

УДК 629.735.083:681.518.52(075.8)

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ПОДХОДЫ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПОЛЕТНОЙ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ СИСТЕМ И ДВИГАТЕЛЕЙ ВОЗДУШНОГО СУДНА

© 2012 О.В. Омеляненко, А.Е. Лапин

¹ ООО «Авиакомпания Волга-Днепр», г. Ульяновск² Ульяновский государственный университет

Поступила в редакцию 05.10.2012

В статье представлен обновленный подход и современные методы работы с полетной информацией на базе единой универсальной программной оболочки. Выявлены основные пути развития и совершенствования методов диагностирования авиационных систем путем систематического наблюдения за их состоянием на основе полетной информации зарегистрированной бортовыми средствами сбора и обработки полетной информации (БССПИ).

Ключевые слова: полетная информация, безопасность полетов, бортовые средства сбора полетной информации, авиационная система, диагностирование, авиационная техника.

Современная развивающаяся авиационная отрасль требует применения новых подходов к обеспечению безопасности полетов и предполагает переход к использованию современных методов работы с уже имеющейся информацией, которая регистрируется бортовыми средствами сбора полетной информации (БССПИ). Данное «веяние» получило твердую основу для продвижения в жизнь лишь в эру стремительного развития информационных технологий, когда у пользователей появилась возможность обработки полетной информации специализированным программным обеспечением. Появление программ экспресс-анализа и автоматизированной обработки полетной информации стало одним из шагов к новому взгляду на использование полетной информации в авиационной индустрии.

В 1999 году Международная организация гражданской авиации ИКАО одобрило интенсивно развивающуюся программу FOQA (программу повышения качества выполнения полетов), подразумевающую полномасштабное использование информации бортовых регистраторов в процессе эксплуатации авиационной техники. Данная программа уже долгое время применяется в ряде авиакомпаний (в частности British Airways, Air France, Lufthansa, Delta, и т.д.) и доказала свою неопределимую помощь в области улучшения показателей безопасности полетов и эффективности использования авиапарка и персонала. Начиная с 2005 года, все без исключения

эксплуатанты самолетов с максимальной сертифицированной взлетной массой более 27000 кг обязаны принять и выполнять программу анализа полетных данных, в качестве составной части его программы предотвращения авиационных происшествий и обеспечения безопасности полетов [1]. В тоже время, отечественная программа по обработке информации бортовых регистраторов, поэтапно принятая к исполнению ещё в 1972г. приказом Министерства ГА СССР, в настоящее время, для многих авиакомпаний стала формальным бременем, а лишняя форма отчетности перед авиационным регулятором – единственным, порой, результатом работы. Таким образом, отечественные авиакомпании и авиация в целом из лидеров и идеологов в области использования полетной информации в целях предупреждения авиационных происшествий и инцидентов, постепенно перемещались далеко не в первые ряды мировых авиационных держав. Основными причинами такого положения дел явились следующие факторы: неудовлетворительное техническое оснащение подразделений, занимающихся обработкой и анализом данных бортовых самописцев и недостаточное внимание учебно-методической подготовке персонала. Использование для анализа полетной информации материалов и систем разработки, 70-х и 80-х годов не могли соответствовать современным требованиям к обеспечению процесса использования полетной информации.

Использование современных технических разработок и новейших компьютерных технологий в последнее время существенно облегчили создание мощных информационных систем по обеспечению безопасности полетов. Если ранее полетная информация использовалась исключительно для расследования авиационных происшествий, то в настоящее время, систематичес-

Омеляненко Олег Валерьевич, Руководитель группы объективного контроля, аспирант кафедры экономического анализа и государственного управления УлГУ.

E-mail: ome182@mail.ru

Лапин Анатолий Евгеньевич, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономического анализа и государственного управления.

E-mail: eagov@ulsu.ru

кий сбор и анализ полетной информации является обязательным условием для работы в гражданской авиации любой авиакомпании. В настоящее время, в большинстве авиакомпаний страны такое мощное средство профилактики и предупреждения авиационных происшествий и инцидентов, как анализ информации бортовых самописцев, используется не в полной мере, а программно-техническое и методическое обеспечение процесса обработки и представления данных порой не выдерживает никакой критики. Общеизвестный факт, что большинству авиационных происшествий и инцидентов предшествуют предпосылки, а также события и факты (отклонения в работе узлов и агрегатов воздушных судов, ошибки в технике пилотирования и т.д.), своевременное выявление которых позволяет избежать человеческих жертв и крупных финансовых затрат в случае авиационных происшествий. Именно по результатам анализа полетной информации принимаются наиболее важные решения, направленные на повышение уровня профессиональной подготовки летных экипажей, всего авиационного персонала и на обеспечение надежной работы авиационной техники.

Недостаточная для принятия таких решений полнота оцениваемой полетной информации (из-за ограниченных возможностей существующих средств объективного контроля) и несовершенство технологий ее обработки могут быть устранены путем внедрения современных средств регистрации полетных данных, широкого применения вычислительной техники, передовых методов обработки и представления информации. Ужесточение требований к уровню безопасности и регулярности полетов, а также улучшению экономических показателей вынуждают разрабатывать и внедрять более эффективные программы и системы технического обслуживания и ремонта авиационной техники. Основным элементом такой системы является диагностирование. В связи с этим большое внимание уделяется развитию теории и практики диагностирования, которое выражается в универсализации её методов и средств. Полетная информация является единственным объективным источником информации о работоспособности систем воздушного судна и его силовых установок в течение всего полета. Перспективное направление работы с полетной информацией должно быть основано на систематическом наблюдении за состоянием авиационной системы с использованием бортовых средств её сбора в целях предотвращения авиационных происшествий. Современная программа анализа полетной информации должна обеспечивать эксплуатанту получение достоверной

и понятной информации об уровне безопасности полетов, эффективности использования воздушного парка, уровне подготовки летного состава, возможность принимать обоснованные кадровые, технические, маркетинговые, финансовые решения.

В настоящее время возможности каждой по отдельности БССПИ ограничены в силу своих конструктивных и технических возможностей. Основная масса существующего программного обеспечения, применяемого для обработки и анализа полетной информации в гражданской авиации, не решает перспективных задач по комплексному диагностированию всех систем и двигателей воздушного судна. Разрозненность программного обеспечения каждого по отдельности БССПИ не дает возможности для полноценного системного анализа и систематического наблюдения за состоянием авиационной системы. Как правило, количество параметров, регистрируемых встроенными средствами контроля и БССПИ для ответственных узлов и агрегатов, сильно ограничено. Для того чтобы решать задачу диагностирования работоспособности систем и двигателей воздушного судна, необходимо обобщение всей имеющейся зарегистрированной информации на борту воздушного судна за каждый выполненный полет. Только в этом случае возможно получение полной и достоверной картины о работоспособности авиационной техники.

Предлагаемый подход к использованию полетной информации для оценки состояния систем и двигателей воздушных судов заключается в систематизации и накоплении всей имеющейся информации, которая регистрируется с помощью БССПИ на борту каждого отдельно взятого воздушного судна, а также её последующая синхронизация на базе единой универсальной программной оболочки. Создание базы данных всех выполненных полетов с полным перечнем всех регистрируемых параметров и разработка алгоритмов экспресс-анализа для оценки работоспособности систем и двигателей воздушного судна. За единую универсальную программную оболочку берется уже существующий программно-аппаратный комплекс шифр «МОНСТР-2007», применяемый для обработки и анализа полетной информации. Разработчиком этого программно-аппаратного комплекса является головное предприятие обработки полетной информации ГП ОПИ (на базе Национального авиационного университета, Украина, г. Киев). Источником полетной информации служат БССПИ, установленные на ВС Ан-124-100 (система раннего предупреждения приближения к земле ТТА-12, бортовая автоматизированная система контроля БАСК-124,

бортовое устройство регистрации полетных данных ТЕСТЕР-М, бортовой магнитофон П-507М). Данный подход имеет универсальное применение для всех без исключения типов воздушных судов со своими независимыми друг от друга БССПИ. Аккумуляция всей существующей информации на единой универсальной программной платформе позволяет существенно расширить возможности для диагностирования любой из систем воздушного судна. Это достигается за счет более широкого набора исследуемых параметров работы систем, емкой и обширной базы выполненных полетов, что позволяет проводить исследования, математические расчеты и моделирование, имея большой массив информации за длительный промежуток времени. Благодаря существующему подходу пользователь программного продукта имеет возможность для самостоятельной разработки дополнительных алгоритмов оценки состояния авиационных систем и двигателей по параметрам, регистрируемым в полете.

Алгоритмы экспресс-анализа полетной представляют собой символьную запись требований и рекомендаций, установленных нормативной документацией по летной и технической эксплуатации воздушных судов, его систем и оборудования. Для каждого типа ВС алгоритмы сведены в каталоги сообщений. Каталоги сообщений, как правило, имеют чертежные номера Генерального конструктора воздушного судна, включены в состав конструкторской документации и в составе специального программного обеспечения внесены в «Реестр специального программного обеспечения систем обработки полетной информации, допущенного к использованию в авиапредприятиях Российской Федерации» [2]. Алгоритмы и каталоги сообщений составлены на основании нормативной документации, действующей на определенную дату. С учетом изменения руководства по летной эксплуатации, конструкции, доработок воздушного судна и его оборудования, предложений авиакомпаний разработчик вносит необходимые коррективы в каталоги сообщений, и соответственно вносятся изменения в программное обеспечение [3]. В дополнении к этому возможна разработка и применение математического аппарата для оценки границ статистически возможных и допустимых границ регистрируемых параметров и разработка алгоритмов принятия решений по результатам диагностирования. Необходимо отметить, что анализировать можно все имеющиеся полеты, находящиеся в базе данных программно-аппаратного комплекса, так как вся накопленная информация хранится без ограничения по времени, начиная с момента эксп-

луатации конкретного воздушного судна. Это дает возможность анализировать и выявлять отклонения в работе авиационной техники непосредственно в начале жизненного цикла изделия, анализируя тенденции в изменении параметров и выявлять отклонения в работоспособности на ранней стадии их развития.

Предлагаемый подход лежит в основе разрабатываемых методов работы в авиакомпании «Волга-Днепр» по глубокому анализу и диагностированию работоспособности систем воздушных судов. Актуальность использования полетной информации для обеспечения безопасности полетов и диагностирования работоспособности систем воздушного судна также находит подтверждение и активное применение в современных автоматизированных системах для предотвращения авиационных происшествий, а именно в «Автоматизированной системе прогнозирования и предотвращения авиационных происшествий при организации и производстве воздушных перевозок». Данная система является совместным продуктом авиакомпании «Волга-Днепр» и Ульяновского государственного университета. Работа выполняется за счет собственных средств авиакомпании «Волга-Днепр» и при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ в рамках Постановления Правительства РФ № 218. Аналогом разрабатываемой системы является программный продукт «Causal Model for Air Transport Safety». Однако эта система заметно проще, не использует объективные данные об эксплуатационной деятельности авиакомпании и ожидаемых условиях выполнения полета и позволяет решать существенно меньший объем задач по управлению безопасностью полетов. В «Автоматизированной системе прогнозирования и предотвращения авиационных происшествий при организации и производстве воздушных перевозок» количественная оценка рисков для безопасности полетов выражается в стоимостной и натуральной форме. Риск в стоимостном выражении – стоимость среднего ожидаемого ущерба от авиационного происшествия в денежном эквиваленте на 1 час полета. Риск в натуральном выражении – вероятность гибели человека (нанесение непоправимого вреда здоровью человека или безвозвратная потеря уникального самолета Ан-124-100) в результате авиационного происшествия на 1 час полета.

Предлагаемый подход к использованию полетной информации и методы работы с ней напрямую направлены на повышение уровня безопасности полетов и расширение возможностей для реализации существующих методов диагностирования авиационных систем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Международные стандарты и Рекомендуемая практика, Приложение 6 к Конвенции о международной гражданской авиации, ИКАО, 2010.
2. Реестр специального программного обеспечения систем обработки полетной информации, допущенного к использованию в авиапредприятиях Российской Федерации, Федеральная служба воздушного транспорта России (Приказ ФСВТ РФ от 17.08.1999 № 33)
3. Руководство по организации сбора и обработки полетной информации на авиапредприятиях гражданской авиации (Распоряжение Минтранса РФ № НА-296-Р от 31 июля 2001г), М.,2001
4. Приказ Федеральной авиационной службы РФ от 19 февраля 1999 г. N 41 "Об утверждении и введении в действие федеральных авиационных правил "Организации по техническому обслуживанию и ремонту авиационной техники" (ФАП-145)

MODERN METHODS AND APPROACHES TO USE OF FLIGHT INFORMATION FOR AN ASSESSMENT OF A CONDITION OF SYSTEMS AND ENGINES OF THE AIRCRAFT

© 2012 O.V. Omelyanenko¹, A.E. Lapin²

¹ Volga-Dnepr Airlines Ltd

² Ulyanovsk State University

In article the updated approach and modern methods of work with flight information on the basis of a uniform multiple-purpose program mantle is presented. The main ways of development and improvement of methods of diagnosing of aviation systems on the basis of systematic supervision over their condition on the basis of flight information registered by means of flight data recorder.

Keywords: flight information, safety of flights, flight data recorder, aviation system, diagnosing, aviation equipment.

Oleg Omelyanenko, Director Flight Data Processing and Analysis Group, the Post-Graduate Student of Department of the Economic Analysis and the Government.

E-mail: omel82@mail.ru

Anatoly Lapin, the Doctor of Economics, the Professor Managing Department of the Economic Analysis and the Government. E-mail: eagov@ulsu.ru