздушные происшествия. При этом предлагается в активном режиме пополнять базу данных полетной информацией и вести непрерывное моделирование состояния полета.*

Abstract: *deals with the safety of aircraft operations. We analyze the current approach, which is not the fullness of the systems it is different, which makes it impossible to carry out early diagnosis and prevent accidents. It is proposed to create an electronic modeling system that allows carrying out predictive calculations of specific flight situations quickly and with high reliability. It is recommended to develop a system based on the stages of the life cycle of the aircraft, and in advance of the system database to make all possible narrow sections that show the probability causes that may cause these or other air accidents. It is proposed in the active mode to replenish the base of flight information data and maintain the continuous modeling of the flight.*

Ключевые слова: *безопасность полетов, воздушное судно, авиационное происшествие, причины, жизненный цикл изделия, виртуальная система, сбор и обработка информации, контроль полетов.*

Keywords: *safety, aircraft accident, causes, product lifecycle, virtual system, collection and processing of data, flight control.*

УДК 656.708.(075.3)

Правильный учет факторов во многом способствует повышению уровня безопасности полетов воздушного судна (ВС). Очевидным является то, что немалое количество факторов и причин, негативно влияющих на показатели безопасности, в силу недостатка информации, опыта, теоретических и практических ошибок не по воле исполнителей незримо вносятся в инженерные решения ещё на этапах проектирования и изготовления, а также при ремонте. В последующем при эксплуатации ВС они при определенных ситуациях, активизирующих их состояние, играют косвенную или прямую роль в возникновении различных авиационных происшествий. В разрезе данной гипотезы исследовательский акцент в области повышения уровня безопасности полетов должен делаться на системность подхода, а не только ограничиваться событиями эксплуатационного характера.

Решение задач и проблем по безопасности полетов в контексте вышеприведенного видения предлагается на основе учета всех технологических звеньев жизненного цикла ВС.

Не секрет, что специалисты при анализе летных происшествий в большинстве ищут причины в области произошедшей ситуации, при этом отдельные первопричины, заложенные еще на этапах проектирования и производства, зачастую остаются вне поля учета и анализа. Это объясняется отсутствием нужной и достаточной информации и, самое главное, если и есть в этом возможность, то она связана с обработкой огромного объема материала. Исходя из этого, можно сказать одно, что нужна системность в хранении всех данных о ВС в диапазоне всего его жизненного цикла. Отсутствие нужной информации может привести к неправильному заключению об авиационном происшествии и все отнести к арсеналу человеческих факторов по эксплуатации.

Негативное описание состояния уровня безопасности полетов ВС в целом будет неверным, т.к. в этой области имеются существенные достижения. В одном из изданий ИКАО [1] приведены результаты скрупулезного анализа состоянии безопасности полетов в мире за 2008 - 2012 годы. Согласно анализу наблюдается весомый успех в повышении уровня безопасности полетов. Так, например, если в 2008 году на миллион вылетов пришлось 4,8 авиационных происшествий, то в 2009 году - 4,1, в 2010 году – 4,2, в 2011 году - 4,2 и в 2012 году – 3,2 [1, стр. 5]. При этом если 2010 году были выполнены 30 556 513 рейсов, то в 2012 году - 31 177 541 [1, стр. 8], т.е. за два года количество рейсов увеличилось на 621028 и

при этом количество авиационных происшествий уменьшилось. Заслуживают внимания также перспективные организационно-технические и технологические задачи, которые поставлены ИКАО в сфере повышения безопасности полетов. В специальном выпуске ИКАО [2] приводится глобальный план обеспечения безопасности полетов. Согласно плану поставлены ближнесрочная (до 2017 г.), среднесрочная (до 2022 г.) и долгосрочная (до 2027 г.) задачи [2, стр. 3]. В рамках первой задачи предусмотрено внедрение эффективной системы обеспечения безопасности полетов, согласно второй задаче и третей, соответственно, – полное внедрение разработанных ИКАО основных принципов государственной программы по безопасности полетов и перспективной системы обеспечения безопасности полетов, включая упреждающее управление рисками. Необходимо отметить, что существующие меры и рекомендации в основном касаются только сфер эксплуатации ВС, в то время как многие причины из-за недостаточности знаний, средств, технологий не по воле разработчиков и производителей ВС закладываются на ранних стадиях. Например, на сегодняшний день не является секретом то, что при экстренной аварийной посадке порой загорается ВС – возникает пожар, тушение которого с помощью противопожарных машин проходит в достаточно сложной и непредсказуемой ситуации, а безопасное покидание пассажирами борта ВС порой связано с решением неординарных и нестандартных проблем. В контексте данного примера возникает вопрос: «Что мешает конструкторам еще на стадии проектирования предусмотреть в конструкции ВС (например, под обшивкой планера) специальные капсулы, заполненные высокоэффективной противопожарной жидкостью, которые при пожаре лопаются, а жидкость, вытекающая из пор, расплывается по поверхности ВС и в определенной степени препятствует молниеносному распространению пожара или же полностью предотвращает его?». Это решение усилило бы противопожарную систему ВС, которая в основном предусмотрена для борьбы с пожаром внутри салона и двигателей. К сожалению, разумные конструкторские решения в сфере подобных задач незримо переходят в плоскость решения коммерческих интересов и требований.

В аспекте изложенного предлагается методологический подход, предусматривающий учет и анализ факторов безопасности полетов на протяжении всего жизненного цикла ВС, который можно представить последовательностью этапов (рис. 1).

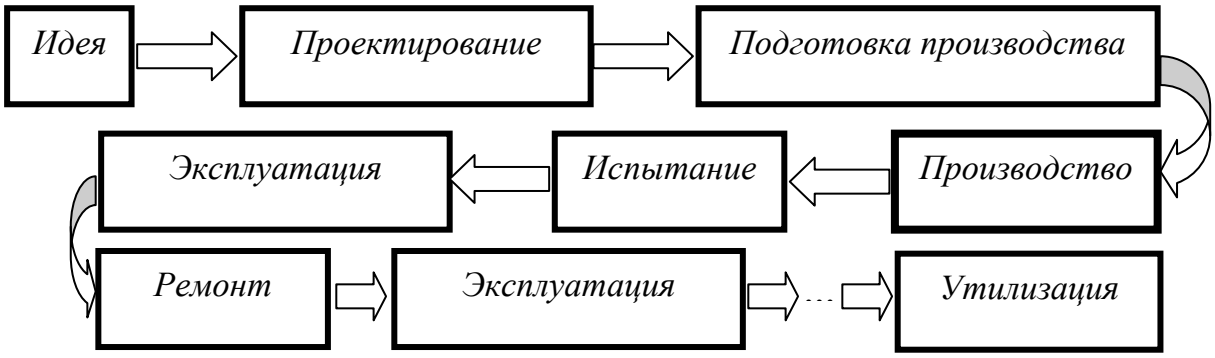

Рис. 1.Основные этапы жизненного цикла воздушного судна.

Каждому из этих этапов свойственны технические, технологические, экономические, коммерческие, организационные и управленческие особенности, а также сопутствующие факторы, которые в будущем прямо или косвенно в определенной степени могут повлиять положительно или отрицательно на вероятность возникновения авиационных происшествий. В этой связи было бы целесообразным касательно каждого этапа создать э*лектронную* базу вероятностных причин и факторов, могущих оказать негативное влияние на безопасность полетов и постоянно обновлять ее, а также вести усиленные и всесторонние исследования в рамках этих областей. В конечном итоге разработать некую автоматизированную систему прогнозирования и предотвращения авиационных происшествий. Данный инновационный подход позволит на этапе эксплуатации иметь информационно-советующую систему. Система должна поддерживаться и обновляться. Использование системы должно основываться на вводе исходной информации исключительно обо всех работах, выполненных в рамках предполетной подготовки ВС. Некоторый состав информации в автоматизированную систему контроля и прогнозирования может поступать без участия человека, например, современные ВС имеют устройство измерения весовых нагрузок, установленное на шасси, что упрощает контроль массы и центровки [3]. Если выполнить соответствующие организационно-технические меры, то по всем показателям ВС можно дистанционно снимать показатели и вводить их в систему без участия человека. Система на основе анализа выполненных работ и стартового состояния ВС санкционирует или же не санкционирует полет. Такая система позволит отслеживать слабые места в подготовке ВС к полету и при неадекватности технического состояния и показателей выполненных работ требованиям выполнения полета будет

блокировать команду на вылет. Здесь речь идет об активной советующей системе контроля и прогнозирования ситуации. Это система должна сопровождать ВС от пункта взлета до пункта посадки. Имеющийся в ВС бортовой самописец является пассивным устройством, он только фиксирует показатели состоянии ВС и действия пилотов, но не является средством предотвращения авиационного происшествия, информация самописца используется после события для проведения экспертизы. Такой подход в корне неверен, он противоречить идеологии развития и использования информационных технологий и в целом обеспечению безопасности полетов. Что же касается системы управления полетами, то она также в некоторой степени носит субъективный характер, она опирается на опыт обслуживающего персонала [4, 5], на его психологический потенциал во времени. Персонал, обслуживающий ВС в полете, не обладает достаточной бортовой информацией, он только подает информацию об окружающей среде и некоторые директивы, связанные с ней.

Таким образом, на основе критического анализа состояния системы обеспечения безопасности полетов ВС можно сделать следующее заключение:

1. Существующая система обеспечения безопасности полетов ВС имеет фрагментарный характер, она не учитывает первопричины, связанные с этапами их проектирования и производства.
2. Отсутствует активная «наземно-воздушная» система для сбора и обработки предполетной и полетной информации, прогнозирования развития ситуации и принятия решений по предотвращению авиационных происшествий.
3. Существующая система обеспечения безопасности полетов в основном базируется на опыте авиационного персонала, эксплуатирующего ВС, а профилактика авиационных происшествий, как правило, проводится после их проявления.
4. Совершенствование работ по обеспечению безопасности полетов должна базироваться на автоматизированной советующей и контролирующей системе, позволяющей активно собирать, обрабатывать и прогнозировать уровень безопасности полетов ВС.

Литература

1. Международная организация гражданской авиации (ИКАО): Состояние безопасности полетов в мире. © ИКАО, 2013. Опубликовано в Монреале, Канада, Международная организация гражданской авиации. 999. University Street, Montreal. Quebec, Canada.
2. Международная организация гражданской авиации (ИКАО) Doc 10004, 2014–2016: Глобальный план обеспечения безопасности полетов. Номер заказа: 10004. ISBN 978-92-9249-379-0. © ИКАО, 2014. Опубликовано в Монреале, Канада, Международная организация гражданской авиации. 999. University Street. Montreal. Quebec. Canada. H3C 5H7.
3. Воплощение «Мечты». [Электронный ресурс]. Режим доступа: testpilot.ru/russia/antonov/225/mria_2.htm/ (дата обращения: 25.12.2016).
4. Международная организация гражданской авиации (ИКАО) Doc 9859-AN / 474: Руководство по управлению безопасностью полетов (РУБП) / утв. Ген. секретарем и опубликовано с его санкции. 3-е изд.- Канада. Монреаль: ИКАО. 2013. ISBN 978-92-9249-334-9.
5. Международная организация гражданской авиации (ИКАО) Doc 9824-AN / 450: Основные принципы учета человеческого фактора в руководстве по техническому обслуживанию воздушных судов. ИКАО, 2010. ISBN 978-92-9231-696-9.