

## УДК 629

*Пономаренко А. В., преподаватель**Яницкий А. А., преподаватель**Олейник Ю. Л., преподаватель**Гвоздик С. Д., преподаватель**Кременчугский лётный колледж Харьковского национального университета внутренних дел, г. Кременчуг, Украина***ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЕДПОЛЕТНОГО ОЦЕНИВАНИЯ  
АЭРОНАВИГАЦИОННЫХ ДАННЫХ**

Значительную роль в обеспечении безопасности и эффективности полетов гражданской авиации во всем мире играет тщательная подготовка экипажа воздушного судна к полету. На любом аэродроме, который используется для выполнения внутренних и международных полетов, персоналу, связанному с выполнением полетов, в том числе летному экипажу, предоставляется предполетная информация, которая необходима для обеспечения безопасности, регулярности и эффективности аэронавигации.

Анализ авиационных происшествий показал, что причиной многих из них стала неудовлетворительная предполетная подготовка, умышленное и осознанное нарушение экипажами воздушных судов (ВС) существующих авиационных законов при исполнении заказных и чартерных рейсов в регионы Африки, Ближнего Востока, Азии (нарушение рекомендованных схем полета и захода на посадку), превышение максимальной взлетной массы, нарушение центровки, полеты на аэродромы, не включенные в сборники аэронавигационной информации JEPPESEN, и др. [1]. Часть катастроф обусловлена столкновением исправных ВС с земной поверхностью в горной местности из-за недостаточной подготовки экипажей ВС (ЭВС) к выполнению таких полетов, часть инцидентов – с фактами нарушения метеорологических минимумов [2].

В аэропортах Украины ключевую роль в предполетном информационном обслуживании играют брифинг-офисы (отделы предполетно-информационного обслуживания в составе службы аэронавигационной информации (САИ)) и авиационные метеорологические службы (МЕТ), основное назначение которых заключается в обеспечении пилотов информацией, необходимой им для выполнения полетов [3]. В настоящее время предполетное обслуживание обеспечивают диспетчеры по обеспечению полетов (летные диспетчеры), в обязанности которых входит освобождение командира ВС (КВС) от рутинной работы и предоставление им необходимой информации и консультации (брифинг), а также содействие в безопасном выполнении полетов.

Эксплуатант самостоятельно принимает решение, какую из имеющихся в наличии программ он будет использовать для планирования, обеспечения и контроля за выполнением полётов. Наиболее известными поставщиками указанных программ являются фирмы Jeppesen, SITA, Sabre, Skyplan, Lido и ряд других. Некоторые авиакомпании используют программное обеспечение

собственной разработки [3]. Использование таких программ позволяет осуществлять аэронавигационное и метеорологическое обеспечение полётов.

Эти программы позволяют получать рассчитанные с высокой точностью оперативные планы полётов (OFP), НОТАМы, технические характеристики аэродромов, сводки фактической погоды и её прогнозы, различные метеорологические карты, и другую графическую информацию. Использование пользовательской базы данных с характеристиками самолётного парка пользователя вместе с эксплуатационными особенностями и навигационными и погодными данными позволяет вычислять планы полётов.

Однако автоматически сгенерированный компьютером оперативный план полёта не всегда является оптимальным для выполнения данного рейса. Компьютер обычно подбирает наиболее короткий подходящий маршрут, не учитывая множества других эксплуатационных факторов, влияющих на выполнение полёта. Подбор компьютером не самой подходящей с экономической точки зрения высоты полёта может привести к значительному перерасходу топлива, особенно на длинных рейсах [3].

Кроме того, данные системы не обеспечивают сбор и предоставление выборочной информации, необходимой экипажу воздушного судна. Также в них не реализована информационная поддержка принятия решения о выполнении полета по маршруту. Поэтому актуальной задачей является разработка автоматизированной системы, основной функцией которой является информационная поддержка летного диспетчера или КВС (авиационного оператора предполетного информационного обслуживания) на этапе подготовки и выполнения полета.

Обеспечение информационной поддержки принятия решения авиационным оператором становится возможным на основе автоматизации сбора, обработки и предоставления информации в условиях внедрения глобальных систем CNS/ATM (Связь-Навигация-Наблюдение/Организация воздушного движения). Концепция внедрения систем предусматривает реализацию трех основных концепций CNS/ATM: ориентированную на человека автоматизацию, ситуативную обознанность и контроль за ошибками [4].

Основными особенностями предполетного обеспечения экипажа воздушного судна является:

1. Большой объем разноплановых входных данных, которые необходимы пилоту при подготовке к полету.
2. Трудности при получении выборочной информации, необходимой при подготовке к конкретному виду полета или в определенной ситуации.
3. Высокий уровень неполноты информации в условиях дефицита времени на принятие решения.

Развитие систем CNS/ATM предполагает решение этих проблем за счет создания автоматизированных баз данных и использования линий передачи данных, посредством которых планируется обмен данными между наземными и бортовыми элементами системы [4]. При проектировании автоматизированных систем необходимо учитывать эти концепции CNS/ATM.

В настоящее время в целях повышения безопасности полетов в состав автоматизированных систем управления воздушным движением (АС УВД) включаются интеллектуальные модули – системы поддержки принятия решения (СППР), в которых реализована информационная поддержка авиационного оператора [4]. Они содействуют оперативному принятию решения экипажем ВС.

#### Список літератури

1. Михалик Н. Ф., Джафарзаде Р. М., Малишевский А. В. Проблема эксплуатации воздушных судов в экстремальных условиях. Постановка задачи. *Труды общества исследователей авиационных происшествий*. Вып. 16. М.: Полиграф. 2004. 416 с.
2. Швец В. А., Алексеев О.Н. Анализ состояния аварийности гражданских воздушных судов Украины за период 1998–2007 гг. Госавиаадминистрация. 2008. 83 с.
3. Лебедев С.Б. Основы теоретической подготовки диспетчеров по обеспечению полетов. 2-е изд., перер. и доп. Авиакомпания «Международные Авиалинии Украины». Киев. 2005. 796 с.
4. Харченко В. П. Майбутнє аерокосмічних інформаційних систем і керування транспортом. *Вісник КМУЦА*. К.: КМУЦА, 1999. Вип. 2. С. 166–179.

УДК 629.452

*Пономаренко А. В., викладач*

*Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ, м. Кременчук, Україна*

### ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ ОПИСІ РОБОЧИХ ПРОЦЕСІВ АВІАЦІЙНИХ ГТД

Термогазодинамічні процеси, що протікають в авіаційному газотурбінному двигуні (ГТД), істотно залежать від зовнішніх впливів (числа Маха, висоти польоту тощо) і змінюються в часі. Параметри цих процесів залежать як від виду впливу, так і від швидкості зміни цього впливу. Наприклад, зміна параметрів двигуна при зміні частоти обертання з  $n_1$  до  $n_2$  при  $\Delta\tau = \infty$  є псевдосталим режимом або дросельною характеристикою. У кожній точці цієї характеристики виконуються основні умови спільної роботи ГТД на сталих режимах. При зміні частоти обертання з прискоренням  $dn/dt \neq 0$  під впливом збурюючих або керуючих факторів порушуються квазістаціонарні умови спільної роботи основних вузлів ГТД, що відповідає перехідним (несталим) режимам роботи авіаційного ГТД [1].

Необхідна адекватність математичної моделі термогазодинамічних процесів в авіаційних ГТД різних схем дозволяє забезпечити необхідні динамічні характеристики, оптимізувати параметри робочого процесу і скоротити час проектування і доведення двигуна [2].