

Figure 1

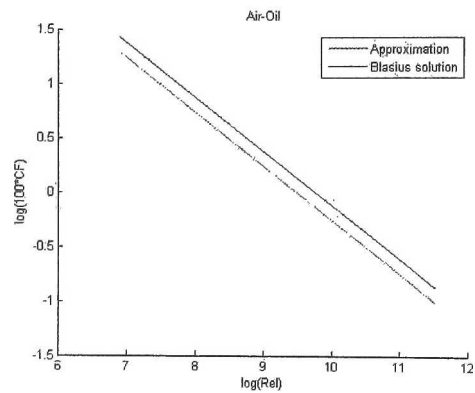


Figure 2

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ АВИАЦИОННЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОИЗВОДСТВЕ ВОЗДУШНЫХ ПЕРЕВОЗОК

© 2012 Шаров В.Д., Макаров В.П.

Группа компаний «Волга-Днепр, Москва

Орлов А.И.

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, Москва

Creation of scientific methods of aviation accidents prevention is important for reduce of accident rate in civil aviation. The development of the automated system of forecasting and prevention of aviation accidents is considered in the present report.

Группа компаний (ГрК) «Волга-Днепр», являющаяся крупнейшим авиационным грузоперевозчиком РФ и контролирующая более 50% мирового рынка авиaperевозок негабаритных грузов, уделяет особое внимание внедрению передовых методов управления безопасностью полетов. В 2010 г. ГрК совместно с Ульяновским государственным университетом инициировала инновационный проект по разработке автоматизированной системы прогнозирования и предотвращения авиационных происшествий при организации и производстве воздушных перевозок (АСППАП), который был поддержан Правительством РФ в рамках выполнения Постановления № 218 от 9 апреля 2010г. К работе в качестве консультантов были подключены ведущие ученые РФ в области управления безопасностью полетов, риск-менеджмента и «человеческого фактора» из МГТУ ГА, МГТУ им. Н.Э. Баумана, СПбГПУ, ГУГА, Межгосударственного Авиационного Комитета, ОКБ Миля и других

организаций. Для обеспечения высокопрофессиональной экспертной оценки хода реализации проекта был сформирован экспертный совет при Президенте ГрК под руководством член-корр. РАН Н.А. Махутова.

Цель проекта – повышение безопасности полетов воздушных перевозок за счет перехода в авиакомпаниях Группы к превентивной системе управления рисками для безопасности полетов на основе их количественной оценки с использованием программных средств и математического моделирования.

Разрабатываемая система направлена на решение следующих основных задач:

1. оперативный прогноз вероятности авиационных событий в предстоящем полете с указанием влияющих факторов опасности и возможностью корректировки прогноза с учетом предлагаемых вариантов управленческих решений;
2. долгосрочный прогноз периодов критической вероятности

авиационных происшествий с указанием влияющих факторов опасности и возможностью корректировки прогноза с учетом предлагаемых вариантов управленческих решений;

3. количественная оценка системных рисков для безопасности на основе анализа информации об эксплуатационной деятельности авиакомпании и формирование вариантов корректирующих/предупреждающим действиям с оценкой их эффективности на основе расчета предотвращенного ущерба;

4. мониторинг принятых в авиакомпании показателей уровня безопасности полетов с обеспечением автоматизированной процедуры расчета текущих и директивных уровней.

Прогноз вероятности авиационных событий выполняется на основе моделирования развития авиационных событий в полете в виде «дерева событий», которое представляет собой логическую схему, отражающую возможные пути развития события от проявлений факторов опасности и их комбинаций через промежуточные события и барьеры безопасности в авиационное происшествие определенного типа.

В качестве исходных данных используются результаты расшифровки записей средств объективного контроля полетов, данные по надежности авиационной техники, российская и мировая статистика авиационных событий, метеоинформация, база данных авиационного страхования, информация по авиационной безопасности, в том числе об уровне защищенности объектов от террористической деятельности. Для решения поставленных задач используются современные вероятностно-статистические методы и технологии экспертных оценок.

Количественная оценка рисков для безопасности полетов в стоимостной и натуральной форме проводится на основе анализа информации об эксплуатационной деятельности авиакомпании. Риск в стоимостном выражении на первом этапе развития системы оценивается стоимостью

среднего ожидаемого ущерба в денежном эквиваленте, рассчитанном на 1 час полета. Риск в натуральном выражении – это вероятность гибели человека (нанесение непоправимого вреда здоровью), а также безвозвратная потеря уникального самолета Ан-124-100 в результате авиационного происшествия на 1 час полета. На следующих этапах выполнения проекта предполагается рассмотреть использование квантилей функции распределения случайного ущерба, а также моделей оценки, анализа и управления рисками на основе теории нечетких множеств и статистики интервальных данных.

Система должна выполнять расчет риска по каждому типу авиационных событий и общего риска; выявлять наиболее значимые факторы опасности в группах «Человек», «Машина», «Среда»; рассчитывать остаточный и выдавать рекомендаций руководителю, принимающему решение, по оптимальному распределению ресурсов.

Единственным известным аналогом разрабатываемой системы является голландская причинно-следственная модель безопасности полетов для воздушного транспорта (Causal Model for Air Transport Safety), разработанная Дельфтским техническим университетом в 2004-2009 гг. Однако эта модель заметно проще, не использует объективные данные об эксплуатационной деятельности авиакомпании и ожидаемых условиях выполнения полета и позволяет решать существенно меньший объем задач. Поэтому можно констатировать, что представляемая в настоящей работе АСППАП является новой в мировом масштабе инновационной разработкой, позволяющей успешно решать ключевую в авиационной отрасли проблему количественной оценки рисков и выдачи рекомендаций руководителям по принятию управленческих решений при управлении безопасностью полетов.

Планируется, что система будет тиражироваться: передаваться другим авиакомпаниям и внедряться в них.