

УДК 351.814.334

*Сайдумаров Илхомжан Миралимович*  
*доцент, кафедры «Системы аэронавигации»*  
*Алимов Исломбек Хуснитлин ўгли*  
*Магистр кафедры «Системы аэронавигации»*  
*Ташкентский Государственный Технический Университет*  
*им. И.Каримова, Ташкент, Узбекистан*  
*Saydumarov Ilkhomzhan Miralimovich*  
*Associate Professor, Department of Air Navigation Systems*  
*Alimov Islombek Husnitlin ugli*  
*Master of the Department "Air Navigation Systems"*  
*Tashkent State Technical University named after. I. Karimov*  
*Tashkent, Uzbekistan*

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ КОРРЕКЦИИ ПЛАНОВ  
ПОЛЕТОВ С УЧЕТОМ ТРЕБОВАНИЙ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИХ  
БЕЗОПАСНОСТИ**

*В статье рассмотрено внедрение новых технологий в области организации воздушного движения и в моделирования процессов коррекции планов полетов с учетом требования безопасности.*

*Ключевые слова:* воздушное судно, практика ИКАО, программа обеспечения безопасности авиации.

**MODELING OF PROCESSES OF CORRECTION OF FLIGHT  
PLAN ACCOUNTING THE REQUIREMENTS FOR THE PROVISION  
OF THEIR SAFETY**

*The article discusses the introduction of new technologies in the field of air traffic management and in modeling processes for the correction of flight plans taking into account safety requirements.*

**Keywords:** *aircraft, ICAO practice, aviation security program.*

Программа обеспечения безопасности авиации должна предусматривать использование процедур эффективного управления безопасностью в процессе эксплуатации авиационной техники. Основой реализации программы является профилактическая деятельность по обнаружению и устранению опасностей.

Рамками положений, регулирующих все аспекты международного воздушного транспорта, является Конвенция о международной гражданской авиации, которая была подписана в 1944 г. делегатами 52 стран, собравшимися в Чикаго (Чикагская конвенция). В соответствии с Конвенцией был создан постоянный орган - Международная организация гражданской авиации (ICAO). В настоящее время конвенцию ратифицировали более 190 государств, которые являются членами ICAO.

Для обеспечения безопасности, регулярности и эффективности воздушных перевозок ICAO приняла 18 Приложений к Чикагской конвенции. Это технические требования, известные как Стандарты и Рекомендуемая практика (SARPs). Приложения охватывают весь спектр деятельности гражданской авиации.

#### **Потребность в международных стандартах определяется:**

- взаимозависимостью международной авиации; эксплуатационной безопасностью; уверенностью государств в единообразии выполнения стандарта;
- применяемой практикой; защитой от распространения небезопасной практики;
- необходимостью обеспечения достаточного уровня безопасности полетов.

Международные стандарты принимаются и внедряются государствами - членами ICAO как минимальное требование по обеспечению безопасности международного воздушного транспорта.

## **Требования Стандартов и Рекомендуемой практики ИКАО реализуются государствами путем:**

- разработки национальных авиационных законов и правил;
- создания государственной системы регулирования деятельности авиации;
- образования государственного ведомства гражданской авиации, ответственного за соблюдение Стандартов безопасности полетов;
- сертификации эксплуатантов, всех субъектов и объектов гражданской авиации;
- государственного надзора за соблюдением Стандартов.

Единообразное применение правил, процедур и практик при выполнении полетов ВС является жизненно важным компонентом безопасности полетов. Поэтому государства должны согласовывать свои национальные правила со Стандартами и Рекомендуемой практикой ИКАО.

В соответствии со статьей 26 Конвенции о международной гражданской авиации государство, на территории которого произошло АП, обязано назначить расследование его обстоятельств. Это обязательство выполнимо только при наличии надлежащего законодательства о расследовании АП.

Полномочный орган по расследованию АП должен быть абсолютно объективным и беспристрастным. Его необходимо сформировать так, чтобы он мог противостоять политическому или иному вмешательству либо давлению. Желательно, чтобы такой орган был независим от администрации ГА и подотчетен непосредственно правительству или парламенту. Он должен определять причины АП и формулировать рекомендации по безопасности. Однако ответственность за реализацию рекомендаций по безопасности должна возлагаться на администрацию ГА.

Полномочному органу по расследованию АП должен быть в законодательном порядке предоставлен оперативный и неограниченный

доступ ко всей информации, относящейся к делу, без какого-либо предыдущего согласования с судебными органами или другими ведомствами. В законодательном документе может предусматриваться запрещение на предоставление гласности по отдельным документам и информации, полученным в ходе расследования. Эти материалы включаются в окончательный отчет только в том случае, если они касаются анализа АП. Части записей, не имеющие отношения к такому анализу, гласности не подлежат.

Этот момент очень важный, поскольку, например, записи бортовых речевых самописцев, добровольно предоставленные лицами, опрашиваемыми в ходе расследования, могут быть использованы неподобающим образом для дальнейшего дисциплинарного, гражданского, административного или уголовного рассмотрения. Кроме того, такая информация не будет впредь сообщаться лицам, ведущим расследование.

Воздушный кодекс Узбекистан - главный документ, который устанавливает основные принципы и нормы деятельности гражданской авиации Узбекистан. В действующем Воздушном кодексе для повышения безопасности полетов установлены обязательные требования к сертификации ВС, пригодности аэродромов и их оборудованию. Законодательно закреплен более жесткий, порядок регистрации ВС, аэродромов и их допуска к эксплуатации. Нормативная база, которая дополняет Воздушный кодекс, включает нормы летной годности гражданских ВС, пригодности к эксплуатации гражданских аэродромов, правила подготовки и сертификации ВС, аэропортов и трасс, положения о классификации летного, диспетчерского, технического состава и других специалистов. Особые положения по регулированию вопросов безопасности полетов и авиационной безопасности отображены в соответствующих государственных программах.

В настоящее время разработан стратегический план действий с целью содействия безопасности полетов, авиационной безопасности и эффективности международной гражданской авиации. Стратегический план соответствует принципам Конвенции ГСАО о гармоничном развитии международной гражданской авиации на национальной и региональной основах. Для реализации этого плана необходимо:

- 1) поощрять государства к широкому (глобальному) выполнению Стандартов и Рекомендуемых практик ИКАО;
- 2) развивать и принимать новые или улучшать существующие Стандарты, Рекомендуемые практики и связанные с ними документы для удовлетворения постоянно меняющихся потребностей международной гражданской авиации;
- 3) усиливать законодательный каркас управления международной гражданской авиацией, разрабатывая новые инструменты и поощряя ратификацию государствами существующих законодательных инструментов;
- 4) гарантировать своевременность, координацию и выполнение региональных планов аэронавигации и законодательный каркас для эффективного внедрения новых систем аэронавигации;
- 5) своевременно придерживаться главных требований безопасного и эффективного развития гражданской авиации;
- 6) обеспечивать согласованное и эффективное руководство экономическим регулированием международного авиатранспорта;
- 7) содействовать мобилизации человеческих, технических и финансовых ресурсов для развития гражданской авиации;
- 8) гарантировать наиболее возможную эффективность действий ИКАО при достижении отмеченных целей.

Каждая из перечисленных позиций предусматривает определенные ключевые виды деятельности и ожидаемые результаты. Например, составляющими позиции 5 являются:

- 5.1) реализация глобального плана безопасности авиации, который включает:
  - 5.1.1) координацию действий между государственными органами и индустрией с целью гарантирования снижения аварийности в мире;
  - 5.1.2) программу безопасности полетов и человеческого фактора;
  - 5.1.3) программу обеспечения безопасности полетов в условиях сильно пересеченной местности;
  - 5.1.4) положения по реагированию на идентифицированные нарушения норм безопасности;
- 5.2) наблюдение за вулканической деятельностью для целей международной авиации;
- 5.3) обеспечение безопасности аэропортов, комплексов аэронавигации и услуг;
- 5.4) реализация программы защиты окружающей среды;
- 5.5) предупреждение перегрузки аэропортов и воздушного пространства (ограничение пропускной способности аэропортов и воздушного пространства);
- 5.6) реализация программы упрощения формальностей;
- 5.7) планирование аварийных действий в непредвиденных случаях и др.

В каждой стране ответственной за безопасность авиационных перевозок является Государственная авиационная администрация. Она разрабатывает и внедряет методики и процедуры обеспечения безопасности для широкого круга выполняемых видов деятельности

внутри национальной авиационной системы, в системах управления движением, сертификации воздушных судов и др.

### **Рассмотрим стратегические цели плана действий.**

1. Безопасность полетов. После длительного и устойчивого периода совершенствования системы обеспечения безопасности полетов аварийность стабилизирована на достаточно низком уровне и остается относительно неизменной в течение последних 20 лет. Это указывает также на возможные осложнения в дальнейшем снижении аварийности. Комиссия Белого Дома по авиационной безопасности и безопасности полетов в феврале 1997 г. предложила национальную цель - уменьшить уровень катастроф на 80 % в течение последующих 10 лет. Для достижения этой цели проводятся исследования в области безопасности. Усилия направляются на поддержку трех ключевых аспектов, которыми являются:

- идентификация отклонений в авиационной транспортной системе и управлении риском - распознавание скрытых потенциальных опасностей (угроз) и учет их в практической деятельности на основе мониторинга; неотложные эксплуатационные и технические вмешательства и решения на местном, национальном и международном уровнях;

- предотвращение авиационных происшествий - выявление опасных отклонений в деятельности авиационной транспортной системы, оценка их опасности и разработка эффективных мер по снижению аварийности в гражданской авиации;

- смягчение последствий авиационных происшествий - уменьшение ущерба в случае возникновения авиационного происшествия.

2. Авиационная безопасность. Недавние события в мировой гражданской авиации (11.09.2001 г.) сфокусировали внимание на

негативном разрушительном потенциале террористических актов. Исторически транспорт всегда был среди наиболее частых целей атак террористов. Поскольку природа угроз все время меняется, эффективность программы безопасности (в частности, обеспечения авиационной безопасности) нуждается в непрерывной переоценке. В области обеспечения авиационной безопасности выделяются три ключевых аспекта:

- создание баз знаний и управления риском;
- предупреждение актов незаконного вмешательства;
- смягчение последствий актов незаконного вмешательства.

Эффективность авиатранспортной системы.

Фокус этой цели лежит в срочной и длительной модернизации и эволюции НАС, которая должна удовлетворять потребностям потребителей. Модернизация предусматривает внедрение новых технологий и использование взаимосвязанных эксплуатационных практик. Фактически все элементы программ, которые направлены на достижение эффективности НАС, обязательно должны быть сбалансированы с программами, которые фокусируются на безопасности авиации, чтобы гарантировать выбор альтернативных вариантов в наивысших интересах общества. Ключевыми в области обеспечения авиационной безопасности являются:

- определение архитектуры системы и направлений ее развития;
- реализация архитектуры системы;
- поддержка действий по обеспечению воздушного движения.

4. Экологическая безопасность. Очевидность этой проблемы общепризнана. Каждый опытный пассажир проинформирован о многих эксплуатационных ограничениях аэропортов, которые определяются неблагоприятным влиянием ГА на общество, в первую очередь шума. Несколько аэропортов Европы имеют проблемы с ограничением их

пропускной способности из-за неблагоприятных условий (шума) вокруг них. В ближайшие 5— 10 лет ожидается, что эта проблема будет актуальной еще для 20 наиболее интенсивных аэропортов ЕС. Хотя внедрение самолетов с характеристиками шума, соответствующими нормативам главы 3 тома 1 Приложения 16 к Конвенции ИКАО, во многих авиакомпаниях мира почти завершено, жалобы общественности, проживающей в окрестностях аэропортов, продолжаются и ограничивают расширение или строительство новых авиационных комплексов. Введение стандартов главы 4 тома 1 Приложения 16 (утверждены 33-й Ассамблеей ИКАО в 2002 г.) должно способствовать регулированию проблемы, но прогнозируемый рост перевозок может сивелировать эффект от внедрения в эксплуатацию самолетов согласно требованиям стандартов главы 4. Предусматривается, что прогнозируемый рост авиационных услуг обусловит последующее увеличение степени влияния шума на общество.

К подобным результатам приводит и загрязнение воздуха в результате эмиссии авиадвигателей. Комитет по охране окружающей среды от влияния авиации (САЕР) при ИКАО постоянно озабочен качеством локальной воздушной среды (в окрестностях аэропортов) и глобальными ее изменениями [673]. В частности, Киотский протокол

об изменении климата (1992 г.) обращает внимание на авиационную эмиссию углекислого газа и других парниковых газов. Специальный отчет о влиянии авиации на глобальную атмосферу, опубликованный Межгосударственной комиссией по изменению климата (IPCC) в апреле 1999 г., указывает на то, что под влиянием авиации разрушается озон (в результате выбросов окислов азота), образуются кислотные дожди и возникают другие глобальные последствия. Обнаружено также потенциальное влияние сверхзвуковых самолетов (в том числе и тех,

внедрение в эксплуатацию которых ожидается в ближайшие 10-15 лет) на стратосферный озон.

**В области экологической безопасности основными задачами являются:**

- снижение локального загрязнения атмосферного воздуха - уменьшение эмиссии загрязняющих веществ, которые подвергают опасности здоровье населения и объектов окружающей среды;
- уменьшение эмиссии загрязняющих веществ, которые глобально влияют на климат или стратосферный озон - снижение загрязнения окружающей среды, обусловленного выбросами в первую очередь окислов азота;
- уменьшение влияния авиационного шума - снижение уровней шума в окрестностях аэропортов и в других местах, где авиационный шум неблагоприятен для окружающей среды.

Очень важно понимать роль новых современных технологий в модернизируемой НАС и их адаптацию к повышению эффективности и безопасности. Предписание ФАА № 8040.4 [849], выданное 28 июня 1998 г., вводит в практику политику управления рисками, требуя от всех подразделений ФАА разрабатывать и реализовывать программы управления рисками в соответствии с деятельностью этих подразделений. ФАА будет использовать формальные и документируемые процессы принятия решений, с тем чтобы адресовывать риски к последствиям этих решений в течение всего жизненного цикла.

Программа управления рисками поддерживается структурным системным инжинирингом, отдельная специализация которого состоит в поддержке системы безопасности. Программа представляет собой комплекс инженерных и управленческих принципов, критериев и методик регулирования (оптимизации) безопасности. Целью системы безопасности является оптимизация безопасности на основе идентификации всех

нарушающих ее рисков, их ограничение и контроль организационными, конструктивными и эксплуатационными методами.

**Система безопасности основывается на таких принципах:**

- 1) внедряется она в НАС или в ее подсистему постепенно и экономически эффективным образом;
- 2) опасности, связанные с системой, все время идентифицируются, наблюдаются, оцениваются и ограничиваются до приемлемых значений риска;
- 3) усилия, направленные на обеспечение безопасности, должны быть совместимы с наилучшей практикой обеспечения безопасности;
- 4) статистические данные оценки безопасности постоянно рассматриваются, анализируются и прогнозируются;
- 5) наиболее важная информация и отдельные данные об обеспечении безопасности документируются как «уроки безопасности» и доступны для общественности через разнообразные информационные источники;
- 6) риски наблюдаются в течение всего жизненного цикла системы; для упрощения и повышения надежности наблюдения выполняется декомпозиция жизненного цикла;
- 7) требования к конструкции, конфигурации и назначению системы постоянно меняются, но так, чтобы уровень риска был приемлем и соответствовал установленным требованиям.

**Предлагается пять этапов управления рисками, на каждом из которых учитываются принципы системы безопасности:**

- планирование — процесс управления рисками заранее предопределяется и документируется в планах, которые включают критерии приемлемого риска;

- идентификация опасности - идентификация и оценка опасности (угроз) в планах определяет риски опасности, связанные с системой (объектом, процессом);
- анализ - риски характеризуются в соответствии со степенью серьезности их последствий и достоверности их образования;
- сравнительная оценка безопасности - определяется соответствие безопасности критериям приемлемости, установленным при планировании; результаты оценки направляются в виде, адаптированном к принятию решения;
- принятие решения - выполняется сравнительная оценка опасностей различных вариантов.

В основе управления рисками лежат их количественный и качественный анализы, но преимущество предоставлено количественным оценкам. Как средство обоснования решения используется сравнительная (компаративная) оценка риска опасностей.

Управление системой безопасности внедряется и документируется в структуре системы управления процессами в течение всего ее жизненного цикла. Таким образом, система безопасности - это отдельный элемент системы управления процессами.

На глобальном уровне таким процессом является функционирование НАС в течение ее жизненного цикла.

Можно утверждать, что предписание ФАА [849] представляет собой инструмент интеграции системы безопасности в жизненный цикл НАС. Интеграция достигается использованием этапов и инструментов системы управления рисками - оценки эксплуатационной безопасности (Operational Safety Assessments); требований эксплуатационной безопасности (Operational Safety Requirements); сравнительной оценки опасностей (Comparative Safety Assessments); предварительного анализа опасностей (Preliminary Hazard Analyses); анализа опасности подсистем (Subsystem

Hazard Analyses); анализа опасности системы (System Hazard Analyses); анализа опасности эксплуатации и обслуживания (Operation and Support Hazard Analyses); наблюдения за опасностями и разрешения проблем рисков.

#### **Использованные источники:**

1. Концепция и системы CNS/АТМ в гражданской авиации, под редакцией Г.А. Крыжановского / Москва ИКЦ «Академия» 2003г. стр.15-34.
2. Семинар преимущество повышения эффективности использования воздушного пространства за счет использования комплекса средств ОВД/ Алматы, Казахстан 14-16, 2001г.
3. CNS/АТМ as part of a national system / Irina Khurgin program. International programs Lockheed Martin Air Traffic Management. May 2001y. Almaty.
4. Малишевский А.В. Некоторые вопросы повышения эффективности перспективных систем УВД//В кн. Вопросы оценки эффективности процессов УВД. - Л.: ОЛАГА, 2006, стр.87-90.
5. Зобов Н. ОВД: соизмерять расходы с доходами/Гражданская авиация. -М., № 2, 1998, стр.20-22.