



**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНТРАНС РОССИИ)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)**

РУКОВОДИТЕЛЬ

Ленинградский пр-т, д. 37, корп. 2, Москва,
ГСП-3, 125167, Телетайп 111495
Тел. (499) 231-50-09, факс (499) 231-55-35
e-mail: rusavia@scaa.ru

Руководителям территориальных
органов Росавиации

Руководителям организаций
гражданской авиации

27.12.2022 № _____ Исх-57612/02

На № _____ от _____

Информация по безопасности полетов № 13¹

08.12.2022 произошел инцидент с самолетом RRJ-95B-100 RA-89136.

После взлета на аэродроме Калуга (Грабцево) произошло срабатывание сигнализации о засорении топливных фильтров левого и правого двигателей без изменения параметров их работы. Экипаж воздушного судна принял решение о прекращении выполнения полетного задания и возврате на аэродром вылета.

В ходе расследования инцидента не было выявлено замечаний по показателям топлива из наземной системы топливообеспечения. В топливе, отобранном из баков воздушного судна, были обнаружены, в незначительном количестве, микробиологические загрязнения, а также механические примеси, гранулометрический состав которых превышал рекомендованную величину (9 класс чистоты), в том числе: 10 класс чистоты для топлива из правой плоскости крыла и 11, 12 класс из левой плоскости крыла.

В топливе, слитом из фильтроэлементов самолета, были обнаружены существенные микробиологические загрязнения – более 20000 колониеобразующих единиц. Фильтроэлементы были установлены на самолет 06.12.2022. Ранее фильтроэлементы прошли техническое обслуживание (очистку) на ПАО «ОДК Сатурн» по бюллетеню ПАО «ОДК Сатурн» от 16.09.2022.

При расследовании инцидента также установлено, что в трех предыдущих полетах самолета RRJ-95B-100 RA-89136 с 7 по 8 декабря 2022 г. происходило срабатывание сигнализации о засорении топливного фильтра левого двигателя, однако экипажи воздушного судна не вносили в бортовой журнал самолета соответствующую запись о неисправности.

¹ Информация по безопасности полетов выпускается с целью проведения корректирующих мер или действий, направленных на повышение безопасности полетов. В информации по безопасности полетов могут приводиться сведения о предварительных результатах расследования авиационных событий, которые уточняются и дополняются в ходе дальнейшего расследования. Ни при каких обстоятельствах эта информация не может предоставляться или обсуждаться с неуполномоченными лицами, чтобы не повредить процессу расследования.

Необходимо обратить внимание, что авиационные происшествия и инциденты, связанные с топливом, происходят ежегодно. В 2021 году использование некондиционного топлива привело к двум авиационным происшествиям (катастрофа и авария) с воздушными судами авиации общего назначения. В течение 2022 года по этим причинам произошло 8 инцидентов.

В приложении к данной информации приведены примеры авиационных происшествий и инцидентов, связанных эксплуатацией воздушных судов на топливе, характеристики или состояние которого не обеспечивают безопасность полетов.

Наиболее распространенными причинами авиационных происшествий и инцидентов является заправка воздушного судна топливом, характеристики которого не удовлетворяют требованиям для авиационных горюче-смазочных материалов, а также содержащим недопустимые примеси или воду (примеры событий приведены в разделах 1 и 2 приложения к данной информации). Попадание в топливо механических примесей является, как правило, следствием отклонений при изготовлении воздушного судна и выполнении работ по техническому обслуживанию (примеры событий приведены в разделе 5 приложения).

При расследованиях авиационных событий отмечалось попадание в топливные баки воздушного судна недопустимых примесей из емкостей хранения (транспортировки) и трубопроводов наземной системы заправки воздушных судов. Причинами этих событий являлись отклонения при выполнении работ по реконструкции или ремонту топливных магистралей (примеры событий приведены в разделе 3 приложения к данной информации).

Длительные перерывы в полетах и скапливание воды в баках и могут создавать благоприятные условия для роста микробиологических процессов в топливе. Связанная с этим активность микроорганизмов приводит к изменению свойств топлива и образованию в нем примесей, вызывающих отказы топливной аппаратуры воздушного судна (примеры событий приведены в разделе 4 приложения к данной информации).

В целях обеспечения безопасности полетов и предотвращения авиационных происшествий, связанных с авиатопливообеспечением, в 2021 году ФГУП ГосНИИ ГА разработаны Методические рекомендации по применению авиаГСМ, в которых содержатся рекомендации эксплуатантам и владельцам воздушных судов по взаимодействию с поставщиками авиаГСМ (http://gosniiga.ru/wp-content/uploads/2021/12/1_2021-MR-po-primeneniyu-aviaGSM.pdf). Кроме того, для исключения заправки в воздушных судов некондиционным топливом Росавиацией выпущены директивы по безопасности полетов (письма Росавиации от 02.12.2022 № Исх-52695/04 и от 15.12.2022 № Исх-55299/04), содержащие указания территориальным органам Росавиации, а также рекомендации организациям осуществляющим заправку воздушных судов и операторам аэродромов гражданской авиации.

П р е д л а г а ю :

1. Руководителям территориальных органов Росавиации:

1.1. Довести настоящую информацию до подконтрольных организаций гражданской авиации. Рекомендовать эксплуатантам воздушных судов и операторам аэродромов.

1.2. Обратить внимание инженерно-технического персонала на рекомендации разработчиков воздушных судов по обеспечению чистоты топливных баков воздушных судов, выполнению мероприятий для исключения роста микробиологических процессов в топливе, регулярному сливу отстоя топлива с целью исключения образования льда в топливных баках воздушного судна.

1.3. Провести дополнительные занятия с членами летных экипажей по действиям экипажа в соответствии с эксплуатационной документацией воздушного судна при появлении сигнализации о засорении топливных фильтров двигателей и по причинам срабатывания данной сигнализации. Обратить внимание на неукоснительное выполнение требований руководства по производству полетов о том, что командир воздушного судна обязан внести в бортовой журнал записи обо всех известных или предполагаемых дефектах.

1.4. Обратить внимание подчиненного персонала на информацию о происшедшем 26.11.2022 в аэропорту Новокузнецк случае обнаружения в предназначенном для заправки воздушных судов топливе кристаллов льда и связанные с этим рекомендации, включенные в директиву по безопасности полетов – письмо Росавиации от 15.12.2022 № Исх-55299/04.

1.5. Довести настоящую информацию по безопасности полетов до поставщиков услуг по авиатопливообеспечению.

1.6. В рамках функционирования системы управления безопасности полетов и при заключении договоров на оказание услуг по авиатопливообеспечению обращать внимание на учет поставщиком данных услуг общепризнанной мировой практики в топливной сфере, общие сведения о которой включены в Руководство по снабжению гражданской авиации реактивным топливом (документ ИКАО № 9977), в том числе:

а). наличие системы управления безопасностью и качеством операций по приему, хранению, контролю показателей топлива и процедурам заправки воздушных судов (глава 2 «Управление безопасностью, качеством и операциями» документа № 9977);

б). обеспечение процедур контроля качества авиатоплива и его безопасной доставки к местам хранения в аэропорту и для заправки воздушного судна (разделы 3.6 «Документация», 3.9 «Контроль» и глава 4 «Система поставок и распределения» документа № 9977);

в). использование только предусмотренных государственными (отраслевыми) стандартами или эксплуатационной документацией воздушных судов присадок в авиационное топливо (раздел 3.3 «Присадки» документа № 9977);

г). наличие (использование) лабораторий для контроля качества авиатоплива, способных гарантировать эффективную систему управления качеством (раздел 3.5 «Лабораторные требования» документа № 9977);

д). планирование, обеспечение (в том числе привлечение подготовленного персонала) и контроль работ по периодическому обслуживанию, ремонту, модернизации и строительству средств хранения, транспортировки и заправки воздушных судов (разделы 3.8 «Проектно-конструкторские стандарты и процедуры ввода в эксплуатацию/технического обслуживания», 3.10 «Подготовка персонала и порядок действий в аварийной ситуации» и 5.2 «Проектирование, строительство и техническое обслуживание» документа № 9977).

1.7. Для принятия решения о необходимости разработки совместно с поставщиками услуг по авиатопливообеспечению мероприятий по безопасности полетов учитывать следующие факторы опасности, которые могут характеризовать проблемы авиатопливообеспечения:

а). обнаружение на фильтрах воздушного судна отложений, нехарактерных для нормальной эксплуатации;

б). увеличение частоты замен фильтроэлементов;

в). досрочный съем топливо-регулирующей аппаратуры двигателей и агрегатов топливной системы воздушного судна, а также обнаружение необычных отложений, повышенного износа или коррозии деталей агрегатов;

г). нетипичные отклонения при заправке воздушного судна, такие как повышение перепада давления на фильтре топливозаправщика, вибрация заправочного рукава;

д). случаи недопустимой деформации фильтрующего элемента фильтра;

е). получение информации об обнаружении в районе аэродрома загрязнений почвы и грунтовых вод нефтепродуктами, что может быть связано с негерметичностью резервуаров или подземных топливных коммуникаций;

ж). обнаружение отклонения при ремонте или строительстве наземных систем заправки воздушных судов (например, необеспечение герметичности трубопроводов при их укладке);

з). нарушения технологии заправки воздушного судна, а также правил движения автотранспорта по территории аэродрома, свидетельствующие о недостатках подготовки и контроля за специалистами поставщика услуг по авиатопливообеспечению.

1.8. При выявлении потенциально опасных проблем при предоставлении услуг по авиатопливообеспечению, которые не могут быть решены самостоятельно в рамках системы управления безопасностью полетов, информировать об этом Росавиацию в соответствии с пунктами 5, 6 Правил разработки и применения систем управления безопасностью полетов воздушных судов, а также сбора и анализа данных о факторах опасности и риска, создающих угрозу безопасности полетов

гражданских воздушных судов, хранения этих данных и обмена ими в соответствии с международными стандартами Международной организации гражданской авиации, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 12.04.2022 № 642.

1.9. Обратить внимание на разработанные ФГУП ГосНИИ ГА Методические рекомендации по применению авиаГСМ и другие методические рекомендации по вопросам использования авиационных ГСМ, размещенные на официальном сайте ГосНИИ ГА.

2. Руководителю Южного МТУ Росавиации В.Н. Силаеву до 01.02.2023 представить в Управление поддержания летной годности воздушных судов Росавиации письменный отчет АО «Авиакомпания «АЗИМУТ» о принятых мерах по устранению выявленных в ходе расследования нарушений и выполнению рекомендаций раздела 6 Отчета по результатам расследования инцидента с самолетом RRJ-95B-100 RA-89136, происшедшего 08.12.2022 в районе аэродрома Калуга.

Приложение: на 10 л.



А.В. Нерадько

ПРИМЕРЫ АВИАЦИОННЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ И ИНЦИДЕНТОВ, СВЯЗАННЫХ С ТОПЛИВОМ

1. Использование авиатоплива, характеристики которого не соответствуют установленным требованиям

21.01.2019 в Республике Марий Эл произошла авария ЕЭВС самолета S-6 COYOT RA-2893G.

По объяснению собственника, самолет заправлялся авиационным бензином AVGAS 100LL приобретенным осенью 2018 года на аэродроме «Куркачи» (Республики Татарстан).

В нарушение требований РЛЭ самолета, перед полетом слив отстоя на предмет отсутствия воды в отстое и определения соответствия топлива требуемому качеству (по цвету) не проводился.

После взлета произошло падение мощности двигателя с последующим его самовыключением. Самолет перешел на снижение и столкнулся с землей.

При осмотре выходной горловины топливного фильтра был обнаружен лед, топливо не вытекало, что свидетельствовало о наличии воды в бензине.

По полученным при исследовании значениям физико-химических и эксплуатационных показателей качества, композиционному составу, ИК-спектру, цвету и прозрачности проб, исследуемый продукт был characterized как авиационный бензин марки B91/115. Более того, по значениям физико-химических и эксплуатационных показателей «Содержание фактических смол», «Фракционный состав. Конец кипения», а также по содержанию механических примесей и воды в пробе топлива, оно не соответствовало установленным нормативам. Увеличение значений показателей содержания фактических смол и температуры конца перегонки при определении фракционного состава могло быть обусловлено заправкой самолета некондиционным бензином.

Окончательный отчет по результатам расследования аварии размещен на официальном сайте Межгосударственного авиационного комитета в сети Интернет по адресу: https://www.mak-iac.org/upload/iblock/4cc/report_ra-2893g.pdf.

2. Недопустимые примеси и вода в топливе при заправке воздушного судна

18.06.2009 произошел инцидент с самолетом Ту-204-100В RA-64047.

При заходе на посадку в аэропорту Анталия (Турция) произошло срабатывание сигнализации засорения топливного фильтра двигателя № 1.

Пробы топлива, отобранные из топливных баков, содержали две фазы жидкости. Во всех пробах верхний слой жидкости был идентифицирован как топливо, нижний – как водный слой.

Пробы топлива не выдержали испытания по показателю «термоокислительная стабильность при контрольной температуре 260°C» - имелись нехарактерные отложения голубого цвета. Кроме того, пробы топлива имели значения показателя «взаимодействие с водой, оценка светопропускания микросепаратором» ниже статистических (данный показатель характеризует водоотделяющую способность топлива, в том числе содержание в топливе поверхностно-активных веществ; низкие значения показателя могут свидетельствовать о содержании в топливе следовых количеств органических примесей).

При исследовании методом масс-спектрометрии - газовой хроматографии с использованием модельных смесей с метиловыми эфирами жирных кислот (FAME) было установлено, что проба топлива, отобранная из расходного отсека левого бака самолета, содержит метиловые эфиры пальмитиновой и стеариновой жирных кислот. Метиловые эфиры жирных кислот являются основным компонентом биотоплива. В частности, найденные метиловые эфиры пальмитиновой и стеариновой жирных кислот – это основные компоненты биотоплива на основе соевого, рапсового и пальмового масел. В образцах сравнения авиатоплива производства российских нефтеперерабатывающих заводов подобные соединения обнаружены не были.

Таким образом, причиной инцидента явилось попадание в процессе заправки в топливные баки самолета биотоплива, компоненты которого стали как источником самостоятельного загрязнения фильтров, так и возможным инициатором окислительных процессов топлива и процессов коррозии.

03.04.2016 в районе Нижнекамска произошла авария самолета Ан-2 RA-54828.

При выполнении авиационно-химических работ произошел отказ двигателя.

В пробах топлива, слитых из баков самолета в ходе расследования было обнаружено значительное количество воды: 42% бензина и 58% воды в первой пробе и 65% бензина и 35% воды во второй пробе.

Комиссией по расследованию был сделан вывод, что вода в топливо могла попасть в результате нарушения экипажем технологии заправки самолета топливом на оперативной точке и отсутствия контроля за состоянием используемых для заправки бочек.

Был произведен осмотр резервуарного парка ГСМ поставщика топлива. Техническая документация на резервуар не была представлена. При визуальном осмотре резервуара было выявлено отсутствие сифонного крана для слива отстоя. Не были представлены данные о периодической зачистке резервуара (графики зачистки, акт на выполненную зачистку), данные по внутренней антикоррозионной защите резервуара, документы о поступлении топлива на склад (накладная, паспорт на топливо). В резервуарном парке отсутствовала система фильтрации топлива.

Окончательный отчет по результатам расследования аварии размещен на официальном сайте Межгосударственного авиационного комитета в сети Интернет по адресу: https://mak-iac.org/upload/iblock/file/report_ra-54828.pdf.

20.04.2022 произошли инциденты с самолетами RRJ-95LR-100 RA-89082 и RA-89088.

На самолете RRJ-95LR-100 RA-89082 выполнялся полет по маршруту Ноябрьск – Домодедово. После взлета в аэропорту Ноябрьск произошло срабатывание сигнализации о засорении топливного фильтра правого двигателя, без изменения параметров работы двигателя. Экипаж ВС продолжил полет по маршруту и произвел благополучную посадку.

На самолете RRJ-95LR-100 RA-89088 выполнялся полет по маршруту Ноябрьск – Салехард. После взлета в аэропорту Ноябрьск произошло срабатывание сигнализации о засорении топливного фильтра левого двигателя, без изменения параметров его работы. Экипаж ВС продолжил полет по маршруту и произвел благополучную посадку.

Аналогичный инцидент произошел 22.04.2022 с самолетом RRJ-95LR-100 RA-89089. После взлета в аэропорту Ноябрьск произошло срабатывание сигнализации о засорении топливного фильтра левого двигателя, без изменения параметров работы двигателя.

Проверка авиатопливообеспечения в аэропорту Ноябрьск не выявила отклонений, которые могли бы привести к инцидентам.

По результатам специального исследования фильтров и проб топлива, обобранных из воздушных судов, был сделан вывод, что одна из предыдущих заправок была произведена из топливозаправщика с разрушающимися фильтроэлементами. На это указывало большое количество обнаруженных на фильтрах воздушных судов волокон, родственных по составу соединениям, входящим в состав отдельных слоев фильтроэлементов наземной системы фильтрации. Разрушающиеся фильтроэлементы не могли обеспечить должную степень фильтрации топлива, в результате чего в топливную систему самолета попали загрязнения из окружающей среды (глинистые и суглинистые загрязнения), а также технологические загрязнения из средств хранения и заправки (продукты коррозии, сколы ЛКП, волокна).

В ходе расследования не представилось возможным определить аэродром, на котором была произведена заправка воздушных судов из топливозаправщика с разрушающимися фильтроэлементами.

Материалы расследования инцидентов размещены в АМРИПП Росавиации, учетные № 222181 и 222222.

3. Нарушения и отклонения при проведении работ по обслуживанию (ремонту, модернизации) наземной инфраструктуры авиатопливообеспечения

12.01.2000 в аэропорту Новосибирск (Толмачево) произошел серьезный инцидент с самолетом Ту-154М RA-85763.

Выполнялся полет по маршруту Краснодар – Радужный – Новосибирск (Толмачево). При заходе на посадку и посадке в аэропорту Новосибирск (Толмачево) произошел последовательный отказ трех двигателей самолета:

на высоте 644 метра – двигатель № 2;
на высоте 275 метров – двигатель № 3;
на высоте 9 метров – двигатель № 1.

При исследовании насосов-регуляторов двигателей было выявлено заклинивание роторов и залипание золотниковых пар агрегатов в результате отложения на их элементах значительного количества посторонних смолообразных отложений.

При оценке технического состояния фильтров тонкой очистки двигателей также были обнаружены нехарактерные отложения, масса которых примерно в 3 раза превышала среднестатистическую массу отложений, снимаемых с фильтров нормально работавшей авиатехники. Данные отложения были идентифицированы как отвержденная дефенилолпропановая эпоксидная смола, присутствие которой в топливе является недопустимым. Дефенилолпропан (диан) служит сырьем для получения диановых эпоксидных смол, являющихся основным компонентом (связующим) лакокрасочных материалов (эмалей, шпаклевок, грунтовок, клея).

В ходе расследования было установлено, что заправка самолета в аэропорту Краснодар производилась из топливозаправщика, внутренняя поверхность емкости которого была покрыта эпоксидным антикоррозионным покрытием ЭП-0010у. Данное антикоррозионное покрытие было нанесено в эксплуатации, при выполнении работ по модернизации топливозаправщиков в мае 1999 года.

Качество нанесения антикоррозионного покрытия на внутреннюю поверхность цистерны не соответствовало установленным требованиям:

покрытие имело многочисленные потеки, а также зоны, не имеющие покрытия. Зоны, не имеющие антикоррозионного покрытия, покрыты продуктами коррозии (ржавчиной);

на боковых поверхностях передней части цистерны, в передней ее части, имеются зоны с утратой верхнего слоя антикоррозионного покрытия и следами его «вымывания»;

на поверхности днища цистерны, в передней ее части, имеется зона овальной формы с признаком утраты всего покрытия в результате воздействия или взаимодействия его с топливом. В данной зоне находится «натек» неотвержденной эмали, только поверхностный слой которого полимеризовался в достаточной степени. Под влиянием эксплуатационных факторов целостность поверхностного слоя «натек» нарушилась, в результате чего неотвержденное покрытие из данной зоны попадало в топливо.

Таким образом, в цистерне топливозаправщика происходил процесс «размывания» поверхностного слоя антикоррозионного покрытия.

Причиной отказа двигателей явилось загрязнение топлива компонентами лакокрасочного антикоррозионного покрытия на эпоксидной основе внутренней поверхности цистерны топливозаправщика из-за некачественно выполненных работ по нанесению покрытия, а также возможной недостаточной топливостойкости покрытия в ожидаемых условиях эксплуатации топливозаправщиков.

Серьезный инцидент стал возможным в результате допуска к модернизации и ремонту авиационной техники (топливозаправщиков) юридических и физических

лиц, не имеющих права на выполнение работ и услуг в области деятельности, непосредственно связанной с обеспечением безопасности полетов.

13.04.2010 в аэропорту Гонконг (Китай) произошло авиационное происшествие с самолетом А-330-342 В-HLL.

Выполнялся регулярный пассажирский рейс по маршруту Сидоарджо (Индонезия) – Гонконг (Китай).

В процесс снижения для посадки в аэропорту Гонконг, при пересечении эшелона 230, произошло срабатывание сигнализации об отказах левого «ENG 1 CTL SYS FAULT» и правого «ENG 2 STALL» двигателей. В соответствии с рекомендации руководства по летной эксплуатации экипаж самолета перевел двигатель № 2 на режим малого газа, а двигатель № 1 на максимальный продолжительный режим (МСТ). Однако, обороты КНД двигателя № 1 увеличились до 57% с последующим уменьшением до 37%.

Через 9 минут после этого, при нахождении самолета на высоте 8000 футов, произошло срабатывание сигнализации «ENG 1 STALL» левого двигателя. При проверке работы двигателей перемещением РУД обоих двигателей, экипаж ВС отметил, что изменение режима работы двигателей не соответствовало положению РУД. В дальнейшем, не смотря на перемещение РУД двигателя № 1 на режим малого газа, обороты КНД остались на уровне 74%.

В процессе снижения обороты двигателя № 1 уменьшились лишь до 71% при положении РУД на режиме малого газа. Из-за повышенной скорости экипаж не смог выпустить механизацию крыла в посадочное положение. Посадка была произведена на скорости 231 узел (более 400 км/час), при этом произошло отделение самолета от ВПП с последующим повторным приземлением и касанием ВПП капотами левого двигателя.

Экипажу удалось остановить самолет в пределах искусственного покрытия ВПП, в ходе аварийной эвакуации пассажиры и члены экипажа получили незначительные травмы.

В пробах топлива, слитых из баков самолета, было обнаружено присутствие полупрозрачных сферических твердых частиц. Аналогичные сферические твердые частицы были также обнаружены внутри некоторых агрегатов двигателей самолета. Результаты анализа частиц показали, что они преимущественно состоят из углерода, кислорода и натрия с умеренным количеством хлора и серы и, в основном, представляют собой полиакрилат натрия, что соответствует сверхабсорбентному полимеру (SAP), используемому в фильтрах-мониторах, устанавливаемых на передвижном топливозаправочном агрегате (сервисере). Обнаруженные сферы SAP имели размер от 5 до 30 мкм (большинство 5 – 15 мкм).

В ходе расследования было установлено, что в аэропорту Сидоарджо (Индонезия) самолет был заправлен 24400 кг топлива с использованием централизованной системы заправки и передвижного топливозаправочного агрегата № JUA06, в составе которого использовалось 40 фильтров-мониторов с SAP.

С марта по апрель 2010 года в аэропорту Сидоарджо (Индонезия) начались работы по расширению системы централизованной заправки, предусматривающие

врезку дополнительного участка трубопровода. Наиболее вероятно, что из-за отклонений в технологи выполнения этих работ в трубопроводы попала соленая вода (аэродром находится в непосредственной близости от берега моря), взаимодействие которой с материалом фильтров-мониторов топливозаправочного агрегата привело к изменению свойств фильтров и вымыванию сфер SAP в баки самолета.

Согласно отчетам о техническом обслуживании, после возобновления использования централизованной системы заправки был проведен ряд внеплановых замен фильтров-мониторов на некоторых топливозаправочных агрегатах. Это указывало на то, что фильтры-мониторы подверглись воздействию загрязняющих веществ.

Кроме того, перепад давления на фильтре топливозаправочного агрегата № JUA06 за неделю до авиационного происшествия резко увеличился, однако на это не было обращено внимание, расследование причин этого изменения не было проведено поставщиком услуг по авиатопливообеспечению. При последней заправке самолета А-330 отмечалась вибрация заправочного шланга, вследствие чего заправка самолета временно прекращалась (оператор сервисера предполагал, что вибрация связана с попаданием воздуха в систему).

Авиационное происшествие явилось следствием сочетания следующих факторов:

повторный ввод в эксплуатацию системы централизованной заправки после проведения дополнительных работ не позволил полностью удалить все загрязняющие вещества в контуре системы. В контуре системы заправки осталась соленая вода;

повторный ввод в эксплуатацию системы централизованной заправки не был должным образом скоординирован, что привело к преждевременному возобновлению операций по заправке, в то время как система все еще содержала загрязняющие вещества;

операции по заправке в аэропорту Сидоарджо, в частности заправка с низким расходом топлива, регистрация и мониторинг перепада давления, не полностью соответствовали последним рекомендациям международной топливной промышленности;

ряд внеплановых замен фильтров-мониторов после преждевременного возобновления операций по заправке не были расследованы поставщиком топлива и оператором системы заправки в аэропорту Сидоарджо;

необычная вибрация, наблюдавшаяся во время заправки самолета, не была немедленно остановлена и должным образом исследована персоналом поставщика топлива.

Окончательный отчет по результатам расследования авиационного происшествия размещен на официальном сайте Департамента гражданской авиации Специального административного района Гонконг КНР в сети Интернет по адресу:

<https://www.cad.gov.hk/reports/2%20Final%20Report%20-%20CX%20780%202013%2007%20web%20access%20compliant.pdf>

4. Микробиологические загрязнения и связанные с этим факторы опасности

02.09.2017 в Свердловской области произошла авария ЕЭВС самолета ТР-301 RA-40462.

При выполнении захода на посадку, на высоте 100 метров, произошло «зависание оборотов» двигателя на режиме малого газа. При выполнении вынужденной посадки самолет получил значительные повреждения.

В ходе исследования топлива, отобранного из топливного фильтра самолета, был сделан вывод, что величины проверенных физико-химических показателей качества топлива не соответствуют статистическим значениям для авиационного топлива:

«внешний вид»: топливо мутное, большое количество механических примесей, наличие в механических примесях частиц в виде комочков типа «слизи»;

«наличие микробиологических загрязнений»: присутствует тяжелая форма заражения (23600 колониеобразующих единиц на литр). Наличие микробиологических загрязнений негативно влияет на работу топливных систем ВС путем забивки топливо-регулирующей аппаратуры и фильтроэлементов топливных систем продуктами их жизнедеятельности в виде мелкодисперсных порошкообразных осадков преимущественно органической природы, слизи, пены, а также в виде продуктов коррозии.

Кроме того, в ходе расследования было установлено, что:

в топливной системе самолета было применено топливо, не предусмотренное для заправки воздушных судов;

в топливе, отобранном из регулятора подачи топлива, было обнаружено значительное количество консервационных масел, что является недопустимым согласно требованиям технологии проведения расконсервации двигателя.

Окончательный отчет по результатам расследования аварии размещен на официальном сайте Межгосударственного авиационного комитета в сети Интернет по адресу: https://mak-iac.org/upload/iblock/bd3/report_ra-40462.pdf.

29.03.2019 при снижении для посадки в аэропорту Кансай (Япония) произошел серьезный инцидент с самолетом Боинг-787-8 VH-VKJ.

В процессе снижения, на высоте 4900 метров, произошло самопроизвольное уменьшение оборотов ниже режима малого газа сначала правого, а затем, на высоте 3600 метров, левого двигателя. Экипажа самолета произвел благополучную посадку в аэропорту Кансай.

По результатам расследования было установлено, что 27.03.2019 проводилась обработка топливных баков самолета с использованием биоцида «Kathon FP1.5» для предотвращения микробиологических процессов в топливе. Руководство по эксплуатации самолета (АММ) устанавливает требования к соотношению топлива и биоцида при обработке топливных баков. В процессе технического обслуживания, учитывая остаток топлива в левом и правом топливном баке, заправка была

произведена с повышенным содержанием биоцида. Наиболее вероятно, топливо с повышенной концентрацией биоцида не смешивалось с имевшимся топливом в топливных баках.

При исследовании биоцида «Kathon FP1.5» было установлено, что соли магния, содержащиеся в данном биоциде, не растворяются в топливе. Соль магния растворяется в воде, если в топливе присутствует водная фаза. Как следствие, соли магния осаждались или накапливались в двигателях, что в итоге привело к сбоям в работе топливной автоматики.

Отчет по результатам расследования размещен на официальном сайте Бюро по безопасности на транспорте Японии в сети Интернет по адресу: https://www.mlit.go.jp/jtsb/eng-air_report/VHVKJ.pdf.

5. Посторонние примеси в топливе вследствие недостатков при изготовлении или техническом обслуживании воздушных судов

30.05.2014 при полете по маршруту Омск – Красноярск произошел инцидент с вертолетом Ми-8МТВ-1 RA-25185.

Выполнялась перегонка вертолета к месту базирования после ремонта. Вертолет был оборудован верхними дополнительными топливными баками, установленными после завершения программы летных испытаний. Суммарная заправка вертолета топливом составляла 5675 литров.

Через 4,5 часа полета произошло срабатывание сигнализации засорения топливного фильтра левого двигателя. Экипаж ВС произвел благополучную посадку на аэродроме Красноярск (Емельяново).

При сливе топлива из подвесных и расходного баков вертолета было обнаружено большое количество механических примесей в виде хлопьев белого цвета. На фильтроэлементах входных топливных фильтров обоих двигателей было обнаружено большое количество вещества белого цвета. Время проливки фильтроэлемента левого двигателя составило 60 секунд, правого 50 секунд, при норме не более 5 секунд.

В ходе исследований топлива и механических примесей выделенных из проб топлива было установлено, что белые частицы являются преимущественно органическими соединениями (примерно 95%), по составу схожими с органическими соединениями солей стеариновых кислот, входящими в состав смазок типа ЦИАТИМ-201.

Попадание смазки ЦИАТИМ-201 в топливную систему вертолета произошло после выполнения наземно-летных испытаний вертолета на этапе установки внешних дополнительных топливных баков. Вероятной причиной попадания смазки ЦИАТИМ-201 во внутренние полости топливной системы является ее нанесение в избыточном количестве на резьбовые части соединительной арматуры при сборке дюритовых соединений. Нанесение избыточного количества смазки ЦИАТИМ-201 явилось следствием нарушения технологии работ по монтажу верхних дополнительных топливных баков на воздушное судно.

Материалы расследования инцидента размещены в АМРИПП Росавиации, учетный № 142985.

16.04.2015 в аэропорту Шереметьево произошел инцидент с самолетом RRJ-95B RA-89014.

После посадки и освобождения ВПП произошло срабатывание сигнализации о неисправности с последующим самовыключением двигателя № 2.

В ходе расследования инцидента было установлено, что в предыдущий период эксплуатации самолета дважды происходили события, связанные с засорением топливных фильтров:

26.02.2014 в полете срабатывала сигнализация засорения топливного фильтра правого двигателя. Были выполнены работы по очистке топливных баков от алюминиевой стружки;

09.04.2015 в полете срабатывала сигнализация засорения топливного фильтра правого двигателя. При осмотре фильтров левого и правого двигателей была обнаружена металлическая стружка.

Вследствие наличия в топливном баке механических примесей (стружки из алюминиевого сплава) произошел отказ клапана активации обводной линии топливного фильтра. Посторонние частицы препятствовали нормальной подаче топлива к отсечному клапану, что привело к выключению двигателя.

Засорение топливных баков явилось следствием некачественной очистки топливных баков при изготовлении самолета.

Материалы расследования инцидента размещены в АМРИПП Росавиации, учетный № 152103.

22.05.2017 в Тюменской области произошел инцидент с вертолетом Ми-8АМТ RA-22428.

Через 35 минут полета произошло срабатывание сигнализации засорения топливного фильтра левого двигателя. Экипаж ВС принял решение о возврате на аэродром вылета.

12.05.2017 с вертолетом происходил аналогичный инцидент, связанный с засорением топливного фильтра правого двигателя. При осмотре топливного фильтра были обнаружены механические примеси в виде коксовых отложений. Для устранения загрязнений был произведен демонтаж подвесных топливных баков вертолета и их промывка. После установки баков на вертолет инженерно-техническим персоналом была произведена «дезинфекция топливной системы ВС путем прокачки 300 л топлива и 30 литров жидкости И-М».

После инцидента 22.05.2017 на фильтрах тонкой очистки левого и правого двигателей был обнаружен налет коричневого цвета, время проливки фильтров превысило установленную норму. В слитом из баков вертолета топливе была обнаружена эмульсия бело-серого цвета с осадком коричневого цвета.

В связи с инцидентом 22.05.2017 образцы топлива из расходного, левого и правого подвесных баков вертолета были направлены для проведения специального исследования.

При визуальном осмотре образцов топлива было обнаружено, что оно представляет собой двухфазную жидкость, которая при перемешивании мутнеет, наблюдается легкая «дымка». Нижняя фаза жидкости была идентифицирована как смесевой раствор присадки И-М (порядка 91 – 93%) и воды. Жидкость верхнего слоя была идентифицирована как авиационное топливо с очень большим содержанием ПВК жидкости, нехарактерным для условий нормальной эксплуатации (от 18 до 21%).

Посторонние отложения, обнаруженные в полости расходного бака, были идентифицированы как продукты взаимодействия и разрушения материалов, контактирующих со смесевыми растворами жидкости И-М, в том числе волокнистых материалов и уплотнений. Дополнительную составляющую в состав загрязнений добавили продукты коррозии металлов, контактирующих с присадкой И-М, и загрязнения характерные для типичных загрязнений из окружающей среды, технологических загрязнений средств транспортировки и хранения, в также продуктов износа узлов и агрегатов.

Таким образом, засорение топливного фильтра левого двигателя в полете 22.05.2017 явилось следствием, наиболее вероятно, существенной передозировки жидкости И-М в топливо, что привело к разрушению материалов агрегатов топливной системы, контактировавших со смесевыми растворами жидкости И-М.

Материалы расследования инцидента размещены в АМРИПП Росавиации, учетный № 172624.
