



УДК 629.7.03.; 347.822.4

PROBLEMS OF FLIGHT SAFETY OF AIRCRAFT WHEN CHANGING THE PHYSICAL AND TECHNICAL PROPERTIES OF THE ATMOSPHERE AND WAYS TO SOLVE THEM**ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ АТМОСФЕРЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ**

Lesnyh Yu.I. / Лесных Ю.И.

*d.ph.-m. s, prof / д.ф.-м.н., проф.**Самарский государственный технический университет,**Самара, ул. Молодогвардейская 244*

Аннотация. В работе рассматривается проблема безопасности деятельности человека. Авиакатастрофы, в наше время, продолжают оставаться обычным делом, комиссии по разбору летных происшествий всю вину обычно возлагают на летчиков. Основной причиной авиакатастроф, произошедших в последнее время, являются изменения химического состава атмосферы, вызванные работой наземного транспорта и промышленных предприятий, а также изменения физического состояния атмосферы при ее контакте с летательным аппаратом. По нашему глубокому убеждению, основанному на анализе ряда авиакатастроф, причина целого ряда отказов авиационных двигателей, повлекших за собой авиакатастрофы, кроется в изменении химического состава и физического состояния атмосферы, в результате которого горение авиационного топлива замедляется и напоминает горение напалма.

Ключевые слова: Авиакатастрофа, управление полетами, физико-химический состав, атмосфера, мощность двигателя, окислительная способность воздуха, напалмизатор, огнезамедляющие смеси.

Вступление.

Авиакатастрофы, в последнее время стали обычным делом, некоторые источники сообщают о том, что в России число погибших в авиакатастрофах летательных аппаратов существенно превышает их нынешнее производство. Комиссии по разбору летных происшествий всю вину обычно возлагают на летчиков (как правило, погибших). Однако мы убеждены, что лётная техника еще не исчерпала своих возможностей, да и летчики далеко не всегда и не во всем виноваты.

В чем же дело, почему абсолютно исправные самолеты, управляемые опытными пилотами внезапно теряют управляемость и гибнут без видимых причин – в хорошую погоду и при полном контроле со стороны наземных служб.

В последнее время наблюдается процесс постепенного потепления климата Земли, причем глобальное потепление ведет не только к изменению температуры окружающей среды, но и сопровождается заметными изменениями в ее физико-химическом составе, причем в отдельных районах эти изменения настолько велики, что могут стать причиной авиакатастроф [1-5].

В данной статье, в качестве одной из основных причин некоторых авиакатастроф, произошедших в последнее время, рассмотрены изменения физико-химического состава атмосферы, вызванные работой наземного



транспорта и промышленных предприятий, а также не учитываемыми при организации полетов естественными природными явлениями на поверхности Земли [2-4].

Аварийная ситуация в воздухе развивается по следующей схеме:

1. Снижение мощности двигателя в результате изменения окислительной способности воздуха (изменения химического состава атмосферы);
2. Неадекватные ситуации действия экипажа (управляющего автомата);
3. Потеря высоты под действием гравитации;
4. Столкновение с Землей.

Разберем ситуацию более подробно.

1. Причины снижения мощности двигателя.

По нашему глубокому убеждению, основанному на анализе ряда авиакатастроф, в результате изменения физико-химического состава атмосферы горение авиационного топлива замедляется и напоминает горение напалма [2]. Поэтому есть смысл дать им обобщенное название - напалмизаторы, а сам процесс замедления горения топлива - его напалмизацией.

Веществ, замедляющих горение много, однако в каждом конкретном случае их действие обусловлено целым рядом причин, малый объем работы вынуждает нас ограничиться рассмотрением лишь некоторых из них, наиболее часто встречающихся, а потому представляющих наибольшую опасность. К наиболее часто встречающимся напалмизаторам, следует отнести соединения брома, углекислый газ и воду.

Одно из основных применений соединений брома, огнегасящие и огнезамедляющие смеси, ими пропитывают древесину, и добавляют в пластмассы, бром является обязательным компонентом хладонов - веществ, содержания нескольких процентов которых в воздухе достаточно для тушения любого пожара, поэтому они широко применяются в системах пожаротушения, в авиации, на подводных лодках, на атомных электростанциях, в автомобильной технике.

Кроме автомобильных бензинов соединения брома могут выделяться при сжигании угля, торфа, древесины, бытового мусора и даже природного газа, так как месторождениям газа зачастую сопутствуют рассолы, из которых добывают бром.

Процесс, происходящий в двигателе летательного аппарата при наличии напалмизаторов в воздухе вне зависимости от их вида, характеризуется тем, что, что основной очаг горения топлива, по причине замедления химической реакции, уходит из конструктивно определенной как оптимальная, точки внутри камеры сгорания и перемещается в турбину, что значительно сокращает ее крутящий момент, и как следствие - тягу двигателя.

Вот несколько примеров: 20 мая 1974 года в аэропорту г. Риека (Хорватия), потерпел катастрофу самолет Ту-134 югославской авиакомпании. Картина происшествия: самолет совершал длительный перелет (проходивший на больших высотах при температуре воздуха ниже минус 40° С) из Лондонского аэропорта Хитроу на хорватский аэропорт Риека, при посадке в районе аэропорта внезапно начался сильный ливень, в результате снижения



тяги двигателей из-за попадания в них воды, самолет совершил «жесткую посадку» – сильно ударился о взлетно-посадочную полосу передней стойкой шасси, которая в результате сломалась, самолет «скапотировал» – (перевернулся), через некоторое время начался пожар, в результате которого все пассажиры и часть экипажа погибли. К сказанному выше следует добавить, что район Адриатики, в котором произошла трагедия, прилегает к индустриальным районам Италии и Югославии, что способствует образованию кислотных дождей, почва же в районе аэропорта Риека имеет известковый состав, что в результате химической реакции с кислотным дождем вызывает бурное выделение углекислоты, способствующей замедлению горения топлива.

Аналогичное происшествие произошло в аэропорту Минск–2, днем 6 сентября 2003 года, когда из-за изменения химического состава атмосферы, произошла авария иранского самолета Ту-154. Самолет авиакомпании «Киш Эйр», выполнявший рейс Тегеран – Минск – Копенгаген, из-за низкой облачности не смог с первого захода приземлиться на взлетно-посадочную полосу аэропорта, при снижении, самолет зацепился за верхушки деревьев. Значительное повышение содержания двуокиси углерода в воздухе, в этот день, было вызвано тем обстоятельством, что вблизи аэропорта Минск-2 (по направлению полета Иранского Ту-154) находится обширная болотистая пойма реки Плиса, в которой толщина слоя торфа достигает в отдельных местах 3-5 метров, причем после проведенных мелиоративных работ, торф находится в обезвоженном состоянии, что способствует его быстрому биологическому разложению и интенсивному образованию углекислоты, а подъем ее на значительную высоту произошел в результате нагрева поверхности земли солнцем и образования восходящих воздушных потоков – термиком.

Характерен в этом отношении еще один пример – гибель трех Су-27 из состава элитной пилотажной группы «Русские витязи» 12 декабря 1995 года, когда в условиях полета на предельно малой высоте над джунглями в районе Российской авиабазы Камрань высококлассные летчики не смогли разминуться с горой [6-8].

2. Неадекватные ситуации действия экипажа (управляющего автомата).

Как свидетельствует запись переговоров экипажа Су-27, потерпевшего аварию в Скнилове, летчики предпринимали попытки к сохранению устойчивости самолета, для чего увеличивали подачу топлива, переводили рули высоты в крайнее положение, однако, все их усилия были тщетны – показательный полет закончился трагедией. Почему же так произошло, ведь самолет пилотировали опытные летчики, машина была исправна, что подтверждается материалами следствия. Дело в том, что алгоритм действий экипажа (управляющего автомата), при самопроизвольном снижении тяги двигателя предполагает увеличение подачи топлива с целью ее восстановления, однако, в условиях напалмизации топлива, когда очаг горения смещен относительно конструктивно оптимальной точки, находящейся камере сгорания, в сторону турбины, дополнительная подача топлива сдвигает очаг горения еще дальше, еще более сокращая и без того недостаточную тягу



двигателя. Действия рулями высоты для удержания самолета на заданной траектории в такой обстановке малоэффективны, так как скорость самолета снижается под действием лобового сопротивления, которое при переводе рулей в крайнее положение еще более увеличивается. О закономерности подобных неадекватных действий, говорит тот факт, что у погибшего 28 июля 2002 года в Москве, аэробуса Ил-86, (что видно из материалов расследования) был зафиксирован в крайнем положении, соответствующем нижнему положению рулей высоты кнобель управления ими, что свидетельствует о том, что экипаж до последней секунды пытался управлять самолетом в соответствии с вышеуказанным алгоритмом, однако, как и в случае с Су-27 действия экипажа не были адекватны сложившейся обстановке.

3. Потеря высоты под действием гравитации

Потеря мощности двигателя и неадекватные действия экипажа, приводящие к еще большему снижению его тяги, а также увеличению лобового сопротивления, приводят к тому, что летательный аппарат переходит в практически неуправляемое падение по траектории, близкой к баллистической, восстановление управляемого полета возможно, при условии своевременного выхода из опасного участка, однако, почти во всех приведенных выше случаях, малая высота полета не позволила этого сделать.

4. Столкновение с Землей.

Единственный случай, из приведенных выше, когда в условиях изменения химического состава атмосферы, удалось избежать трагедии – это авария Иранского Ту-154 в аэропорту Минск-2. Так как в непосредственной близости к взлетно-посадочной полосе находится лесной массив, задержавший распространение обогащенных углекислым газом воздушных масс, миновав лес, совершавший посадку самолет вышел из опасной зоны и его двигатели начали набирать мощность, о чем свидетельствует тот факт, что самолет приземлился (коснулся взлетно-посадочной полосы) в средней ее части, не успев погасить возросшей скорости выкатился за пределы бетонного покрытия.

Выводы и рекомендации.

1. Изменение химического состава атмосферы оказывает существенное влияние на полет летательных аппаратов, снабженных тепловыми двигателями, использующими в качестве окислителя атмосферный воздух, что в отдельных случаях может приводить к потере ими устойчивости и управляемости [9].

2. Опасные природные и техногенные явления, вызывающие изменение химического состава атмосферы поддаются учету и прогнозированию при помощи известных устройств и методик.

3. При планировании и организации воздушного движения следует учитывать опасные изменения химического состава атмосферы, а также возможные источники их возникновения.

Литература:

1. Труды Биогеохимической лаборатории АН СССР М. 1946.
2. ГОСТ 2048-77 Бензины автомобильные М. 1978.
3. ГОСТ 4401-81. Атмосфера стандартная. Параметры. М. 1982.



4. А.Х. Хргиан Физика атмосферы М. 1958
5. Л. Хорват Кислотный дождь М. 1990.
6. Г.И. Редько Лесные культуры в тропических и субтропических странах. Л. Изд. ЛТА им. С.М. Кирова 1988.
7. А.Н. Краснов По тропикам Азии М. 1956
8. Е.П. Алешин, А.А. Пономарев Физиология растений М. 1979.
9. А.В. Бухаров, Л.М. Коротченко Система защиты промышленных и военных объектов от массированного воздушного нападения. Патент Республики Беларусь №1214, 2003.

References

1. Proceedings of the Biogeochemical laboratory of the USSR M. 1946.
2. GOST 2048-77 Gasoline for automobiles M. 1978.
3. GOST 4401-81. Atmosphere is standard. Characteristic. M. 1982.
4. А. Н. Khrgian, Physics of the atmosphere M. 1958
5. L. Horvath Acid rain M. 1990.
6. G. I. Redko Forest crops in tropical and subtropical countries. L. Ed. LTA to them. S. M. Kirov In 1988.
7. А. N. Krasnov In the tropics of Asia M. 1956
8. Е. p. Aleshin, А. А. Ponomarev plant Physiology M. 1979.
9. А. V. Bukharov, the system of protection of industrial and military facilities from a massive air attack. Patent Of The Republic Of Belarus №1214, 2003.

Abstract.

Entry.

In Russia, the number of deaths in aircraft crashes significantly exceeds their current production. The Commission on the analysis of incidents all the blame is laid on the pilots. However, we are convinced otherwise. Global warming is accompanied by changes in the physical and chemical composition of the atmosphere, which can cause plane crashes [1].

As one of the main causes of air crashes, changes in the physical and chemical composition of the atmosphere caused by the work of land transport and industrial enterprises, as well as natural phenomena on the earth's surface are considered [2].

1. Reasons for the decrease in engine power.

As a result of changes in the physical and chemical composition of the atmosphere, the combustion of aviation fuel slows down and resembles the burning of Napalm. The most frequent nebulization include bromine compounds, carbon dioxide and water. In addition to motor gasoline, bromine compounds are released during the combustion of coal, peat, wood, household waste and even natural gas, as gas fields are often accompanied by brines from which bromine is extracted.

The process taking place in the engine of the aircraft in the presence of napalmizers in the air, regardless of their type, is characterized by the fact that the main source of combustion of fuel, due to the slowdown of the chemical reaction, leaves the structurally determined as the optimal point inside the combustion chamber and moves into the turbine, which significantly reduces its torque, and as a consequence - the engine thrust.

2. Inadequate to the situation actions of the crew (control automaton).

The pilots, which increased the fuel supply, transferred the Elevator to the extreme position, however, all efforts are in vain. The fact is that the algorithm of actions of the crew (control machine), with the spontaneous reduction of engine thrust involves an increase in fuel supply in order to restore it, however, in the conditions of napalmization of fuel, when the combustion center is shifted relatively structurally optimal point, located in the combustion chamber, towards the turbine, additional fuel supply shifts the combustion center even further, further reducing the already insufficient engine thrust. The actions of the Elevator to keep the aircraft on a given



trajectory in such an environment are ineffective, since the speed of the aircraft is reduced under the influence of drag, which is even more increased when the rudders are moved to the extreme position.

3. Loss of altitude due to gravity

The loss of engine power and inadequate actions of the crew, leading to an even greater reduction in its thrust, as well as an increase in drag, lead to the fact that the aircraft passes into an almost uncontrollable fall along a trajectory close to ballistic, the restoration of controlled flight is possible, provided the timely exit from the dangerous area, however, in almost all the above cases, the low altitude of the flight did not allow this to be done.

4. Collision with Earth.

So in the accident of the Iranian Tu-154 at the airport Minsk-2 in close proximity to the runway is a forest that delayed the spread of carbon dioxide-enriched air masses, passing the forest that landed the plane came out of the danger zone and its engines began to gain power that the plane landed in the middle of the strip.

Conclusions and recommendations.

1. The change in the chemical composition of the atmosphere has a significant impact on the flight of aircraft equipped with thermal engines using atmospheric air as an oxidizer, which in some cases can lead to a loss of stability and controllability [3].

2. Dangerous natural and man-made phenomena that cause changes in the chemical composition of the atmosphere can be accounted for and predicted using known devices and techniques.

3. When planning and organizing air traffic should take into account dangerous changes in the chemical composition of the atmosphere, as well as possible sources of their occurrence.

Key words: plane Crash, flight operations, physical and chemical composition, the atmosphere, the power of the engine, the oxidation capacity of the air, nebulisator, agreementuse mixture.