

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ
КОМИССИЯ ПО РАССЛЕДОВАНИЮ АВИАЦИОННЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ

ОКОНЧАТЕЛЬНЫЙ ОТЧЕТ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ РАССЛЕДОВАНИЯ АВИАЦИОННОГО ПРОИСШЕСТВИЯ

Вид авиационного происшествия	Катастрофа
Тип воздушного судна	Самолет Ту-154М
Государственный регистрационный опознавательный знак	РА-85744
Владелец	Компания «Римос Лимитед»
Эксплуатант	ОАО «Авиалинии Дагестана»
Авиационная администрация	Южное межрегиональное территориальное управление воздушного транспорта Росавиации
Место происшествия	Российская Федерация, аэродром Домодедово. Координаты: 55°25,266' СШ, 37°54,723' ВД
Дата и время	04.12.2010, 11ч 36 мин UTC (14ч 36 мин местного времени), день

В соответствии со стандартами и рекомендациями Международной организации гражданской авиации данный отчет выпущен с единственной целью предотвращения авиационных происшествий. Расследование, проведенное в рамках настоящего отчета, не предполагает установления доли чьей-либо вины или ответственности. Криминальные аспекты этого происшествия изложены в рамках отдельного уголовного дела.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В НАСТОЯЩЕМ ОТЧЕТЕ	3
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	10
1. ФАКТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ	12
1.1. ИСТОРИЯ ПОЛЁТА	12
1.2. ТЕЛЕСНЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ.....	17
1.3. ПОВРЕЖДЕНИЯ ВОЗДУШНОГО СУДНА	17
1.4. ПРОЧИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ	25
1.5. СВЕДЕНИЯ О ЛИЧНОМ СОСТАВЕ	25
1.5.1. <i>Данные о членах летного экипажа</i>	25
1.5.2. <i>Данные о членах кабинного экипажа</i>	33
1.6. СВЕДЕНИЯ О ВОЗДУШНОМ СУДНЕ	36
1.6.1. <i>Сведения о двигателях и ВСУ</i>	41
1.7. МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ	48
1.8. СРЕДСТВА НАВИГАЦИИ, ПОСАДКИ И УВД.....	54
1.8.1. <i>Радиотехническое обеспечение полетов (РТОП)</i>	54
1.8.2. <i>Светосигнальное оборудование (ССО)</i>	56
1.9. СРЕДСТВА СВЯЗИ	56
1.10. ДАННЫЕ ОБ АЭРОДРОМЕ.....	57
1.11. БОРТОВЫЕ САМОПИСЦЫ.....	58
1.12. СВЕДЕНИЯ О СОСТОЯНИИ ЭЛЕМЕНТОВ ВОЗДУШНОГО СУДНА И ОБ ИХ РАСПОЛОЖЕНИИ НА МЕСТЕ ПРОИСШЕСТВИЯ	60
1.13. МЕДИЦИНСКИЕ СВЕДЕНИЯ И КРАТКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПАТОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	68
1.14. ДАННЫЕ О ВЫЖИВАЕМОСТИ ПассажиРОВ, ЧЛЕНОВ ЭКИПАЖА И ПРОЧИХ ЛИЦ ПРИ АВИАЦИОННОМ ПРОИСШЕСТВИИ	69
1.15. ДЕЙСТВИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ И ПОЖАРНЫХ КОМАНД	70
1.16. ИСПЫТАНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ	72
1.16.1. <i>Исследование информации службы ОВД</i>	72
1.16.2. <i>Исследование информации системы СРППЗ</i>	72
1.16.3. <i>Синхронизация звуковой, параметрической и радиолокационной информации</i>	72
1.16.4. <i>Расчет траектории полета</i>	72
1.16.5. <i>Результаты независимой летной оценки действий экипажа самолета Ту-154М RA- 85744</i>	74
1.16.6. <i>Анализ психологических характеристик членов экипажа и особенности их взаимодействия в аварийном полете</i>	74
1.16.7. <i>Исследования ГСМ</i>	75
1.16.8. <i>Исследования комплектующих изделий двигателей и самолета</i>	76
1.17. ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОРГАНИЗАЦИЯХ И АДМИНИСТРАТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ИМЕЮЩИХ ОТНОШЕНИЕ К ПРОИСШЕСТВИЮ.....	79
1.18. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	80
1.18.1. <i>Информация по предыдущим событиям</i>	80
1.18.2. <i>Сведения об авиационном и радиоэлектронном оборудовании самолета</i>	88
1.18.3. <i>Оценка полноты и качества ремонта самолета и двигателей</i>	90
1.18.4. <i>Качество устранения замечаний экипажа за предыдущий полет, методы и эффективность устранения дефектов</i>	96
1.18.5. <i>Качество ведения технической документации на авиационную технику, наличие необходимой руководящей и технической документации</i>	97
1.18.6. <i>Информация по ранее обнаруженным неисправностям на двигателях</i>	99
2. АНАЛИЗ	101
2.1 ОПИСАНИЕ ПОЛЕТА	101
2.2 ОЦЕНКА РАБОТЫ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ВОЗНИКНОВЕНИЕ, РАЗВИТИЕ СИТУАЦИИ И ИСХОД ПОЛЕТА	139
2.3 АНАЛИЗ ДЕЙСТВИЙ ЭКИПАЖА	153
3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	168
4. НЕДОСТАТКИ, ВЫЯВЛЕННЫЕ В ХОДЕ РАССЛЕДОВАНИЯ	169
5. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ	171

Список сокращений, используемых в настоящем отчете

АДП	– аэродромно-диспетчерский пункт
АЗС	– автомат защиты сети
АИП	– сборник аэронавигационной информации
АИС	– автоматизированная измерительная система
АКДП	– аэродромный командно-диспетчерский пункт
АО	– аэродромный отдел
АП	– авиационное происшествие
а/п	– аэропорт
АРК	– автоматический радиокompас
АС	– авиационная связь
АСЛК-Н	– аппаратура летного контроля
АСК	– аварийно-спасательная команда
АС УВД	– автоматизированная система управления воздушным движением
АТИС	– служба автоматической передачи информации в районе аэродрома
АТУ	– авиационно-техническое училище
АУАСП	– автомат углов атаки и перегрузок
БЗУ	– блок защиты и управления
Б/И	– бортинженер
БПРМ	– ближний приводной радиомаяк
ВАУ	– высшее авиационное училище
ВАУЛ	– высшее авиационное училище летчиков
ВД	– восточная долгота
ВКК	– высшая квалификационная комиссия
ВЛЭК	– врачебно-летная экспертная комиссия
ВНА	– входной направляющий аппарат
ВОРЛ	– вторичный ответчик радиолокации
ВПП	– взлетно-посадочная полоса
ВС	– воздушное судно
ВСЛ	– воздушное судно лаборатория
ВСУ	– вспомогательная силовая установка

ВТ	–	воздушный транспорт
2П	–	второй пилот
ГА	–	гражданская авиация
ГАМЦ	–	главный авиаметеорологический центр
ГВС	–	гражданские воздушные суда
ГГС	–	громкоговорящая связь
Гос НИИ	–	Государственный научно-исследовательский институт
ГРМ	–	глиссадный радиомаяк
ГС	–	Государственная служба
ГСМ	–	горюче-смазочные материалы
ГУ	–	государственное учреждение
ГЦ БП	–	Государственный центр «Безопасность полетов»
ГЦ ЕС ОрВД	–	Главный центр Единой системы организации воздушного движения
Гпа	–	Гектопаскаль
Д	–	Дальность
ДПК	–	диспетчерский пункт контроля
ДПП	–	диспетчерский пункт подхода
ДПР	–	диспетчерский пункт руления
ДПРМ	–	дальний приводной радиомаяк
ДПУ	–	система оповещения
ДЭАС	–	ЗАО «Domodedovo airport aviation security»
ЗАО	–	закрытое акционерное общество
ИБП	–	инспекция по безопасности полетов
ИВП	–	использование воздушного пространства
ИВПП	–	искусственная взлетно-посадочная полоса
ИКАО	–	Международная организация гражданской авиации
ИЛС(ILS)	–	инструментальная система посадки
ИП	–	искусственное покрытие
КАСО	–	комплекс автоматизированных средств отображения
КВД	–	компрессор высокого давления
КВС	–	командир воздушного судна
КГС	–	курсо-глиссадная система

КЛО	– командир летного отряда
КНТОР АП	– Комиссия по научно-техническому обеспечению расследования АП
КПП	– контрольно-проверочный полет
КПТС	– комбинированные программно-технические средства
КРАМС	– комплексная радиотехническая аэродромная метеорологическая станция
КРАП	– Комиссия по расследованию авиационных происшествий
КРМ	– курсовой радиомаяк
КЗ-63	– трехкомпонентный самописец скорости, высоты и вертикальной перегрузки
КТС	– комплексный тренажер самолета
ЛАЗ	– линейный аппаратный зал
ЛО	– летный отряд
ЛП	– летная полоса
ЛУР	– линейный угол разворота
ЛС	– летная служба
МАД	– Международный аэропорт Домодедово
МАДЦ	– Московский аэродромный диспетчерский центр
МАК	– Межгосударственный авиационный комитет
МВЛ	– международные воздушные линии
МВЗ	– Московская воздушная зона
МГ	– малый газ
МГТУ	– Московский государственный технический университет
МДВ	– метеорологическая дальность видимости
МЗЦ ЕС ОрВД	– Московский зональный центр Единой системы организации воздушного движения
МК	– магнитный курс
ММП	– малое муниципальное предприятие
МРЛ	– метеорологический радиолокатор
МРМ	– маркерный радиомаяк
МС	– место стоянки
МСРП	– магнитная система регистрации параметров полета

МСЧ	–	медико-санитарная часть
МТУ ВТ	–	Межрегиональное территориальное Управление воздушного транспорта
МЦ АУВД	–	Московский центр автоматизации управления воздушным движением
МЧС	–	Министерство РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий
НГЭА	–	Нормы годности к эксплуатации в СССР гражданских аэродромов
НЛД	–	надзор за летной деятельностью
НМО	–	Наставление по метеообеспечению
НПО	–	научно-производственное объединение
НТОР АП	–	научно-техническое обеспечение расследования авиационных происшествий
ОАО	–	открытое акционерное общество
ОВ	–	обеспечение вылета
ОВД	–	обслуживание воздушного движения
ОВИ	–	огни высокой интенсивности
ОЗП	–	осеннее - зимний период
ОГ	–	особая группа
ООО	–	общество с ограниченной ответственностью
ОПН	–	основной пункт наблюдения
ОПРС	–	отдельная приводная радиостанция
ОрВД	–	организация воздушного движения
ОСП	–	оборудование системы посадки
ПВК	–	профессионально важные качества
ПДП	–	пункт диспетчера посадки
ПК	–	процедурный контроль
ПОД	–	пункт обязательных донесений
ПОС	–	противообледенительная система
ППД	–	приемник полного давления
ППЛС	–	Программа подготовки летного состава
ППР	–	после последнего ремонта

ПУ	– пульт управления
ПУС	– подвижный узел связи
РАЛ	– Российские авиалинии
РВ	– руль высоты
РД	– рулежная дорожка
РДМ	– всенаправленный дальномерный радиомаяк
РДЦ	– районный диспетчерский центр
РиС	– служба радионавигации и связи
РК	– разовая команда
РКК	– региональная квалификационная комиссия
РЛП	– радиолокационная позиция
РЛС ОЛП	– радиолокационная станция обзора летного поля
РЛУ	– радиолокационное управление
РЛЭ	– Руководство по летной эксплуатации
РМА	– всенаправленный азимутальный радиомаяк
РМС	– радиомаячная система
РНД	– ротор низкого давления
РОД	– рычаг останова двигателя
РОЛР	– Руководство по организации летной работы
РП	– Руководитель полетов
РПИ	– район полетной информации
РПП	– Руководство по производству полетов авиакомпании
РТОП	– радиотехническое обеспечение полетов
РТЭ	– Руководство по технической эксплуатации
РУ	– региональное управление
РУД	– рычаг управления двигателем
РУП	– Республиканское унитарное предприятие
РЦЗ	– Руководство по загрузке и центровке
РЭГА	– Руководство по эксплуатации гражданских аэродромов
САХ	– средняя аэродинамическая хорда
СГУ	– самолетное громкоговорящее устройство
СНГ	– Содружество независимых государств
СДП	– стартовый диспетчерский пункт

СНЭ	– с начала эксплуатации
СОП	– служба организации перевозок
СПУ	– самолетное переговорное устройство
ССО	– светосигнальное оборудование
СУ	– силовая установка
СШ	– северная широта
СЭА	– служба эксплуатации аэродрома
СЭВ	– Совет экономической взаимопомощи
ТВГ	– температура выходящих газов
ТЗ	– техническое задание, топливозаправщик
ТЗК	– топливозаправочный комплекс
ТКСП	– точная курсовая система
ТМР	– топливно-масляный радиатор
ТО	– техническое обслуживание
ТУ	– технические условия
УАД	– управление аэродромной деятельности
УВД	– управление воздушным движением
УИБП	– управление инспекции по безопасности полетов
УКВ	– ультракороткие волны
УНГ	– угол наклона глиссады
УПЛГ	– управление поддержания летной годности
УТЦ	– учебно-тренировочный центр
ФАП	– Федеральные авиационные правила
УТПЗ	– уровень требуемой пожарной защиты
ФАС	– Федеральная авиационная служба
ФАУ	– Федеральное автономное учреждение
ФГУ	– Федеральное государственное учреждение
ФГУАП	– Федеральное государственное унитарное авиационное предприятие
ФГУП	– Федеральное государственное унитарное предприятие
ФСНСТ	– Федеральная служба по надзору в сфере транспорта
ЦКБ	– Центральная клиническая больница
ЦР	– центральные районы

ЦС	– центр сертификации
ЦУМВС	– Центральное Управление международных внешних связей
ЦЭМП	– Центр экстренной медицинской помощи
ШТ	– штурман
ЭРТОС	– служба электро-радиотехнического оборудования и связи
ЭРЭС	– служба эксплуатации радиоэлектронных средств
ЭСТОП	– служба электро-светотехнического обеспечения полетов
ЮРУ	– Южное региональное управление
METAR	– регулярное сообщение о погоде для авиации (кодовая форма)
DAN	– Домодедово аэропорт Хэндлинг
DPT	– пассажирский терминал Домодедово
QFE	– атмосферное давление на высоте аэродрома или на уровне порога ВПП
QNH	– атмосферное давление, приведенное к среднему уровню моря
QNE	– стандартное давление (760 мм рт. ст.)
RVSM	– Reduced vertical separation minima (сокращенный минимум вертикального эшелонирования)
SIGMET	– информация о фактических и/или ожидаемых опасных для авиации явлениях погоды, которые могут повлиять на безопасность полета
SPECI	– выборочное специальное сообщение о погоде для авиации (кодовая форма)
TAF	– прогноз погоды по аэродрому (кодовая форма)
UTC	– скоординированное всемирное время

Общие сведения

04.12.2010 г., в 11:36 UTC¹ (14:36 местного времени), при выполнении вынужденной посадки на аэродроме Домодедово (Москва), днем, произошла катастрофа самолёта Ту-154М RA-85744 авиакомпании «Авиалинии Дагестана». Экипаж указанной авиакомпании выполнял регулярный пассажирский рейс ДАГ 372 по маршруту Москва (Внуково) - Махачкала. После взлёта самолёта из аэропорта Внуково экипаж доложил об отказе двух двигателей и принял решение о производстве вынужденной посадки на ВПП-32R аэродрома Домодедово. На борту самолета находилось 4 члена экипажа, 4 бортпроводника и 163 пассажира, багаж, ручная кладь, груз и почта. При посадке в инструментальных метеорологических условиях самолёт выкатился за пределы ВПП и разрушился. В результате авиационного происшествия два человека из числа пассажиров погибли, 86 человек, в том числе и экипаж, получили травмы различной степени тяжести. Самолет получил значительные разрушения. Пожара не было.

Комиссия по расследованию авиационных происшествий Межгосударственного авиационного комитета была поставлена в известность об авиационном происшествии 04.12.2010 в 11:58.

Для расследования авиационного происшествия приказом заместителя Председателя Межгосударственного авиационного комитета-Председателя Комиссии по расследованию авиационных происшествий № 31/521-Р от 04.12.2010 была назначена комиссия.

¹ Здесь и далее указывается время UTC.

Уведомления об авиационном происшествии были направлены адресатам в соответствии с Табелем сообщений.

В работе Комиссии принимали участие представители Ространснадзора, Росавиации, Министерства внутренних дел РФ, Международного аэропорта «Домодедово», авиакомпании «Авиалинии Дагестана», МГУ ВТ Центральных районов Росавиации, ОАО «Туполев», ОАО «ВАРЗ-400», ОАО «Сатурн», ГосНИИ ГА, ГЦ БП на воздушном транспорте, Центра АвиаГСМ.

Предварительное следствие проводилось Московским межрегиональным управлением на транспорте Следственного комитета РФ.

Расследование начато – 04.12.2010.

Расследование закончено – 20.09.2011.

1. Фактическая информация

1.1. История полёта

Члены экипажа прибыли в аэропорт г. Махачкала для выполнения рейса ДАГ 371/372 04.12.10 г. в интервале времени с 04:45 до 05:00, после достаточного предполётного отдыха. Кабинный экипаж прошел медицинский контроль в медсанчасти аэропорта с отметкой в задании на полет в 05:10, а летный экипаж завершил осмотр с отметкой в задании на полет в 05:35. После этого все члены экипажа приступили к выполнению своих обязанностей согласно технологии работы.

КВС, предварительно оценив метеоусловия, определил величину необходимого на полёт топлива в количестве 19 тонн, о чём проинформировал бортинженера. Бортопроводники и бортинженер направились на самолёт. КВС, второй пилот и штурман прошли метеоконсультацию, получили необходимую для полёта документацию и информацию, которая соответствовала требованиям ФАП-128 (пп.2.7, 2.7.1, 5.25; 5.26; 5.29.2; 5.30; 5.38; 5.39; 5.41; 5.47.) и РПП компании (часть А, глава 8, разделы 2, 3). На основании полученной в АДП информации, КВС принял обоснованное решение на выполнение полёта по маршруту Махачкала – Москва (Внуково) с запасным аэродромом Н. Новгород, после чего члены лётного экипажа прибыли на самолёт.

В процессе проведения предполётной подготовки замечаний по работе систем и оборудования ВС ни основным, ни кабинным экипажем предъявлено не было.

Запуск двигателей, руление, подготовка к взлету и взлёт в аэропорту Махачкалы прошли без отклонений от стандартных процедур. Взлёт происходил с закрылками, выпущенными на угол 28°, при использовании номинального режима работы двигателей, в соответствии с п. 4.2.9. РЛЭ. Взлётная масса самолёта составляла 89637 кг, центровка 26,79%. Данные значения не выходили за ограничения, установленные для данного ВС (максимальная взлётная масса – 100000 кг, диапазон допустимых центровок 21-32%).

Активное пилотирование осуществлял второй пилот, контролирующее - КВС. Полёт до Москвы происходил на высоте 10600 м.

В этот же день, в 04:50:21, и.о. РП службы движения Внуковского центра ОВД начал инструктаж дежурной смены. В 04:50:31 инженер-синоптик проинформировал дежурную смену о синоптической ситуации в Московской воздушной зоне (МВЗ), фактической погоде на аэродромах МВЗ, влиянии теплого фронта, который располагался на юго-западе, проходил через районы Брянска, Орла и смещался на север со скоростью 25 км/ч. По данным МРЛ в 100 км зоне отмечалась кучево-дождевая облачность с верхней границей до 6 км. Фактическая погода во Внуково: ветер 130° - 6 м/с, видимость 1900,

ливневой снег, переохлажденный дождь, нижняя граница облачности на 150. Далее, согласно схеме проведения инструктажа, были получены доклады специалистов служб обеспечения полетов, проведен розыгрыш УВД, распределение личного состава по секторам УВД и постановка задач на предстоящее дежурство.

Практически одновременно, в 04:46:00, и.о. РП МАДЦ начал инструктаж дежурной смены МАДЦ. В 04:46:10 была заслушана информация синоптика, в которой сообщалось, что западная зона ответственности МЦ АУВД находится под влиянием западной периферии антициклона, остальная территория находится под влиянием ложбины, которая смещается на восток. С ней связаны фронты, первый проходит через Рыбинское водохранилище, второй фронт пройдет через район Калуги и Воронежа. Фронты будут смещаться на северо-восток со скоростью 40 км/ч. По зоне прогнозируется облачность слоистая с маскированной кучево-дождевой облачностью, верхняя граница до 7-9 км. В облаках прогнозируется умеренное обледенение, местами до сильного. В зоне действует SIGMET по обледенению в слое от земли до 4 км, SIGMET будет продлеваться на весь день. На высотах прогнозируются потоки юго-западные, скорость ветра от 150 до 180 км/ч. По северу и западу скорость ветра усилится до 230 км/час, в слое 9-11 км прогнозируется турбулентность. Далее, согласно схеме проведения инструктажа, была заслушана информация специалистов служб обеспечения полетов, проведен розыгрыш УВД, распределение личного состава по направлениям (секторам) УВД.

Инструктажи дежурных смен УВД проведены в соответствии с требованиями руководящих документов.

В соответствии с анализом данных радиозондирования, карт АТ-850, АТ-700, АТ-500, АТ-400, АТ-300 гПа за 12:00 04.12.2010, в зоне ответственности МАДЦ, в слое от 700 м до 9000 м направление ветра менялось в пределах от 230 до 250°. Скорость ветра увеличивалась с высотой от 14 м/с (50 км/ч) на уровне 925 гПа (800-1000 м) до 71 м/с (255 км/ч) на уровне 300 гПа (9000 м). По данным бортовой погоды в 11:32 в районе ПОД КОЛЕД на эшелоне 9100 скорость ветра была 275 км/ч, в 11:33 на эшелоне 9600 в районе Смоленска скорость ветра была 273 км/ч.

На карте АТ-300 гПа, составленной ГАМЦ на 12:00 и предоставленной РП МАДЦ в 08:05, РП РДЦ в 08:07, восточнее и юго-восточнее Москвы в слое 8 - 10 км прогнозировался юго-западный ветер со скоростью 150 км/ч. К югу и юго-западу от Москвы скорость ветра прогнозировалась 170-190 км/ч. Ось струйного течения, направленная с юго-запада на северо-восток между Москвой и Минском, прогнозировалась на высоте 9500 м с максимальной скоростью ветра 280 км/ч. На 12:00 в слое от 9500 до 11500 м прогнозировалась умеренная, местами сильная турбулентность

(карта АКП-1 на 12:00). Информация SIGMET о наблюдаемой или прогнозируемой сильной турбулентности по Московскому РПИ до 16:55 не выпускалась. На период с 09:00 до 15:00 в плановую систему АС УВД «ТЕРКАС» был введен прогноз ветра и температуры, составленный ОМС Москва:

по квадрату А-2				по квадрату Б-2			
200 гПа	240°	052 м/с	-68	200 гПа	240°	045 м/с	-68
300 гПа	240°	057 м/с	-49	300 гПа	240°	040 м/с	-48
400 гПа	240°	053 м/с	-33	400 гПа	240°	035 м/с	-31
500 гПа	240°	047 м/с	-20	500 гПа	240°	032 м/с	-18

Введение прогностического ветра в АС УВД «ТЕРКАС» позволяет системе производить расчет времени пролета очередного ПОДа, и диспетчер может корректировать его в случае расхождения с данными экипажей ВС.

При полёте в Москву экипаж отметил, что на эшелоне кратковременно загорался красный сигнализатор на лицевой панели приборов пилотов «неисправность 3-го двигателя», а на щитке бортинженера табло «Р масла» третьего двигателя. Это подтверждается данными расшифровки параметров, записанных на МСРП. Срабатывание сигнализатора произошло перед снижением с эшелона, длительность сигнала составляла 10,5 сек, изменения параметров работы двигателя не отмечено.

По показаниям бортинженера: «На эшелоне кратковременно загорелось табло «Давление масла». Но, по стрелочному индикатору, показание давления масла было в норме - 3,5, я доложил об этом командиру...». Данное событие было воспринято экипажем как ложное срабатывание. Записи в бортовом журнале о данном событии после посадки в аэропорту Внуково сделано не было.

Активное пилотирование на снижении, заходе на посадку и посадке выполнял второй пилот под контролем КВС. На снижении в облаках, по показаниям КВС и штурмана, было обледенение. Бортинженер и второй пилот обледенение не отмечали. По данным МСРП срабатывание датчика обледенения зафиксировано с высоты 600 м до земли. Все средства ПОС были включены.

Посадка производилась на ВПП 24 аэропорта Внуково, с использованием системы ILS в «директорном» режиме, закрылки были выпущены на 45°. Особенности и отклонений в пилотировании на посадке не было.

По показаниям кабинного экипажа перелёт по маршруту Махачкала – Москва прошёл в штатном режиме, без замечаний и отклонений от нормы.

После заруливания на стоянку и высадки пассажиров кабинный экипаж и бортинженер остались на самолёте, готовя его к обратному рейсу. Общее количество

топлива, необходимого на обратный полёт, по расчётам экипажа, составило 18,5 тонн. Остаток топлива на борту ВС, по записям в бортжурнале и задании на полёт, составлял 7 т.

КВС, второй пилот и штурман отправились в здание АДП. Там второй пилот передал весовые данные для отдела перевозок, затем экипаж прошёл метеоконсультацию и получил необходимую для полёта документацию.

После этого КВС доложил диспетчеру АДП о завершении предполётной подготовки и принял обоснованное решение на вылет по маршруту Москва (Внуково) – Махачкала, в качестве запасных аэродромов были выбраны Астрахань и Минеральные Воды. Подготовка к полёту проводилась по системе «briefing». Все процедуры, выполненные экипажем, соответствовали требованиям ФАП-128 (пп.2.7, 2.7.1, 5.25; 5.26; 5.29.2; 5.30; 5.38; 5.39; 5.41; 5.47.) и «Инструкции по взаимодействию и технологии работы экипажа самолёта Ту-154М», утвержденной Первым заместителем директора ФАС России 18.11.1997 года № 75/И и введенной в действие с 01.01.1998 года. На борту самолёта КВС, второй пилот и штурман прибыли за 30 мин до времени вылета по плану.

На борту КВС получил доклад бортиженера, что заправлено 11,5 тонн топлива, в топливе присутствует жидкость «И» в количестве 0,14% (по контрольному талону), общее количество топлива на борту 18,5 тонн.

По показаниям бортиженера, топливо по бакам перед запуском двигателей размещалось в следующей последовательности: - «... в 4-м баке было 2 тонны, 10 тонн в третьих баках, и остальное топливо находилось во вторых баках. Общее количество топлива на борту составляло 18,5 тонн...».

После закрытия дверей старший бортпроводник доложил КВС о размещении пассажиров и готовности к полёту. После этого кабинный экипаж приступил к инструктажу пассажиров согласно технологии работы. После завершения инструктажа, бортпроводники заняли свои места (откидные кресла), пристегнулись ремнями безопасности и подготовились к взлёту.

После выполнения карты контрольных проверок, раздела «перед запуском двигателей», в 10:58:55,9 экипаж вышел на связь с диспетчером руления Внуковского центра ОВД, доложил о нахождении на стоянке № 31, прослушивании информации АТИС «Оскар» и запросил разрешение на запуск двигателей, на что получил информацию о коде ответчика и разрешение на запуск двигателей.

Согласно информации АТИС «Оскар» за 10:30 состояние ВПП 24: мокрая, местами мокрый снег 10 мм, Ксц - 0,42 нормативное, перрон и РД заснежены, скользкие, перелеты птиц в зоне аэродрома, ветер у земли 180°, 4 м/с, видимость 7 км, облачность сплошная

150 м. Погода и состояние ВПП соответствовали эксплуатационным условиям для выпуска ВС.

После получения разрешения от диспетчера, экипаж произвел запуск двигателей от ВСУ. Запуск двигателей происходил без замечаний.

В 11:03:28,9 экипаж ВС запросил разрешение на выруливание до предварительного старта, на что получил указание выруливать по РД 1 на предварительный старт ВПП 24, что им было принято и подтверждено.

В 11:05:01,7 экипаж рейса ДАГ 372 доложил о занятии предварительного старта, на что получил указание работать с диспетчером старта на частоте 118,3 МГц, которое экипаж ВС подтвердил.

В 11:05:16,8 экипаж рейса ДАГ 372 доложил диспетчеру старта о нахождении на предварительном старте и запросил разрешение на занятие исполнительного старта. Диспетчер старта, сообщив экипажу ВС о рабочей ВПП 24, дал разрешение занять исполнительный старт и условия выхода после взлета: выход на ОПРС Климовск левым разворотом, схема «24 Эко», которое было принято и подтверждено экипажем ВС.

Схема выхода из района аэродрома Внуково «24 Эко» с МКвзл=238° предполагает левый разворот на ОПРС Климовск, далее ОПРС Глотаево - ОПРС Венев (выходной коридор № 6 МВЗ).

В связи с изменением метеорологических условий, новой записи АТИС «Квебек» за 11:00, диспетчер старта сообщил экипажу ВС уточненные условия погоды, что соответствовало требованиям технологии работы.

Перед взлётом весь экипаж был пристёгнут ремнями безопасности. Использование ремней было не комплексное, использовались только поясные ремни, без наплечных.

После доклада экипажа ВС о готовности к взлету, диспетчер старта сообщил о фактических метеоусловиях: ветер 180°, 4 м/с, видимость 2700 м, переохлажденная морось, гололед, дымка, нижняя граница облачности 130 м и разрешил взлет.

В 11:07:02 экипаж рейса ДАГ 372 сообщил: «Взлетаем, 372-ой».

Взлёт производился с ВПП-24. Использовался номинальный режим работы двигателей, закрылки были выпущены на 28° в соответствии с п. 4.2.9. РЛЭ. Взлётная масса самолёта, по данным сводной загрузочной ведомости, составляла 90316 кг, центровка 26,75%.

После пересчёта комиссией, фактическая взлётная масса составила 89919 кг, в неё входит: вес пустого самолёта по формуляру - 55056 кг, лётный экипаж 4 человека - 320 кг, cabinный экипаж 4 человека - 300 кг, служебный груз - 870 кг, топливо на взлёте – 18000 кг, общая коммерческая загрузка составила - 15373кг, центровка практически не

изменилась. Разница в величине взлётной массы, рассчитанной комиссией, и массы, рассчитанной СОП аэропорта Внуково, возникла из-за неправильного ввода в компьютер массы пустого самолёта (56043 кг вместо 55056 кг), и разницы в расчёте (вес экипажа + бортпроводники + борtpитание = 1300 кг, вместо 1490 кг по данным из РЛЭ. Данное значение взято из РЛЭ в виду того, что накладная с указанием веса загруженного в Махачкале питания на месте АП не обнаружена и определить остаток не представилось возможным). В обоих случаях значения не выходили за допустимые ограничения, как по взлётной массе, так и по центровке ВС (100000 кг и 21- 32% САХ).

Противообледенительная система самолёта была включена. Из показаний бортинженера: - «Из обледенения было включено ВНА двигателей, обогрев ВНА, предкрылки, вот...». По данным МСРП ПОС ВНА был включён перед запуском двигателей, обогрев ППД за 5 мин 30 сек до взлёта, а обогрев крыла и предкрылков после взлёта, что соответствует рекомендациям РЛЭ.

На взлёте активное пилотирование производил второй пилот под контролем КВС, связь вёл штурман. Перед взлётом штурман, по его показаниям, настроил радионавигационные средства в следующем порядке: - АРК №1 на дальний привод Внуково, АРК №2 на ОПРС Климовск, система посадки ILS во Внуково с МК=238°. ТКС-П2 была согласована. Взлет и полет в наборе высоты проходил без особенностей. На высоте около 5000 м экипажем была временно включена ручная перекачка топлива. В дальнейшем произошло срабатывание табло «Р топлива» и сигнализатора «НЕИСПР. ДВИГ», провал по оборотам двигателей № 3 и № 1. Экипаж самолёта доложил об отказе двух двигателей и принял решение о производстве вынужденной посадки на ВПП-32Р аэродрома Домодедово. В процессе выполнения посадки с перелетом, самолет выкатился за пределы ВПП и разрушился. В результате АП погибло два пассажира.

1.2. Телесные повреждения

Телесные повреждения	Экипаж	Пассажиры	Прочие лица
Со смертельным исходом	0	2	0
Серьезные	6	33	0
Незначительные/отсутствуют	0/2	53/75	0/0

1.3. Повреждения воздушного судна

В результате авиационного происшествия самолет получил значительные разрушения.

Фюзеляж самолета имеет разлом по всему периметру поперечного сечения между шпангоутами № 32 и № 34 с разделением фюзеляжа на две части.

Передняя часть фюзеляжа деформирована (сплющена) в вертикальном направлении с разрушением технических отсеков № 1 и № 2. Разрушен обтекатель антенны радиолокатора «Гроза М-154». Передний шпангоут № 4 с герметичной перегородкой деформирован. В пилотской кабине деформирован пол и переборки кабины, разрушены кресла штурмана и бортинженера. Носовая опора шасси разрушена. Каркас пола в пассажирском салоне № 1 полностью разрушен.

Нижние панели задней части фюзеляжа от шпангоута № 34 до хвостового отсека на участке стрингеров 31-36-31 имеют значительные деформации, многочисленные пробоины и трещины. Хвостовое оперение разрушено по нервюре киля № 4, располагается в перевернутом положении (на стабилизаторе) отдельно от фюзеляжа справа по полету.

Крыло разрушено на три основные части. Правая плоскость крыла отделена от центроплана по нервюре № 4, находится в перевернутом на 180° положении (выпущенной правой опорой шасси вверх). Левая плоскость крыла разрушена по нервюре № 32 с полным отделением концевой части отъемной части крыла. Левая опора шасси разрушена.

Двигатели № 1 и № 3 самолета находятся в гондолах на пилонах хвостовой части фюзеляжа, двигатель № 2 - внутри хвостовой части. Узлы навески двигателей частично разрушены. Гондолы двигателей имеют деформации и местные вмятины. Во входных устройствах находятся фрагменты веток деревьев. Видимых повреждений рабочих лопаток компрессоров низкого давления и рабочих лопаток 6 ступени турбины нет. Элементы внешней «обвязки» двигателей № 2 и № 3 имеют отдельные повреждения.

Пожара на воздушном судне не было.



Рис. 1. Вид на фюзеляж самолета справа



Рис. 2. Вид на разлом фюзеляжа в районе шпангоута № 32



Рис. 3. Вид на излом фюзеляжа между шпангоутами № 14 и № 19



Рис. 4. Вид на носовую часть фюзеляжа спереди

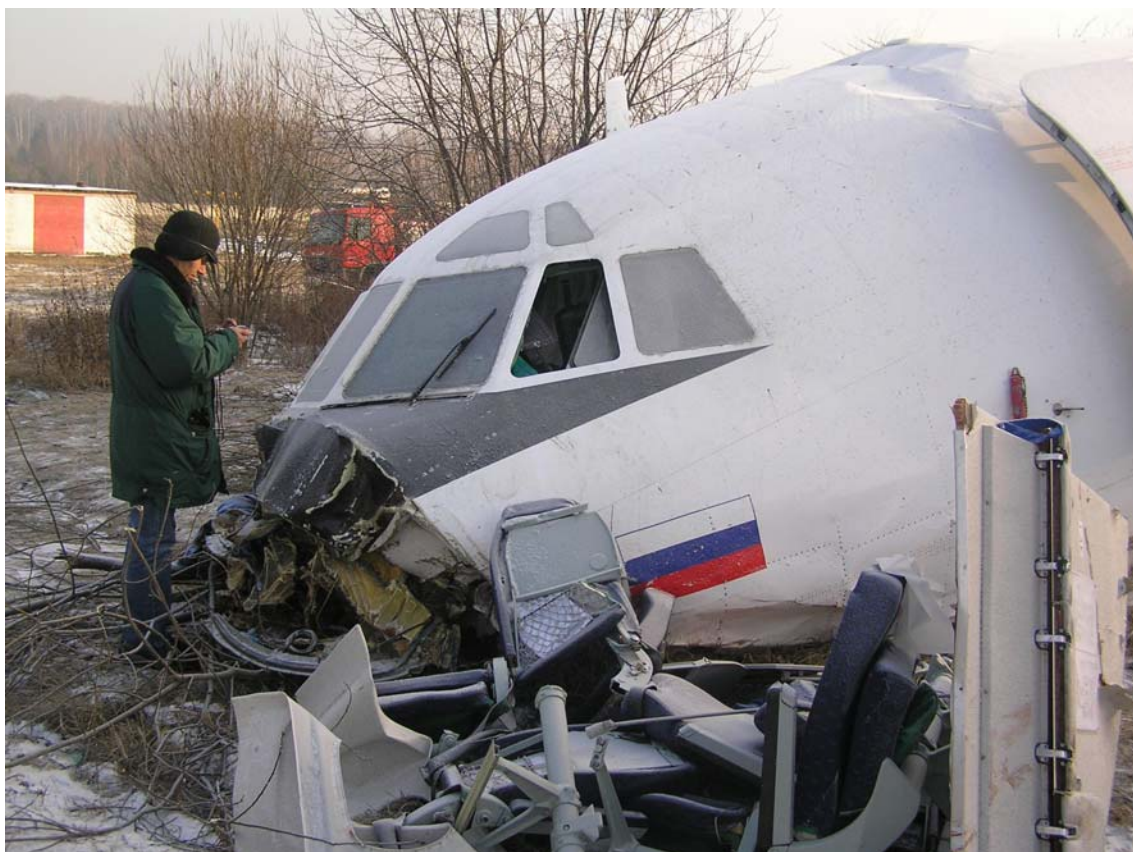


Рис. 5. Вид на носовую часть фюзеляжа слева



Рис. 6. Вид на разрушенную нижнюю часть фюзеляжа



Рис. 7. Вид на предкрылки левой плоскости крыла в зоне винтового подъемника № 1



Рис. 8. Вид на левую опору шасси самолета



Рис. 9. Вид на оторванную часть левой ОЧК



Рис. 10. Вид на зону расположения стыковочных болтов киля самолета



Рис. 11. Вид на руль направления самолета



Рис. 12. Вид на хвостовое оперение самолета



Рис. 13. Вид на зону разрушения заднего лонжерона крыла в районе нервюр №№ 4...6

1.4. Прочие повреждения

В результате авиационного происшествия были повреждены две опоры периметровой сигнализации КРМ.

1.5. Сведения о личном составе

1.5.1. Данные о членах летного экипажа

Должность	Командир воздушного судна
Пол	Мужской
Дата рождения	20.05.1950 года
Класс	1 класс линейного пилота ГА
Образование	Специальное. Окончил Сасовское летное училище в 1974. Высшее. Окончил Уфимский авиационный институт в 1973 году. Переучивание на самолет Ту-154 прошел в период с 28.11.1986 года по 27.02.1987 года в Центре ГА СЭВ, свидетельство № 2154.
Минимум погоды	Допущен к полетам в погодных условиях по минимуму II категории ИКАО: посадка 30х450м, взлет 200м.
Общий налет	17384 часов
Налет по типам:	
Як-18	103 часа

Ан-2	4125 часов
Л-410	390 часов
Ан-24	976 часов
Ту-134	1790 часов
Налет на данном типе	На ВС Ту-154Б,М – 10000 часов
Налет на самолете Ту-154 в качестве КВС	7997 часов
Свидетельство пилота ГА	І П № 007027, выдано Южным РУ ФАС России 10.10.1997. Срок действия до 13.04.2011.
Медицинский сертификат	Медицинский сертификат первого класса серии КВ № 0188800, выдан 13.04.2010. Последнее медицинское освидетельствование проходил во ВЛЭК МСЧ ОАО «Казанское авиапредприятие» 13.04.2010. При освидетельствовании был выполнен полный объем обследований, отрицательной динамики в состоянии здоровья не было. По заключению ВЛЭК был признан годным к летной работе пилотом до 13.04.2011.
Дата последней проверки: -техники пилотирования -техники самолетовождения	24.02.2010 года, оценка «пять» Проверяющий: пилот-экзаменатор авиакомпании. 24.02.2010 года, оценка «пять» Проверяющий: пилот-экзаменатор авиакомпании.
Тренировка на тренажере	16.06.2010 года на тренажёре Внуковского УТЦ, в составе другого экипажа.
Перерывы в полетах в течение последнего года	Предыдущий отпуск: январь, март, октябрь 2010 года.
Допуск к полетам в ОЗП	Отменен РПП авиакомпании
Налет за последние 3 месяца	160 часов 04 минуты
Налет за последний месяц	87 часов 29 минут, при наличии медицинских противопоказаний санитарная норма продлена 25.11.2010 года. Приказ по ОАО «Авиалинии Дагестана» №761л
Налет за последние трое суток	08 часов 53 минуты
Количество посадок за последние трое суток	2
Предварительная подготовка	По маршруту Махачкала – аэропорты Московской воздушной зоны, полеты на Международных воздушных трассах проведена 14.04.2010 года под контролем заместителя начальника летной службы авиакомпании и совмещена с продлением срока действия свидетельства.
Предполетная подготовка	Перед вылетом рейса ДАГ-371/372 самостоятельно в аэропорту Махачкала под контролем дежурного штурмана.
Принятие решения на вылет	По системе «briefing».
Отдых перед полетом	48 часов в домашних условиях
Медицинский контроль перед вылетом	04.12.2010 года в 05 часов 35 минут фельдшером стартового медпункта аэропорта

	Махачкала. Отклонений в состоянии здоровья выявлено не было, допущен к полету.
Налет в день происшествия	03 часа 10 минут
Общее рабочее время в день происшествия	06 часов 01 минута
Авиационные происшествия и инциденты в прошлом	Не имел

По представленным документам подготовка КВС соответствовала установленным требованиям.

Командир воздушного судна на летной работе с 1974 года. Работает в ОАО «Авиалинии Дагестана» с 1993 года. На момент поступления на работу был допущен к работе в качестве КВС на самолетах Ту-154, Ту-134. С момента приобретения ОАО «Авиалинии Дагестана» ВС Ту-154 в 1995 году был назначен пилотом-инструктором Ту-154. За период инструкторской работы подготовил основной контингент КВС Ту-154 ОАО «Авиалинии Дагестана». В период с 01.07.2004 по 29.12.2006 занимал должность заместителя начальника летной службы авиакомпании. С 2007 по 2009 годы выполнял обязанности пилота – инструктора авиакомпании. С 2009 летает в качестве КВС Ту-154М. Неоднократно выполнял полёты на аэродромы Московского аэроузла, в том числе и в Домодедово.

За последние три года по данным медицинской книжки не болел, обострений хронических заболеваний не было. Отстранений на предполетном медицинском осмотре не было. Полугодовые медицинские осмотры проходил регулярно.

В ноябре 2010 года налет составил 87 ч 29 мин, что превышает установленную норму 80 часов. Продление нормы летного времени произведено приказом Генерального директора ОАО «Авиалинии Дагестана» от 25.11.2010 № 761/д, однако в представленных материалах отсутствует документ, подтверждающий согласие представителя работника (профсоюз либо приравненная к нему организация) на увеличение нормы продолжительности полетного времени.

Неправомотность продления месячной нормы лётного времени КВС, имеющему диагноз «Хроническая двухсторонняя нейросенсорная тугоухость», определяется ФАП МО ГА-2002, 63 статья которых гласит: «Лётному составу с кохлеарным невритом любой этиологии запрещается продление месячной нормы лётного времени».

Администрацией ОАО «Дагестанские авиалинии» при увеличении норм продолжительности полетного времени не были учтены медицинские противопоказания и мнение представителей работника.

Должность	Второй пилот
Пол	Мужской
Дата рождения	09.05.1965 года
Класс	III класс линейного пилота ГА
Образование	Среднее специальное. Окончил Калужское АТУГА в 1996 году, УТЦ ЮРУ ВТ переучивание на АН-2 в 1992 году удостоверение № 21-172. Переучивание на Ту-154 прошел в период с 12.09.2001 года по 19.10.2001 года в Ульяновском ВАУ ГА, свидетельство № 2233.
Минимум погоды	Допущен к полетам по минимуму II категории ИКАО в составе экипажа.
Общий налет	3111 часов
Налет по типам:	
Як-52 (55)	1243 часов (из них 607 часов в качестве КВС)
Ан-2	159 часов
Ан-24	17 часов
Ту-134	542 часов
Налет в качестве второго пилота на самолете Ту-154Б,М	1150 часов
Свидетельство пилота ГА	II П № 007453, выдано Южным РУ ФАС России 10.10.1997. Срок действия до 05.05.2011 года
Медицинский сертификат	Медицинский сертификат первого класса серии ВК № 0207344, выдан 05.05.2010. Последнее медицинское освидетельствование пилот прошел во ВЛЭК ОАО «Аэропорт Внуково» 05.05.2010, отрицательной динамики в состоянии здоровья не выявлено. По заключению ВЛЭК был признан годным к летной работе пилотом до 05.05.2011.
Дата последней проверки: -техники пилотирования -техники самолетовождения	24.02.2010 года, оценка «четыре» Проверяющий: инструктор-экзаменатор ЛС авиакомпании. 24.02.2010 года, оценка «пять» Проверяющий: инструктор-экзаменатор ЛС авиакомпании.
Тренировка на тренажере	06.10.2010 года на тренажёре Внуковского УТЦ, в составе другого экипажа.
Перерывы в полетах в течение последнего года	Предыдущий отпуск: апрель, июль, сентябрь 2010 года
Допуск к полетам в ОЗП	Отменен РПП авиакомпании
Налет за последние 3 месяца	196 часов 45 минут
Налет за последний месяц	71 час 20 минут
Налет за последние трое суток	05 часов 15 минут
Количество посадок за последние трое суток	2
Предварительная подготовка	По маршруту Махачкала - аэропорты Московской воздушной зоны проведена 23.04.2010 под контролем заместителя

	начальника летной службы авиакомпании и совмещена с продлением срока действия свидетельства.
Предполетная подготовка	Перед вылетом рейса ДАГ-371/372 самостоятельно в аэропорту Махачкала под контролем КВС и дежурного штурмана.
Отдых перед полетом	48 часов в домашних условиях.
Медицинский контроль перед вылетом	04.12.2010 года в 05 часов 35 минут фельдшером стартового медпункта аэропорта Махачкала. Отклонений в состоянии здоровья выявлено не было, допущен к полету.
Налет в день происшествия	03 часа 10 минут
Общее рабочее время в день происшествия	06 часов 01 минута
Авиационные происшествия и инциденты в прошлом	Не имел

По представленным документам подготовка второго пилота соответствовала установленным требованиям.

Второй пилот работает в ОАО «Авиалинии Дагестана» с 1992 года. С начала на самолете Ан-2, потом, после переучивания в 1995 году, на самолете Ан-24, с 1997 года - на самолете Ту-134, и с 2001 года - на ВС Ту-154.

За последние три года по данным медицинской книжки не болел, обострений заболеваний не было. Полугодовые медицинские осмотры в 2008-2010 годах проходил своевременно. Отстранений на предполетном медицинском осмотре не было.

В августе 2010 года налет составил 88 часов 59 минут, что превышает установленную норму 80 часов. Продление нормы летного времени произведено приказом Генерального директора ОАО «Авиалинии Дагестана» от 11.08.2010 № 339/л, однако в представленных материалах отсутствует документ, подтверждающий согласие представителя работника (профсоюз либо приравненная к нему организация) на увеличение нормы продолжительности полетного времени.

Неправомерность продления месячной нормы лётного времени второму пилоту, имеющему диагноз «Правосторонний кохлеарный неврит», определяется ФАП МО ГА-2002, 63 статья которых гласит: «Лётному составу с кохлеарным невритом любой этиологии запрещается продление месячной нормы лётного времени».

Администрацией ОАО «Дагестанские авиалинии» при увеличении норм продолжительности полетного времени не были учтены медицинские противопоказания и мнение представителей работника.

Должность	Штурман
Пол	Мужской
Дата рождения	12 августа 1970 года
Класс	II класс штурмана ГА
Образование	Среднее специальное. Окончил Краснокутское лётное училище в 1992 году. Прошел переучивание на штурмана в УТЦ ЮРУ ВТ в 1994 году. Переподготовку на ВС Ту-154Б,М прошел в период с 22.05.2000 года по 26.06.2000 года в научном летно-методическом комплексе Академии ГА, свидетельство № 7112.
Минимум погоды	Допущен к полетам по минимуму II категории ИКАО.
Общий налет	3400 часов
Налет по типам:	
Ан -2	107 часов (второй пилот)
Ан-24	628 часов (штурман)
Ту-134	968 часов (штурман)
Налет в качестве штурмана на самолете Ту-154	1697 часов
Свидетельство специалиста ГА	II Ш № 003314, выдано Южным РУ ФАС России 10.10.1997. Срок действия до 04.06.2011 года.
Медицинское сертификат	Медицинский сертификат серии ВК № 0204862, выдан 04.06.2010. Последнее медицинское освидетельствование проходил 04.06.2010 во ВЛЭК ФГУАП «Кавминводьявиа». По заключению ВЛЭК был признан годным к летной работе штурманом до 04.06.2011.
Дата последней проверки: -техники самолетовождения	24.02.2010 года, оценка «пять». Проверяющий: инструктор-экзаменатор, старший штурман авиакомпании.
Тренировка на тренажере	09.07.2010 года, на тренажёре Внуковского УТЦ, в составе другого экипажа.
Перерывы в полетах в течение последнего года	Предыдущий отпуск: март, июнь, июль 2010 года.
Допуск к полетам в ОЗП	Отменен РПП авиакомпании.
Налет за последние 3 месяца	196 часов 16 минут
Налет за последний месяц	68 часов 17 минут
Налет за последние трое суток	07 часов 37 минут
Количество посадок за последние трое суток	2
Предварительная подготовка	По маршруту Махачкала – аэропорты Московской воздушной зоны проведена 15.04.2010 заместителем начальника летной службы авиакомпании и совмещена с продлением срока действия свидетельства.
Предполетная подготовка	Перед вылетом рейса ДАГ-371/372 самостоятельно в аэропорту Махачкала под

	контролем КВС и дежурного штурмана.
Отдых перед полетом	48 часов в домашних условиях
Медицинский контроль перед вылетом	04.12.2010 года в 05 часов 35 минут фельдшером стартового медпункта аэропорта Махачкала. Отклонений в состоянии здоровья выявлено не было, допущен к полету.
Налет в день происшествия	03 часа 10 минут
Общее рабочее время в день происшествия	06 часов 01 минут
Авиационные происшествия и инциденты в прошлом	Не имел

По представленным документам профессиональная подготовка штурмана соответствовала установленным требованиям.

Штурман начал работу в ОАО «Авиалинии Дагестана» с 1992 года в качестве второго пилота Ан-2. В 1994 прошел переучивание на штурмана Ан-24, Ан-26, в 1997 году - переучивание на штурмана ВС Ту-134, а в 2000 году – на ВС Ту-154.

За последние три года не болел, травм не получал, отстранений на предполетном медицинском осмотре не было. Полугодовые медицинские осмотры проходил регулярно.

Должность	Бортинженер
Пол	Мужской
Дата рождения	10 мая 1958 года
Класс	I класс бортинженера ГА
Образование	Высшее. Окончил МГТУ ГА в 2002 году. Специальное. Окончил Кирсановское АТУ ГА в 1979 году. Переучивание на самолет Ту-154Б, М прошел в период с 09.11.2001 года по 14.12.2001 года в Ульяновском ВАУ ГА, свидетельство № 592.
Минимум погоды	Допущен к полетам по минимуму II категории ИКАО
Общий налет	8699 часов
Налет по типам:	
Ан-24	5909 часов
Налет в качестве бортинженера на самолете Ту-154 Б,М	2790 часов
Свидетельство специалиста ГА	III БМ № 000233, выдано 06.05.2008 года ВКК ФАВТ. Срок действия до 27.07.2011 года.
Медицинский сертификат	Медицинский сертификат серии ВК № 0204909, выдан 21.07.2010. Последнее медицинское освидетельствование проходил во ВЛЭК ФГУАП «Кавминводьявиа» 21.07.2010. По заключению ВЛЭК был признан годным к летной работе бортинженером до 21.07.2011.

Дата последней проверки практической работы	27.11.2010, оценка «пять». Проверяющий инструктор-экзаменатор, старший борт-инженер авиакомпании.
Тренировка на тренажере	16.06.2010 года на тренажёре Внуковского УТЦ, в составе другого экипажа.
Перерывы в полетах в течение последнего года	Предыдущий отпуск: январь, апрель, май 2010 года.
Допуск к полетам в ОЗП	Отменен РПП авиакомпании
Налет за последние 3 месяца	144 часа 52 минуты
Налет за последний месяц	70 часов 27 минут
Налет за последние трое суток	05 часов 15 минут
Количество посадок за последние трое суток	2
Предварительная подготовка	Проведена 29.03.2010 под контролем заместителя начальника летной службы авиакомпании, совмещена с продлением срока действия свидетельства.
Предполетная подготовка	В составе экипажа перед вылетом рейса ДАГ-371/372 под контролем КВС в аэропорту Махачкала.
Отдых перед полетом	48 часов в домашних условиях.
Медицинский контроль перед вылетом	04.12.2010 года в 05 часов 35 мин фельдшером стартового медпункта аэропорта Махачкала Отклонений в состоянии здоровья выявлено не было, допущен к полету.
Налет в день происшествия	03 часа 10 минут
Общее рабочее время в день происшествия	06 часов 01 минута
Авиационные происшествия и инциденты в прошлом	Не имел

По представленным документам профессиональная подготовка бортинженера соответствовала установленным требованиям.

Бортинженер с 1979 года работал авиатехником в аэропорту Махачкала. На летной работе с 1983года - после переучивания на бортмеханика самолета Ан-24.

За последние три года по данным медицинской книжки не болел, травм, обострений заболеваний не было. Отстранений на предполетном медицинском осмотре не было. Полугодовые медицинские осмотры последние 3 года проходил в установленные сроки.

В результате изучения и проверки летных дел, медицинских и летных книжек членов экипажа было установлено, что их состояние здоровья и квалификация соответствовали установленным требованиям нормативных документов и воздушного законодательства Российской Федерации.

1.5.2. Данные о членах кабинного экипажа

Должность	Старший бортпроводник ТУ-154
Пол	Женский
Дата рождения	10 января 1977 года
Класс	Бортпроводник 1 класса ГА
Свидетельство бортпроводника ГА	№ IV БП 017203, выдано 13.10.1999 РКК Южного РУ ФАС. Срок действия свидетельства до 04.09.2011 года.
Медицинский сертификат	Серия ВК № 0165601 от 19.03.2009. Срок действия до 04.09.2011. Последнее освидетельствование прошла в Волгоградской ВЛЭК 04.09.2009. По заключению ВЛЭК годна к летной работе бортпроводником.
Образование	Высшее. Окончила Российскую правовую академию Министерства юстиции РФ, г. Москва в 2006 году. Переучивание на Ту-154 прошла 05.12.1998 года в УТЦ-22 Быково.
Общий налет	5027 часов
Налет на данном типе	5027 часов
Налет за последние три месяца	227 часов 01 минута
Налет за последний месяц	77 часов 54 минуты
Налет в день происшествия	03 часа 10 минут
Общее рабочее время в день происшествия	06 часов 26 минут
Время нахождения на аэродроме перед вылетом	2 часа
Перерывы в полетах в течение последнего года	С 25.01.2010 по 08.02.2010 и с 06.04.2010 по 20.04.2010 плановый отпуск
Дата последней проверки практической работы	Квалификационная проверка 11.05.2010, оценка «пять». Проверяющий и.о. начальника службы бортпроводников авиакомпании.
Аварийно-спасательная подготовка	22.10.2010 года, УТЦ -21 Внуково
Отдых перед полетом	48 час в домашних условиях.
Медицинский контроль перед вылетом	04.12.2010 года в 05 часов 10 минут фельдшером стартового медпункта аэропорта Махачкала. Отклонений в состоянии здоровья не было выявлено, к полету допущена.
Авиационные происшествия и инциденты в прошлом	Не имела

Должность	Бортпроводник Ту-154
Пол	Женский
Дата рождения	30 декабря 1984 года
Класс	Бортпроводник III класса ГА
Свидетельство бортпроводника ГА	№ IV БП 020883, выдано 15.04.2004 года ВКК ГС ГА. Срок действия свидетельства до 04.09.2011 года.
Медицинский сертификат	Серия ВК № 0165599 от 04.09.2009. Срок действия до 04.09.2011. Последнее

	освидетельствование прошла в Волгоградской ВЛЭК 04.09.2009. По заключению ВЛЭК годна к летной работе бортпроводником.
Образование	Высшее. Окончила Дагестанский государственный университет в 2007 году. Переучивание на Ту-154 прошла 27.01.2004 в негосударственном образовательном учреждении «Школа бортпроводников» в Шереметьево.
Общий налет	3107 часов
Налет на данном типе	3107 часов
Налет за последние три месяца	136 часов 55 минут
Налет за последний месяц	57 часов 09 минут
Налет в день происшествия	03 часа 10 минут
Общее рабочее время в день происшествия	06 часов 26 минут
Время нахождения на аэродроме перед вылетом	2 часа
Перерывы в полетах в течение последнего года	С 04.12.2009 по 16.01.2010, с 01.02.2010 по 04.02.2010, и с 19.10.2010 по 30.10.2010 плановый отпуск.
Дата последней проверки практической работы	Квалификационная проверка 01.11.2010 года, оценка «пять». Проверяющий бортпроводник-инструктор авиакомпании.
Аварийно-спасательная подготовка	23.10.2010, УТЦ-21 Внуково
Отдых перед полетом	48 часов в домашних условиях.
Медицинский контроль перед вылетом	04.12.2010 года в 05 часа 10 минут фельдшером стартового медпункта аэропорта Махачкала. Отклонений в состоянии здоровья не было выявлено, к полету допущена.
Авиационные происшествия и инциденты в прошлом	Не имела

Должность	Бортпроводник ТУ-154
Пол	Женский
Дата рождения	23 октября 1982 года
Класс	Бортпроводник III класса ГА
Свидетельство бортпроводника ГА	№ V БП 004855, выдано 14.03.2007 года ВКК ФСНСТ МТ РФ. Срок действия свидетельства до 30.08.2011 года
Медицинский сертификат	Серия ВК № 0162982 от 30.08.2010. Срок действия до 30.08.2012. Последнее освидетельствование прошла во ВЛЭК ФГУП «Региональный технический центр авиационной информации, сертификации и связи» г. Ростов-на-Дону 30.08.2010. По заключению ВЛЭК годна к летной работе бортпроводником.
Образование	Высшее. Окончила Дагестанский государственный университет народного хозяйства в 2004 году. Переучивание на

	Ту-154 прошла 17.01.2007 в негосударственном образовательном учреждении «Школа бортпроводников» в Шереметьево.
Общий налет	2130 часов
Налет на данном типе	2130 часов
Налет за последние три месяца	191 час 52 минуты
Налет за последний месяц	72 часа 01 минута
Налет в день происшествия	03 часа 10 минут
Общее рабочее время в день происшествия	06 часов 26 минут
Время нахождения на аэродроме перед вылетом	2 часа
Перерывы в полетах в течение последнего года	С 01.06.2010 по 25.06.2010 и с 28.06.2010 по 25.07.2010 плановый отпуск.
Дата последней проверки практической работы	Квалификационная проверка 18.11.2010 года, оценка «пять». Проверяющий бортпроводник-инструктор авиакомпании.
Аварийно-спасательная подготовка	22.10.2010, УТЦ-21 Внуково.
Отдых перед полетом	48 часов в домашних условиях.
Медицинский контроль перед вылетом	04.12.2010 года в 05 часов 10 минут фельдшером стартового медпункта аэропорта Махачкала. Отклонений в состоянии здоровья не было выявлено, к полету допущена.
Авиационные происшествия и инциденты в прошлом	Не имела

Должность	Бортпроводник ТУ-154
Пол	Мужской
Дата рождения	23 января 1973 года
Класс	Бортпроводник II класса ГА
Свидетельство бортпроводника ГА	№ IV БП 003585, выдано 07.11.1996 года РКК Государственного предприятия «Авиалинии Дагестана». Срок действия свидетельства до 12.07.2011.
Медицинский сертификат	Серия ВК № 0204901 от 12.97.2010. Срок действия до 12.07.2012. Последнее освидетельствование прошел во ВЛЭК Минеральных вод 12.07.2010. По заключению ВЛЭК годен к летной работе бортпроводником.
Образование	Высшее. Окончил Ростовский филиал Московского государственного технического университета ГА в 2002 году. Переучивание на Ту-154 прошел 01.03.1996 года в Северо-Кавказском УТЦ г. Ростов.
Общий налет	6607 часов
Налет на данном типе	5393 часа
Налет за последние три месяца	217 часов 53 минуты
Налет за последний месяц	76 часов 42 минуты
Налет в день происшествия	03 часа 10 минут

Общее рабочее время в день происшествия	06 часов 26 минут
Время нахождения на аэродроме перед вылетом	2 часа
Перерывы в полетах в течение последнего года	С 06.04.2010 по 13.05.2010 плановый отпуск.
Дата последней проверки практической работы	Квалификационная проверка 18.05.2010 года, оценка «пять». Проверяющий начальник службы бортпроводников авиакомпании.
Аварийно-спасательная подготовка	20.10.2010, УТЦ-21 Внуково
Отдых перед полетом	48 часов в домашних условиях
Медицинский контроль перед вылетом	04.12.2010 года в 05 часов 10 минут фельдшером стартового медпункта аэропорта Махачкала. Отклонений в состоянии здоровья не было выявлено, к полету допущен.
Авиационные происшествия и инциденты в прошлом	Не имел

По представленным документам уровень профессиональной подготовки членов кабинного экипажа, их квалификация соответствовали установленным требованиям нормативных документов и воздушного законодательства Российской Федерации.

Следует отметить, что, со слов бортпроводников, при их подготовке в УТЦ-22, преподаватель, которая проводила выездные занятия по аварийно-спасательной подготовке, не давала материал о необходимости дублирования ручного наполнения аварийного надувного трапа в случае несрабатывания его автоматической системы.

1.6. Сведения о воздушном судне

Тип ВС	Самолет Ту-154М
Государственный регистрационный опознавательный знак	RA-85744
Заводской номер	92A927
Изготовитель и дата выпуска	Самарское авиационное производственное объединение, 08.09.1992 года
Свидетельство о государственной регистрации	№ 6191, выдано 07.04.2008 года Управлением надзора за безопасностью полетов в гражданской авиации Ространснадзора
Сертификат летной годности гражданского воздушного судна	№ 2.16.2.09.0216, выдан 15.12.2009 года Южным межрегиональным территориальным управлением воздушного транспорта Росавиации. Срок действия до 11.12.2011 года.

Назначенный ресурс	30000 часов, 15000 посадок в течение 20 лет
Первоначальные ресурсы и сроки службы до первого капитального ремонта	9000 часов, 4000± 150 посадок, в течение 6 лет
Межремонтный ресурс и срок службы	10000 часов, 4000+150 посадок в течение 6 лет при соблюдении этапов продления по бюллетеню № 154-998БЭ.
Налет с начала эксплуатации, количество посадок	9288 часов, 2985 посадок
Количество ремонтов	1
Ремонтный завод и дата последнего ремонта	ОАО «ВАРЗ-400», с 29.01.2008 по 17.08.2009
Налет после последнего ремонта	1477 часов, 630 посадок
Последнее периодическое техническое обслуживание	17.10.2010 при наработке СНЭ 9009 часов, 2871 посадка, ППР 1198 часов, 516 посадок на самолете были выполнены работы в объеме формы Ф2+Ф3+ОЗП. Нарботка ВС после выполнения ТО составила 279 часов, 114 посадок. Карта-наряд № 2471. 30.10.2010 при наработке СНЭ 9070 часов, 2900 посадок, ППР 1259 часов, 545 посадок на самолете была выполнена форма Ф-А2 с заменой двигателя № 1. Карта-наряд № 3142.
Последнее оперативное техническое обслуживание	04.12.2010 после посадки в аэропорту Внуково на самолете было выполнено оперативное техническое обслуживание по форме ВС+А1. Карта-наряд № 1207/1210. Работы по обеспечению вылета из аэропорта Внуково по форме ОВ были выполнены 04.12.2010. Карта-наряд №1211/1210.

В соответствии с сертификатом летной годности, самолет допущен к выполнению полетов по II категории ИКАО, а также к выполнению полетов в условиях RVSM, регионов EUR, MID, ASIA, Китай.

Разрешение на бортовые радиостанции от 10.12.2009 № 155/09 выдано Южным межрегиональным территориальным управлением воздушного транспорта Росавиации.

Удостоверение о годности гражданского воздушного судна по шуму на местности № 5954 выдано 21.12.2009 со сроком годности до 11.12.2011.

С 08.09.1992 самолет эксплуатировался в ММП «Азамат» (г. Алма-Ата).

С 25.09.2000 самолет находился на хранении в ОАО «ВАРЗ-400». Последняя запись о выполнении работ по хранению через 10 суток датирована 29.12.2007. После этого, записи о проведении работ по хранению не производились.

10.10.2007 самолет был передан в АПК «РосАвиатехника».

25.10.2007 самолет был передан в ООО «АЭРОСЕРВИС».

05.03.2008 самолет был передан в компанию «RIMOS LIMITED».

25.11.2009 по акту приема-передачи (приложение № 1 к договору аренды от 30.10.2009 № 348) самолет был передан в ОАО «Авиалинии Дагестана».

При наработке СНЭ 7811 часов 06 минут, 2355 посадок самолет был отправлен в капитальный ремонт на ОАО «ВАРЗ-400». Ремонт начат 01.02.2008 и завершен 17.08.2009.

Согласно записям в разделе 3 «Индивидуальные особенности», на самолете была выполнена герметизация алюминиевой фольгой крышек коробок датчиков топливомера кессон-баков № 2, 3 (левых и правых) (основание – ТЗ № 154-1ЭС/02). Доработка проведена с целью исключения попадания влаги в коробки датчиков топливомеров (при ремонте работа выполнена по ТУ № 154-61-257 в период 21.10.2008 по 30.10.2008).

27.04.2009 в ОАО «ВАРЗ-400» на самолете был выполнен бюллетень № 154-4596БУ по введению кнопки проверки работоспособности резервного топливного насоса, бюллетень № 154-4704БУ по введению регистрации системой МСРП разовой команды «Выработка топлива ручная».

После завершения ремонта самолета на ОАО «ВАРЗ-400» удельная дальность самолета была уменьшена относительно данных РЛЭ на 10,4 %. Компенсационный запас топлива на самолете при этом должен определяться в соответствии с Изменением № 74 РЛЭ самолета Ту-154М от 05.10.2004.

Самолет был передан в эксплуатацию в компоновке 164 места. Масса пустого самолета в данной компоновке составляла 55056 кг, центровка 48,8 % САХ.

На момент авиационного происшествия самолет эксплуатировался в компоновке 166 мест. Дополнительные кресла были установлены после замены аварийных трапов типа ТН-2 на трапы ТНО-2М. Работы предусмотрены бюллетенем № 154-293 от 07.02.2003 и были выполнены при ремонте. Узлы крепления кресел были заложены на заводе-изготовителе. Дополнения в РЛЭ и РЦЗ имеются. Соответствующая запись в формуляре самолета сделана не была. Сертификат летной годности был выдан на самолет в компоновке 166 мест.

Принципиальная схема топливной системы самолета Ту-154М представлена на Рис. 14.

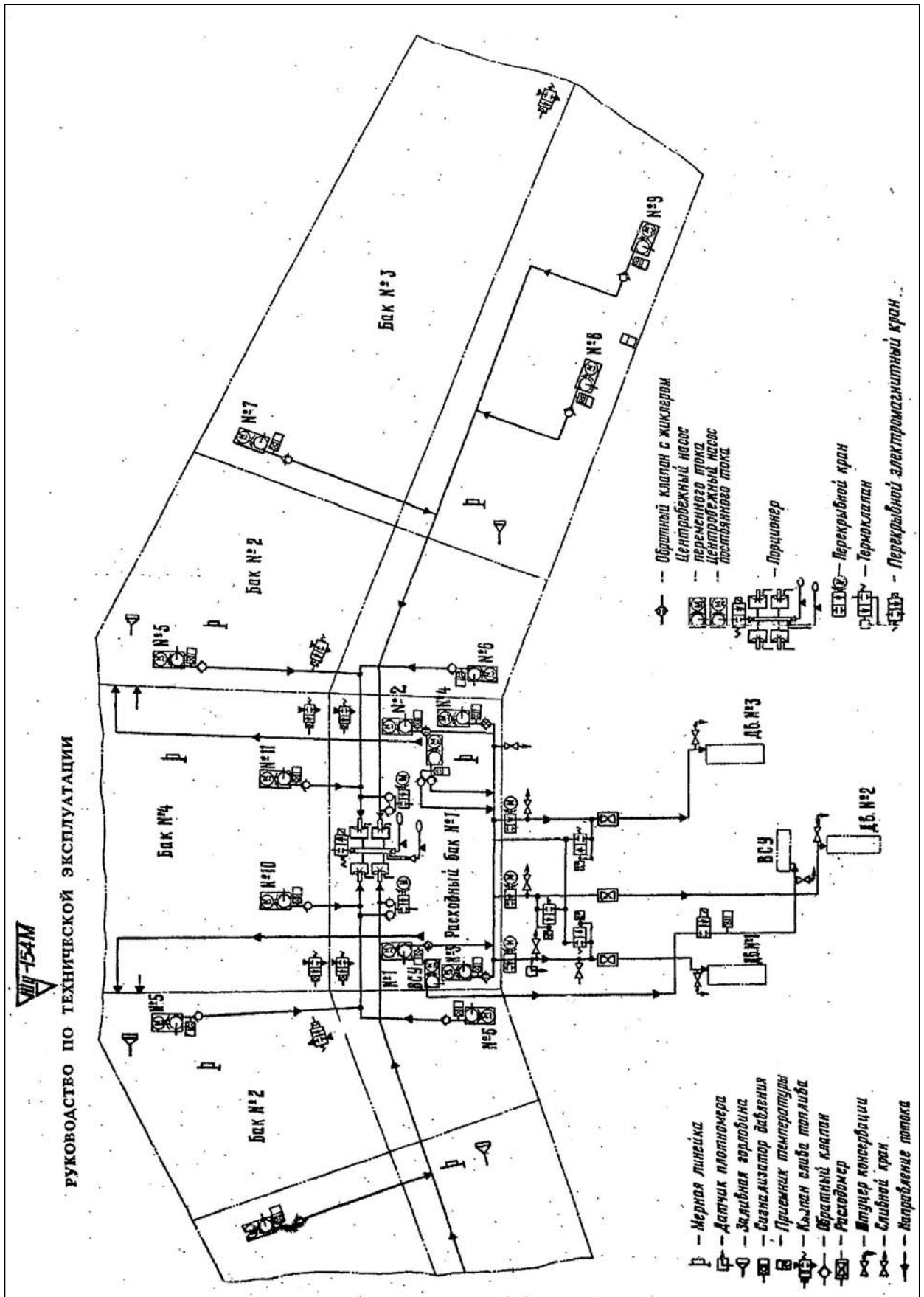


Рис. 14. Принципиальная схема топливной системы самолёта Ту-154М

Топливная система самолета включает в себя 6 топливных баков-кессонов: один расходный бак № 1 в центроплане емкостью 3300 кг; два симметричных бака № 2 в центроплане емкостью по 9500 кг; два симметричных бака № 3 в отъемных частях крыла емкостью по 5425 кг; один бак № 4 в центроплане емкостью 6600 кг.

Из пяти баков – кессонов топливо по четырем магистралям через порционер перекачивается электроприводными насосами ЭЦН-323 в расходный бак № 1 в соответствии с установленным порядком расхода. Из расходного бака топливо подается насосами подкачки по раздельным трубопроводам через пожарный (перекрывной) кран и расходомер к подкачивающему насосу каждого двигателя.

Примечание: На каждом двигателе Д-30КУ-154 установлен центробежный подкачивающий насос ДЦН-44С-ПЗТ, обеспечивающий необходимое избыточное давление топлива на входе в насос-регулятор двигателя НР-30КУ-4.

Насосы подкачки расходного бака ЭЦН-325 снабжены электроприводами переменного тока, напряжением 200 В. Дополнительно к ним, в расходном баке установлен резервный насос ЭЦН-319 с электроприводом постоянного тока, напряжением 27 В, который обеспечивает подкачку топлива к двигателям при обесточенной электросети переменного тока. Кроме того, в расходном баке установлен насос ЭЦН-319 с электроприводом постоянного тока, напряжением 27 В, для подачи топлива к ВСУ. В расходном баке установлена система сигнализации резервного остатка топлива 3300 кг и критического остатка топлива 2500 кг.

Система перекачки топлива на самолете Ту-154М включает в себя основную и резервную (ручную) системы. Основная система обеспечивает автоматическую перекачку, согласно программе выработки топлива, из баков № 2, далее № 3 и № 4 через порционер в расходный бак № 1. При этом порционер поддерживает уровень топлива в баке № 1 в пределах 3150 – 3300 кг, установленных требованиями РЛЭ Ту-154М.

Резервная система перекачки топлива применяется в полете при отказе порционера (при прекращении поступления топлива в бак № 1). В этом случае перекачка топлива из баков №№ 2, 3 и 4 в бак №1 осуществляется минуя порционер через краны резервной перекачки. Открытие кранов резервной перекачки производится включением переключателя КРАНЫ РЕЗЕРВНОЙ ПЕРЕКАЧКИ В БАК № 1. Поддержание уровня топлива в баке № 1 осуществляется экипажем управлением кранами в ручном режиме.

Резервная система перекачки используется также для перекачки остатков топлива из баков № 3 или бака № 4 в баки № 2 на земле. В этом случае перекачка топлива в бак

№2 происходит через трубы перелива за счет переполнения бака № 1 (до 3500 кг) при перекачке топлива в него из баков № 3 и № 4 с открытыми кранами резервной перекачки.

Судя по показанию указателя топливомера бака № 1, равному 3470 кг, перекачка топлива в полете осуществлялась с включением кранов резервной перекачки топлива.

1.6.1. Сведения о двигателях и ВСУ.

Двигатель № 1

Тип	Д-30КУ-154 2 серии
Заводской номер	03059149312458
Изготовитель и дата выпуска	ОАО «Рыбинские моторы», 08.12.1993 года
Первоначально назначенный ресурс	12000 часов, 5600 циклов
Назначенный ресурс	24000 часов, 11100 циклов
Межремонтный ресурс и срок службы	5000 часов, 2310 циклов в течение 6 лет.
Наработка с начала эксплуатации	11481 час, 4700 циклов
Количество ремонтов	3
Ремонтный завод и дата последнего ремонта	ОАО НПО «Сатурн», 19.12.2007 по причине отработки межремонтного ресурса.
Наработка после последнего ремонта	1419 часов, 603 цикла
Последнее периодическое техническое обслуживание	21.05.2009 при наработке СНЭ 11236 часов, на двигателе были выполнены работы в объеме формы Ф2. (Количество циклов при выполнении формы Ф-2 в формуляре не указано). Нарботка двигателя после выполнения ТО составила 245 часов. Карта-наряд № 3.
Последнее оперативное техническое обслуживание	30.10.2010, при установке двигателя на самолет, на нем было проведено ТО по форме А2 с заменой масла. Карта-наряд № 3142. 04.12.2010 после посадки в аэропорту Внуково на самолете было выполнено оперативное техническое обслуживание по форме ВС+А1. Карта-наряд № 1207/1210. Работы по обеспечению вылета из аэропорта Внуково по форме ОВ были выполнены 04.12.2010. Карта-наряд №1211/1210.

Ранее двигатель эксплуатировался в авиакомпаниях «Самара» и «Красэйр». До 05.06.2009 двигатель эксплуатировался на самолете RA-85708 и был снят с него при наработке СНЭ 11269 часов, 4639,9 цикла, ППР 1206 часов 46 минут, 541,3 цикла.

С 05.06.2009 по 30.10.2010 находился на хранении.

30.10.2010 был установлен на самолет Ту-154 RA-85744. В формуляре отсутствует отметка о передаче двигателя для эксплуатации в ОАО «Авиалинии Дагестана».

Насос-регулятор НР-30КУ-4 № 10111085022П изготовлен 30.11.1990 ОАО «Пермское агрегатное объединение «ИНКАР». Имеет первоначальный назначенный ресурс 18000 часов в течение 14 лет. После каждого ремонта устанавливается межремонтный срок службы 14 лет. Последний ремонт прошел на предприятии-изготовителе 15.10.2003. После чего ему был установлен ресурс до очередного ремонта 5000 часов в течение 14 лет.

В паспорте на насос-регулятор имеется отметка о том, что 05.06.2009 он был снят с двигателя № 03059149312458 при наработке СНЭ 13787 часов. Записи об установке насоса-регулятора на двигатель в паспорте отсутствуют.

Аналогичные записи имеются в паспортах на некоторые другие агрегаты двигателя (например, насос поршневой НР25-2, стартер воздушный СтВ-ЗТП-р, регулятор привода постоянных оборотов РППО-30КП и др.). Отметка о снятии изделий с двигателя совпадает с датой начала хранения двигателя.

Двигатель № 2

Тип	Д-30КУ-154 2 серии
Заводской номер	03059319112422
Изготовитель и дата выпуска	ОАО «Рыбинские моторы», 28.02.1991 года
Первоначально назначенный ресурс	8000 часов, 3690 циклов
Назначенный ресурс	18000 часов, 9396 циклов
Межремонтный ресурс и срок службы	5000 часов, 2310 циклов в течение 6 лет. 10.12.2009 межремонтный срок службы был увеличен на один год (до 7 лет).
Наработка с начала эксплуатации	13753 часа, 4640 циклов
Количество ремонтов	3
Ремонтный завод и дата последнего ремонта	ОАО НПО «Сатурн» 16.12.2003 по причине отработки межремонтного ресурса.
Наработка после последнего ремонта	1498 часов, 503 цикла

Последнее периодическое техническое обслуживание	17.10.2010 при наработке СНЭ 13471 час, 4553 цикла, ППР 1216 часа, 416 циклов было выполнено техническое обслуживание двигателя в объеме формы Ф2+Ф3+ОЗП. Карта-наряд № 2904. Нарботка двигателя после выполнения ТО составила 282 часа, 87 циклов.
Последнее оперативное техническое обслуживание	04.12.2010 после посадки в аэропорту Внуково на самолете было выполнено оперативное техническое обслуживание по форме ВС+А1. Карта-наряд № 1207/1210. Работы по обеспечению вылета из аэропорта Внуково по форме ОВ были выполнены 04.12.2010. Карта-наряд №1211/1210.

Ранее двигатель эксплуатировался в авиакомпании «Байкал». Был установлен на самолет Ту-154 RA-85744 08.04.2009 в ходе капитального ремонта самолета. В формуляре отсутствует отметка о передаче двигателя на эксплуатацию в ОАО «Авиалинии Дагестана». С 22.06.2009 по 18.11.2009 двигатель находился на хранении.

Насос-регулятор НР-30КУ-4 № 10107190016П изготовлен 02.08.1991 ОАО «Пермское агрегатное объединение «ИНКАР». Имеет назначенный ресурс 18000 часов в течение 14 лет. После каждого ремонта устанавливается межремонтный срок службы 14 лет. Последний ремонт был выполнен на предприятии-изготовителе 22.09.2003. После чего ему был установлен ресурс до очередного ремонта 5000 часов в течение 14 лет. 25.10.2003 установлен на двигатель № 03059319112422 при наработке СНЭ 10703 часа.

Двигатель № 3

Тип	Д-30КУ-154 2 серии
Заводской номер	03059228912429
Изготовитель и дата выпуска	ОАО «Рыбинские моторы», 01.06.1989 года
Первоначально назначенный ресурс	8000 часов, 3690 циклов
Назначенный ресурс	18000 часов, 9396
Межремонтный ресурс и срок службы	10000 часов, 4000+150 посадок в течение 6 лет при соблюдении этапов продления по бюллетеню № 154-998БЭ.
Нарботка с начала эксплуатации	14800 часов, 5951цикл
Количество ремонтов	8

Ремонтный завод и дата последнего ремонта	ОАО «ВАРЗ-400», 24.03.2009 по причине обнаружения забоины рабочей лопатки первой ступени КВД.
Наработка после последнего ремонта	1511 часов, 504 цикла
Последнее периодическое техническое обслуживание	17.10.2010 при наработке СНЭ 14516 часов, 5864 цикла, ППР 1227 часов, 417 циклов было выполнено техническое обслуживание двигателя в объеме формы Ф2+Ф3+ОЗП. Карта-наряд № 2904. Нарботка двигателя после выполнения ТО составила 284 часа, 87 циклов.
Последнее оперативное техническое обслуживание	04.12.2010 после посадки в аэропорту Внуково на самолете было выполнено оперативное техническое обслуживание по форме ВС+А1. Карта-наряд № 1207/1210. Работы по обеспечению вылета из аэропорта Внуково по форме ОВ были выполнены 04.12.2010. Карта-наряд №1211/1210.

Ранее двигатель эксплуатировался в ЦУМВС, авиакомпаниях «Аэрофлот-РАЛ» и «Евразия». Двигатель был установлен на самолет Ту-154М RA-85744 07.04.2009 в ходе капитального ремонта самолета. В формуляре отсутствует отметка о передаче двигателя для эксплуатации в ОАО «Авиалинии Дагестана».

С 22.06.2009 по 18.11.2009 двигатель находился на хранении.

Насос-регулятор НР-30КУ-4 № 10107505015П изготовлен в 27.07.1985 ОАО «Пермское агрегатное объединение «ИНКАР». Имеет назначенный ресурс 24000 часов в течение 14 лет. По записи в паспорте, увеличение назначенного ресурса с 18000 до 24000 часов было произведено 26.02.2009 на основании письма завода-изготовителя от 30.05.2008 № 14-ТЗ6. Запись об увеличении ресурса не заверена печатью организации, сделавшей эту запись. На запрос комиссии был получен ответ с подтверждением фактического продления ресурса.

После каждого ремонта устанавливается межремонтный срок службы 14 лет. Последний ремонт на ОАО «ВАРЗ-400» был проведен 26.02.2009. После чего ему был установлен ресурс до очередного ремонта 5000 часов в течение 14 лет. 24.03.2009 установлен на двигатель № 03059228912429 при наработке СНЭ 12180 часов.

В карте-вкладыше на реверсивное устройство комплект № 189-425 записи о наработке, циклах и включениях при установке на двигатель № 03059228912429 сделаны карандашом.

Вспомогательная силовая установка (ВСУ)

Тип	ТА-6А
Заводской номер	0236А1227
Изготовитель и дата выпуска	Дата изготовления не установлена
Назначенный ресурс	3400 часов, 5000 запусков без ограничений по назначенному сроку службы (решение УПЛГ ГВС Ространснадзора от 17.12.2007 № 999.180.001.07 (З.ТА.6.8.12.1.4-07/40).
Межремонтный ресурс и срок службы	1000 часов, 1800 запусков
Наработка с начала эксплуатации	2031 час, 3348 запусков
Количество ремонтов	3
Ремонтный завод и дата последнего ремонта	ООО «АвиаЦентр-411», 08.12.2008
Наработка после последнего ремонта	216 часов, 549 запусков
Последнее периодическое техническое обслуживание	17.10.2010 выполнены работы в объеме формы Ф2+Ф3+ОЗП. Карта-наряд № 2904.
Последнее оперативное техническое обслуживание	04.12.2010 после посадки в аэропорту Внуково на самолете было выполнено оперативное техническое обслуживание по форме ВС+А1. Карта-наряд № 1207/1210. Работы по обеспечению вылета из аэропорта Внуково по форме ОВ были выполнены 04.12.2010. Карта-наряд №1211/1210.

На первом листе формуляра ВСУ и на странице 47 (первый лист раздела 10 «Учет работы») имеется незаверенная запись «После восстановления». По записи на титульном листе формуляра, дата начала эксплуатации установки – 05.03.1987. В формуляре отсутствуют листы с подписью представителя заказчика, подтверждающие дату изготовления ВСУ.

К формуляру приложена копия письма ЗАО «Технолизинг от 09.07.2008 (без номера) в адрес ФГУП УАП «Гидравлика» с просьбой подтвердить аутентичность и ремонтпригодность ВСУ ТА-6А № 0236А122. В ответном письме ФГУП УАП «Гидравлика» от 21.07.2008 № 58Д-12/326 подтверждается возможность ремонта, однако подтверждения аутентичности изделия не содержится.

Анализ содержания формуляра позволяет сделать вывод о том, что с 05.03.1987 (дата также не совпадает с датой выпуска) установка эксплуатировалась в иностранной

авиакомпания (имеются записи на иностранном языке) на самолете Ту-154Б-2 (заводской номер 420). С 22.08.2008 по 08.12.2008 находилась в ООО «АвиаЦентр-411».

До поступления в ООО «АвиаЦентр-411» ВСУ эксплуатировалась, вероятно, в авиакомпании «Татарстан». Об этом свидетельствует печать и запись в разделе «Учет работы», датированная 14.04.2002, о снятии ВСУ с самолета по отработке ресурса и направлении в ремонт.

21.01.2009 в ОАО «ВАРЗ-400» ВСУ была установлена на самолет Ту-154 RA-85744.

В формуляре имеется запись о том, что первый (восстановительный) ремонт был проведен 04.02.1982. Дата проведения восстановительного ремонта совпадает с датой, когда формуляр был прошит и опломбирован. Сведения об организации, проводившей ремонт, в формуляре отсутствуют.

Второй ремонт был проведен 30.04.1992 при наработке СНЭ 920 часов, 1123 запуска, ППР 801 час 909 запусков. В свидетельстве о ремонте не указана организация, проводившая ремонт, подписи не заверены печатями.

Учитывая перечисленные выше недостатки, по поручению комиссии по расследованию (письмо от 20.12.2010 № б/н) ФГУП ГосНИИ ГА был проведен анализ аутентичности ВСУ ТА-6А № 0236А122 (Акт №101/6008д оценки аутентичности компонентов двигателя ТА-6А № 0236А122 ОАО "Авиалинии Дагестана" от 22.02.2011). В результате выполненных работ было установлено, что вышеуказанная вспомогательная силовая установка является **неутвержденным компонентом ВС**, а также, что на основании письма ФГУП УАП «Гидравлика» (Исх. от 31.12.2010 № 19-72/1020) оценить аутентичность копий страниц формуляра не представляется возможным. По результатам электронной выверки с предприятиями-изготовителями было выявлено три неутвержденных компонента ВСУ типа ТА-6А № 0236А122: сама установка, а также регулятор запуска 892А.1000БМ заводской номер 29470113, выпущенный 11.04.89, и насос-регулятор 892Ам заводской номер 33450113, выпущенный 20.07.83. Паспорта последних двух указанных изделий **фальсифицированы**. Ремонт на предприятии-изготовителе не проводился. **Запись в паспортах о ремонте фальсифицирована.**

ОАО «Авиалинии Дагестана» не были выполнены рекомендации пункта 1 письма Росавиации от 14.01.2009 № 8.9-3 «Об ответственности по вопросам аутентичности агрегатов и КИ с ограниченным ресурсом», в соответствии с которыми эксплуатант должен был выполнить все мероприятия по определению аутентичности ВСУ.

В целях исключения попадания в эксплуатацию неутвержденных компонентов ВС даны рекомендации, отраженные в разделе 5 настоящего Отчета.

Следует отметить, что, несмотря на контрафактность, неисправностей ВСУ в рассматриваемом полете не выявлено.

04.12.2010 после посадки во Внуково, по записи в бортжурнале, остаток топлива составлял 7000 кг. При подготовке к полету по маршруту Внуково – Махачкала, в 09:40, согласно расходному ордеру от 04.12.2010 № 09983 в самолет было заправлено 11500 кг топлива ТС-1+РТ (плотность 804,0 г/см³ при температуре минус 8°С) с добавлением 0,14 % ПВК жидкости И-М. Заправка производилась из топливозаправщика № 10/41. Суммарная заправка топливом, по данным производственно-технической документации, составляла 18500 кг.

По данным, зарегистрированным МСРП-64, перед запуском двигателей 04.12.2010 во Внуково на борту самолета находилось 19400 кг топлива.

Таким образом, разница значений суммарного количества топлива на борту самолета перед взлетом 04.12.2010 в аэропорту Внуково по данным, зафиксированным бортинженером и МСРП-64, составляла 900 кг, что не выходит за пределы ограничений по погрешности измерения суммарного количества топлива марки ТС-1 на борту в линии горизонтального полета в условиях, отличных от нормальных (температура воздуха 25±10°С, относительная влажность 65±15%, атмосферное давление 750±30 мм рт.ст.) - ±2350 кг (пункт 2.2.1 ТК 028.40.00Г «Проверка работоспособности топливомера СУИТ» РТЭ самолета Ту-154М).

В аэропорту Внуково заправка самолета Ту-154М RA-85744 производилась из топливозаправщика ТЗ-22 № 10/41. Согласно записи в формуляре № А904438 топливозаправщика ТЗ-22, зачистка емкости топливозаправщика с заменой фильтроэлементов производилась 26.02.2010. В топливозаправщике были установлены фильтроэлементы ЭФБ-3/10Э. По результатам работ был оформлен Акт № 9 от 26.02.2010 приемки выполненных работ.

В день авиационного происшествия в топливозаправщик № 10/41 было заправлено топливо из резервуара Р-7 (паспорт качества № 4164 от 02.12.2010). Это топливо, в объеме 11800 литров, было заправлено в самолет Ту-134 RA-65002 (задание № 535 от 04.12.2010).

В дальнейшем в топливозаправщик № 10/41 было дозаправлено топливо также из резервуара Р-7 с последующей его заправкой в самолет Ту-154М RA-85744.

После этого, в топливозаправщик было залито топливо из резервуара Р-8 (паспорт качества № 4189 от 03.12.2010 прилагается). Находящееся в ТЗ топливо в самолеты не заправлялось в связи отстранением заправщика от эксплуатации в ходе первоначальных действий после авиационного происшествия с самолетом Ту-154М RA-85744.

Контрольные талоны на авиатопливо № 336 (из резервуара Р-7) и № 353 (из резервуара № 8) и выдержка из журнала выдачи контрольных талонов прилагаются к материалам инженерно-технической подкомиссии.

Перед началом заправки производился контроль содержания жидкости И-М в авиатопливе. Согласно результатам анализа № 16599-16601 содержание жидкости И-М в авиатопливе составляло 0,14 % (допустимое количество – 0,1+0,05 %). Кондиционность ГСМ подтверждена результатами анализов.

Согласно расчетам, взлетная масса самолета составляла 89919 кг, центровка 26,75 % САХ, что не выходило за ограничения, установленные РЛЭ самолета Ту-154М.

1.7. Метеорологическая информация

Синоптическая ситуация в Московской воздушной зоне (МВЗ) 4 декабря 2010 года определялась теплым сектором циклона, центр которого располагался над Скандинавией, с минимальным давлением в центре 989,5 гПа. В теплом секторе циклона осуществлялся вынос теплого, влажного, неустойчивого воздуха. С циклоном была связана система арктического атмосферного фронта и атмосферного фронта умеренных широт. На высотах атмосферному фронту соответствовала активная высотная фронтальная зона (ВФЗ), с которой было связано струйное течение, ось струи над Москвой располагалась на высоте 9800 м, с направлением ветра 235° и скоростью 259 км/час (72 м/с). Струйное течение, с направлением ветра 230-240° и скоростью 30 м/с и более, в МВЗ отмечалось с высоты 2500 м. В бортовой погоде экипажами в Московской воздушной зоне отмечалась умеренная турбулентность и умеренное обледенение в облаках и осадках.

Вероятность обледенения в МВЗ 04.12.2010 на 12:00 подтверждалась расчетами Гидрометцентра России.

Предполетная метеорологическая подготовка экипажа проходила в помещении ФГУ ГАМЦ Внуково, во время консультации дежурным синоптиком экипажу была представлена следующая метеоинформация:

- карты прогноза ветра и температуры FL240, FL300 ГАМЦ Внуково (Москва) действительные на 12:00 04.12.2010;
- карты прогноза особых явлений погоды FL 250-450(450-150гПа) и ниже 400гПа ГАМЦ Внуково (Москва) действительные на 12:00 04.12.2010;
- прогнозы погоды в коде TAF и фактическая погода в коде METAR за 04.12.2010. по аэродрому вылета Внуково, по пункту посадки Махачкала, запасным аэродромам Минеральные Воды, Астрахань;
- информация SIGMET 3 по РПИ Москва;

– предупреждение 2 по аэродрому Внуково.

Бланк с прогнозами погоды в коде TAF и фактической погодой в коде METAR по аэродромам Внуково, Махачкала, Минеральные Воды, Астрахань в 09:44 под роспись был вручен командиру ВС.

Прогноз погоды по аэродрому вылета Внуково от 09:00 04.12.2010 до 09:00 05.12.2010:

TAF UUWW 040750Z 0409/0509 18008MPS 5000 –SN BKN007 650070 TEMPO 0409/0412 1100 SHSN FZRA OVC003 BKN015CB 640000 FM041200 23007MPS 4000 BR BKN007 TEMPO 0412/0415 2000 SHSN BR BKN004 BKN015CB TEMPO 0415/0503 0900 FZFG VV003=

Ветер у земли 180°-8 м/с, видимость 5000 слабый снег, облачность значительная (5-7окт), нижняя граница 210 м, умеренное обледенение в облаках от 210 м до верхней границы облаков, временами с 09:00 до 12:00 04.12.2010 видимость 1100 м умеренный ливневой снег, замерзающий дождь (гололед, облачность сплошная (8окт), нижняя граница 90 м, значительная (5-7окт) кучево-дождевая, нижняя граница 450 м, умеренное обледенение в облаках и осадках от земли до верхней границы облаков, с 12:00 04.12.2010 ветер у земли 230°- 7 м/с, видимость 4000 дымка, облачность значительная (5-7окт), нижняя граница 210 м, временами с 12:00 до 15:00 04.12.2010 видимость 2000 м, умеренный ливневой снег, дымка, облачность значительная (5-7окт), нижняя граница 120 м, значительная (5-7окт) кучево-дождевая, нижняя граница 450 м, временами с 15:00 04.12.2010 до 03:00 05.12.2010 видимость 900 м, замерзающий туман, вертикальная видимость 90 м=

Фактическая погода на аэродроме Внуково за 09:30 04.12.2010:

METAR UUWW 040930Z 17004MPS 7000 OVC006 M03/M04 Q1008 24511042 TEMPO FZRA RMK QBB190=

09:30: ветер у земли 170°-4 м/с, видимость 7000 м, облачность сплошная (8окт), нижняя граница 180 м, температура воздуха минус 3°, температура точки росы минус 4°, атмосферное давление QNH-1008 гПа, сцепление 0.42, прогноз на посадку - временами замерзающий дождь, дополнительная информация – нижняя граница облачности 190 м.

Прогноз погоды по аэродрому посадки Махачкала от 09:00 до 18:00 04.12.2010:

TAF URML 040750Z 0409/0418 14008G13MPS 3000 BR SCT007 OVC015 530002 TEMPO 0409/0415 1200 DZ SCT004 OVC007 FM041500 14006MPS 1200 DZ BR SCT004 OVC007 530001=

Ветер у земли 140°-8 порывы 13 м/с, видимость 3000 м, дымка, облачность разбросанная (3-4окт), нижняя граница 210 м, сплошная (8окт) облачность, нижняя граница 450 м, турбулентность умеренная, вне облаков, частая, от земли до 600 м, временами с 09:00 до 15:00 04.12.2010 видимость 1200 м, морось, облачность разбросанная (3-4окт), нижняя граница 120 м, сплошная облачность (8окт), нижняя

граница 210 м, с 15:00 04.12.2010 ветер 140°-6 м/с, видимость 1200 м, морось, дымка, облачность разбросанная (3-4окт), нижняя граница 120 м, сплошная облачность (8окт), нижняя граница 210 м, турбулентность умеренная, вне облаков, частая, от земли до 300 м.

Фактическая погода на аэродроме Махачкала за 09:30 04.12.2010:

METAR URML 040930Z 14003G08MPS 9999 13/11 Q1027 NOSIG RMK QFE770 ГЗ СЦ07=

09:30: Ветер у земли 140°-3 порывы 8 м/с, видимость 10 км, температура воздуха плюс 13°, температура точки росы плюс 11°, атмосферное давление QNH-1027 гПа, прогноз на посадку – без изменений, дополнительная информация – атмосферное давление QFE- 770 мм рт.ст., горы закрыты, сцепление 0.7

Информация SIGMET 3 по РПИ Москва:

UUWV SIGMET 3 VALID 040600/041000 UUWV
UUWV MOSCOW FIR SEV ICE FZRA OBS AND FCST S OF N57 0/04000M MOV NE
40KMН NC=

SIGMET 3 срок действия с 06:00 до 10:00 UTC 04.12.2010 по РПИ Москва сильное обледенение, замерзающий дождь (гололед) наблюдается и прогнозируется южнее 57°с.ш. от земли до 4000 м, смещением северо-восток, со скоростью 40 км/час, интенсивность без изменения.

Предупреждение 2 по аэродрому Внуково 04.12.2010г. с 10:00 до 16:00мск ожидается снегопад, переохлажденный дождь (гололед), временами порывы ветра до 15м/с, в облаках и осадках обледенение от умеренного до сильного, в приземном слое умеренная турбулентность, умеренный сдвиг ветра.

К моменту вылета борта Ту-154М по аэродрому Внуково за 11:00 Внуково-АТИС выпустило информацию «Кебек»:

Внуково-АТИС 04.12.2010 информация «Кебек» 11:00:

Заход ИЛС, в работе ВПП 24, мокрая, местами мокрый снег 10 мм, коэффициент сцепления нормативное 0.42, эшелон перехода 1800 м, предупреждение: Bravo-1 закрыта, перрон и РД заснежены, скользкие, перелеты птиц в зоне аэродрома.

Ветер у земли 180°-3 м/с, порывы до 6 м/с, круг 230°-15 м/с, видимость 2700 м, слабая переохлажденная морось, дымка, облачность сплошная 130 м, температура -2°С, точка росы -3°С, атмосферное давление 738 мм рт. ст., 984 гектопаскалей, прогноз погоды на посадку: временами переохлажденный дождь, сообщите получение информации АТИС «Кебек».

В 11:06 диспетчер старта передал экипажу Ту-154М информацию о фактической погоде Внуково за 11:00.

В 11:07 борт RA-85744 произвел взлет с аэродрома Внуково.

Прогноз погоды на момент взлета по аэродрому Внуково был скорректирован от 11:00 04.12.2010 до 12:00 05.12.2010:

TAF AMD UUWW 041055Z 0411/0512 22008MPS 3000 -SN BR OVC005 650050 TEMPO 0411/0420 0500 +SHSNRA FZFG FZRA VV002 640000 TEMPO 0420/0512 1100 SHSN BKN003 BKN015CB=

Ветер у земли 220°-8 м/с, видимость 3000 м, слабый снег, дымка, облачность сплошная (8окт), нижняя граница 150 м, умеренное обледенение в облаках от 150 м до верхней границы облаков, временами с 11:00 до 20:00 04.12.2010 видимость 0500 м, сильный ливневой снег с дождем, замерзающий (переохлажденный) туман, замерзающий (переохлажденный) дождь (гололед), вертикальная видимость 60м, умеренное обледенение в облаках и осадках от земли до верхней границы облаков, временами с 20:00 04.12.2010 до 12:00 05.12.2010 видимость 1100 м, умеренный ливневой снег, значительная облачность, нижняя граница 90 м, значительная (5-7окт) кучево-дождевая, нижняя граница 450 м.

Сразу после взлета Ту-154 RA-85744 у экипажа диспетчером круга Внуково запрашивались сведения о верхней границе облаков и наличии опасных явлений погоды, экипаж доложил: верхняя граница 1700-1800 м, турбулентности и обледенения не отмечалось.

Во время дальнейшего набора высоты у борта Ту-154 RA-85744 возникла особая ситуация, после принятия решения экипажем о возврате на аэродром вылета, диспетчером было предложено произвести посадку на аэродроме Домодедово.

Прогноз погоды по аэродрому аварийной посадки Домодедово с 09:00 04.12.10 до 15.00 05.12.10:

TAF UUDD 040755Z 0409/0515 17007MPS 4000 SN OVC006 TEMPO 0409/0413 17007G12MPS 1000 SHSN FZDZ SCT004 OVC006 640000 FM041300 25007MPS 9999 BKN010 TEMPO 0413/0423 1000 SHSN SCT004 BKN010CB TEMPO 0509/0515 1200 SHSN SCT004 BKN010CB=

Ветер у земли 170°-7 м/с, видимость 4000 м, снег, облачность сплошная (8окт), нижняя граница 180 м, временами с 09:00 до 13:00 04.12.10 ветер 170°-7 м/с порывы 12 м/с видимость 1000 м, умеренный ливневой снег, замерзающая морось (гололед), облачность разбросанная (3-4окт), нижняя граница 120 м, сплошная (8окт) 180 м, умеренное обледенение в облаках и осадках от земли до верхней границы облаков, от 13:00 04.12.10 ветер у земли 250°-7 м/с, видимость 10 км, облачность значительная (5-7окт), нижняя граница 300 м, временами с 13:00 до 23:00 04.12.10 видимость 1000 м, умеренный ливневой снег, облачность разбросанная (3-4окт), нижняя граница 120 м, значительная (5-7окт) кучево-дождевая, нижняя граница 300 м, временами с 09:00 до 15:00 05.12.10 видимость 1200, умеренный ливневой снег, облачность разбросанная (3-

4окт), нижняя граница 120 м, значительная (5-7окт) кучево-дождевая, нижняя граница 300 м=

Прогноз погоды по аэродрому Домодедово с 12:00 04.12.2010 до 18:00 05.12.2010:

TAF UDD 041045Z 0412/0518 25006MPS 9999 OVC006 TEMPO 0412/0415 25006G11MPS 1200 SN FZDZ SCT004 OVC006 640000 TEMPO 0415/0424 1200 SHSN SCT004 BKN010CB BECMG 0500/0502 33006MPS TEMPO 0509/0518 1000 SHSN SCT004 BKN010CB=

Ветер у земли 250°-6 м/с, видимость 10 км, облачность сплошная (8окт), нижняя граница 180 м, временами с 12:00 до 15:00 04.12.2010 ветер 250°-6 м/с порывы 11 м/с видимость 1200 м, умеренный снег, замерзающая морось (гололед), облачность разбросанная (3-4окт), нижняя граница 120 м, сплошная (8окт) 180 м, умеренное обледенение в облаках и осадках от земли до верхней границы облаков, временами с 15:00 до 24:00 04.12.2010 видимость 1200 м, умеренный ливневой снег, облачность разбросанная (3-4окт), нижняя граница 120 м, значительная (5-7окт) кучево-дождевая, нижняя граница 300, постепенно с 00:00 до 02:00 05.12.2010 ветер 330-6 м/с, временами с 09:00 до 18:00 05.12.2010 видимость 1000 умеренный ливневой снег, облачность разбросанная (3-4окт), нижняя граница 120 м, значительная (5-7окт) кучево-дождевая, нижняя граница 300 м=

Предупреждение 3 по аэродрому Домодедово: действительно 040800/041300 UTC(с 08:00 до 13:00 04.12.2010) прогнозируется замерзающий дождь (гололед).

Во время захода на посадку в Домодедово самолета ТУ-154, техник-наблюдатель ОПН Домодедово в 11:28 получила указание от руководителя полетов службы УВД Домодедово по ГГС о переходе на курс 32 для аварийной посадки ВС, курс 32L – посадка, курс 32R – посадка (техник-наблюдатель ОПН произвела запись в журнале входящей информации ОПН Домодедово), заход аварийного самолета на полосу с курсом 32R. С этого момента времени формирование сводок погоды по результатам наблюдения за метеорологическими параметрами на аэродроме Домодедово велись датчиками станции КРАМС-4 с курсом 32R и 32L.

Техник-наблюдатель ОПН Домодедово в 11:28, с помощью станции КРАМС-4, сформировала сводку погоды по курсу 32R и 32L, передала на средства отображения метеоинформации, в АИС «МетеоСервер» МЦ АУВД, АТИС, ввела в «Синтез-Альфаскоп». По ГГС передала метеоинформацию с курсом 32R диспетчеру ДПК (Домодедово-круг). Данные о величине метеопараметров: приземный ветер, видимость, высота нижней границы облаков, температура воздуха, влажность, атмосферное давление с курсом 32R в одноминутном интервале передавались на средства отображения метеоинформации (метеодисплеи) диспетчеров Домодедово-вышка и в АИС «МетеоСервер» МЦ АУВД в период с 11:28 до 11:37.

Сводки погоды с курсом 32L формировались станцией КРАМС-4 и передавались на средства отображения метеоинформации и в АИС «МетеоСервер» МЦ АУВД в режиме регулярных и специальных сводок.

В 11:36 от диспетчера «Вышка 2» технику-наблюдателю ОПН поступил запрос о контрольном замере погоды по аварийной посадке с курсом 32R. В это время на средствах отображения метеоинформации (метеодисплей) с курсом 32R была сводка погоды за 11:36. Техник-наблюдатель ОПН по ГГС сообщила диспетчеру «Вышка 2», что погода за 11:36 на метеодисплее, и диспетчер подтвердил, что эту погоду видит. После чего техник-наблюдатель ОПН ввела сводку погоды за 11:36 в «Синтез-Альфаскоп». Затем она вызвала по ГГС руководителя полетов, чтобы голосом передать сводку погоды за 11:36, руководитель полетов ответил, что запишет погоду позже. Позже диспетчер «Вышка 2» попросил техника-наблюдателя ОПН продиктовать сводку погоды за 11:36, что было ею выполнено.

Фактическая погода (контрольный замер) по аэродрому Домодедово 04.12.2010 за 11:36 на момент аварийной посадки самолета Ту-154 RA № 85744 с курсом 32R:

11:36: ветер 170°-3 м/с, ветер на высоте 60 м – 130°- 4 м/с, ветер на высоте круга (900м) – 210° -19 м/с, видимость 10 км, облачность сплошная слоистая, высота нижней границы – 180 м, температура воздуха минус 1.1°С, температура точки росы минус 2.2°С, атмосферное давление QFE- 743 мм рт.ст., QNH - 1010 гПа, умеренное обледенение, прогноз на посадку – Временами замерзающий дождь (гололед).

Внеочередное сообщение Домодедово-АТИС 04.12.2010 информация Tango 11:37 :

Заход ИЛС, ВПП 32 левая. Покрыта мокрым снегом до 1 миллиметра, сцепление нормативное: 0.45. Для взлета - ВПП 32 правая, покрыта мокрым снегом до 1 миллиметра, сцепление нормативное: 0.45. Эшелон перехода 1800. ВПП 14 левая. Перелет птиц в зоне взлета и посадки. Перрон и РД заснежены и скользкие. Рулите осторожно. ВПП 14 правая. Перелет птиц в зоне взлета и посадки. Перрон и РД заснежены и скользкие. Рулите осторожно. ВПП 32 правая: ветер у земли 190 градусов 3 порывы 6, круг ветер 210 градусов 19, видимость более 10 км, сплошная 170, температура минус 1, точка росы минус 2, давление 743 миллиметров, 991 гектопаскалей, умеренное обледенение. Временами переохлажденный дождь. Сообщите получение Tango.

Фактическая погода на аэродроме Внуково на момент взлета самолета Ту-154 RA-85744 соответствовала прогнозируемой погоде. Прогнозы погоды и Предупреждение 2 по аэродрому вылета Внуково оправдались по всем метеорологическим параметрам.

Фактическая погода на момент аварийной посадки самолета на аэродроме Домодедово соответствовало прогнозируемой. Прогнозы погоды по аэродрому аварийной посадки Домодедово оправдались по всем метеорологическим параметрам.

Метеорологическое оборудование на аэродроме Внуково и аэродроме Домодедово установлено в соответствии с требованиями НГЭА-92 (с учетом Поправки № 25 - 2005г.) и Авиационными правилами 139, исправно и поверено.

Метеорологическое обеспечение полета самолета Ту-154 RA-85744 соответствовало регламентирующим и нормативным документам: Инструкции по метеорологическому обеспечению полетов на аэродроме Домодедово, Инструкции по метеорологическому обеспечению полетов на аэродроме Внуково, НМО ГА-95.

1.8. Средства навигации, посадки и УВД

1.8.1. Радиотехническое обеспечение полетов (РТОП).

Работа средств РТОП и АС службы ЭРЭС АС УВД «ТЕРКАС» за 4 декабря 2010 года за период с 11:05 до 11:40 (сектор «Москва - подход 5» МАДЦ, район МВЗ и аэродром Домодедово):

1. Вычислительный комплекс: система обработки радиолокационной информации МАДЦ «ТЕРКАС» работала со 100% резервом.

2. Источник радиолокационной информации: в качестве источника радиолокационной информации использовалась система КПТС «МЦ-СКАЛА», работала без замечаний со 100% резервом.

3. Система отображения радиолокационной информации «ДС-800» и система отображения плановой информации «Альфаскоп» на секторах УВД работали без замечаний.

4. Плановая система РДЦ работала со 100% резервом.

5. Радиолокационные позиции: РЛП «Чулково» в связи с заменой радиолокатора работала без выдачи первичной информации. Остальные РЛП работали в штатном режиме.

6. КСА УВД «Москва-Резерв» работала без замечаний.

ВПП с МК-316 правая аэродрома Домодедово оборудована следующими средствами радионавигации:

- РМС ILS-410 (ГРМ GS-412 № 04055, РМД FSD-40 № 04-004-01, КРМ LOC-411-2F № 04141) 2004 года, введенная в эксплуатацию 17.08.2005, обеспечивающая посадку по 3А категории ИКАО, в период с 11:26 по 12:40 04.12.2010 находилась в исправном состоянии, техническое обслуживание проведено в установленные сроки и в полном

объеме. Летная проверка произведена ВСЛ Ан-26, № 26088, оборудованным аппаратурой летного контроля АСЛК-Н, зав. № 0101, ООО «Авиакомпания «Летные технологии», в объеме годовой программы. Акт летной проверки от 28.10.2010.

Объект сертифицирован.

- ОСП: ДПРМ (ПАР-10С № 1002033, 1986 г.; МРМ-Е615,5 № 05158, 1990 г.), введены в эксплуатацию 03.09.1986 и 05.06.1992 соответственно, в период с 11:26 по 12:40 находились в исправном состоянии, техническое обслуживание проведено в установленные сроки и в полном объеме. Летная проверка произведена ВСЛ Ан-26, № 26088, оборудованным аппаратурой летного контроля АСЛК-Н, зав. № 0101, ООО «Авиакомпания «Летные технологии», в объеме годовой программы. Акт летной проверки от 28.10.2010.

Объекты сертифицированы.

- БПРМ (ПАР-10С № 1002032, 1986 г.; МРМ-Е615.5 № 05159 1990 г.) введены в эксплуатацию 03.09.1986 и 05.06.1992 соответственно, в период с 11:26 по 12:40 находились в исправном состоянии, техническое обслуживание проведено в установленные сроки и в полном объеме. Летная проверка произведена ВСЛ Ан-26, № 26088, оборудованным аппаратурой летного контроля АСЛК-Н, зав. № 0101, ООО «Авиакомпания «Летные технологии», в объеме годовой программы. Акт летной проверки от 28.10.2010.

Объекты сертифицированы.

Всенаправленный азимутальный и дальномерный радиомаяки:

- РМА DVOR-432 № 05039-03, РДМ FSD-40 № 05-046-01, 2006 г., введены в эксплуатацию 08.11.2006, в период с 10:00 до 13:00 находились в исправном состоянии, техническое обслуживание проведено в установленные сроки и в полном объеме. Летная проверка произведена ВСЛ Ан-26, № 26088, оборудованным аппаратурой летного контроля АСЛК-Н, зав. № 0101, ООО «Авиакомпания «Летные технологии», в объеме годовой программы. Акт летной проверки от 28.10.2010 г.

Объекты сертифицированы.

Средства радиолокации включают:

РЛС ОЛП ВПП 2 типа «TERMA SCANTER 2001», 2004 г., введены в эксплуатацию 19.08.2005, в период с 10:00 до 13:00 находились в исправном состоянии, техническое обслуживание проведено в установленные сроки и в полном объеме.

Объекты сертифицированы.

Замечаний летного и диспетчерского состава на работу средств РТОП и авиационной электросвязи аэропорта Домодедово с 30.11.2010 по 04.12.2010 не поступало.

На момент посадки ВС рейса ДАГ 372 04.12.2010 все средства навигации посадки и УВД были работоспособны, исправны, радиотехническое обеспечение полетов соответствовало установленным требованиям.

1.8.2. Светосигнальное оборудование (ССО).

Система светосигнального оборудования ОВИ-ША на РД и ВПП-2 введена в эксплуатацию в 2005 году. По составу соответствует требованиям Таблиц 5.7. и 5.8. НГЭА. Расположение ССО соответствует рис. 5.14. и 5.16. НГЭА.

Электропитание системы ССО соответствует ОГ I категории по степени надежности электроснабжения (Таблица 7.1 НГЭА).

Летная проверка системы ССО ОВИ-1 и глиссанных огней проведена по годовой программе с 14.04 по 15.04.2010 экипажем ВСЛ Ан-26, № 26088, оборудованным аппаратурой летного контроля АСЛК-Н, зав. № 0101, ООО «Авиакомпания «Летные технологии». Удостоверение годности к эксплуатации системы ССО с ОВИ-ША № 13 действительно до 20.10.2013.

На момент посадки ВС Ту-154М, № 85744, система ОВИ была включена на I группу (кнопку) МДВ в соответствии с Таблицей 5.13. НГЭА «Набор огней и их ступени яркости на кнопках оперативного управления для систем ОВИ-I, II, III», отказов в работе оборудования электросветотехнического обеспечения полетов не было.

На момент посадки ВС рейса ДАГ 372 04.12.2010 все электросветотехническое обеспечение полетов соответствовало установленным требованиям, работало без замечаний. Переключений на резервные источники питания не было.

Подробная информация о составе оборудования и его размещении изложена в АИП «Сборник аэронавигационной информации Российской Федерации и стран Содружества Независимых Государств».

1.9. Средства связи

Для ведения двухсторонней радиосвязи использовались УКВ-радиостанции. Связь велась на русском языке. Средства связи работали устойчиво и не оказали влияния на исход полета.

УКВ радиосвязь и каналы взаимодействия работали в штатном режиме без замечаний.

Громкоговорящая связь работала в штатном режиме, без замечаний.

1.10. Данные об аэродроме

Аэродром Домодедово расположен в 45 км юго-восточнее города Москвы и 8,4 км юго-восточнее железнодорожной станции Домодедово. Географические координаты контрольной точки аэродрома (КТА): 55°24'30"СШ, 037°54'29"ВД. Абсолютная высота аэродрома (Наэр) +180,6 м, абсолютная высота КТА (Нкта) +167,8 м. Номер часового пояса - II. Магнитное склонение +9°51'.

Зарегистрирован в Государственном реестре гражданских аэродромов Российской Федерации. Свидетельство о государственной регистрации и годности аэродрома к эксплуатации № 15 выдано Департаментом воздушного транспорта Министерства транспорта РФ 27.12.1994 года. Срок действия Свидетельства - до 26.12.2011. Принимает воздушные суда всех типов и категорий. Имеет Сертификат МАК № 013 А-М от 02.09.2010, которым удостоверяется его соответствие сертификационным требованиям, в том числе по III А категории ИКАО с МКпос-316°пр. Срок действия Сертификата - до 29.08.2011. Класс аэродрома А-II.

Летное поле представляет собой четырехугольник, вытянутый по курсам взлета и посадки размером 5500×2600 м. Поверхность летного поля ровная, почва суглинистая с травяным покровом, грунт мягкий, для движения ВС не пригоден.

На аэродроме имеются две параллельные ВПП. Расстояние между продольными осями ИВПП-1 и ИВПП-2 равно 2000 м. ИВПП-1 смещена относительно ИВПП-2 на 1100 м к северо-западу.

ИВПП-2 (14L/32R) размером 3794х53 м. МКпос-136°/316°. Общая ширина ИВПП с укрепленными обочинами 60 м. Толщина двухслойного искусственного покрытия - 61 – 64 см; в том числе верхний слой - армобетон 33 - 36 см, нижний слой - армобетон 28 см. Несущая способность ИВПП-2 PCN 78/R/C/X/T.

ИВПП- 2 понижается с северо-запада на юго-восток с уклоном - 0,25%.

Летная полоса №2 (ЛП-2) включает оборудованную ИВПП-2, простирается в поперечном направлении на расстояние 150 м в обе стороны от оси ВПП, и в продольном направлении на 150 м за торцами ВПП. Часть ЛП-2, расположенная по обе стороны от оси ВПП, на расстоянии 80 м подготовлена и спланирована с целью уменьшения риска повреждения ВС при приземлении с недолетом или выкатывании. Для предотвращения эрозии от струй газов ВС и защиты приземляющихся ВС от удара о торец ВПП, часть ЛП расположенная перед порогами ВПП укреплена на расстоянии 75 м.

Концевые полосы торможения (КПТ) отсутствуют.

Свободная зона (СЗ) у торца 14L - длиной 300 м шириной 150 м.

Свободная зона (СЗ) у торца 32R - длиной 400 м шириной 150 м.

Обобщённая характеристика ровности $R=2,63$.

У порога 32R имеется уширение ВПП для разворота ВС. Ширина несущей части покрытия в месте уширения составляет 80,5 м. Длина участка уширения составляет 87 м.

В журнале состояния летного поля аэропорта Домодедово, начатого 29.10.2010 г., за 10:00 04.12.2010 имеется следующая запись: «ВПП-2, МК-136 покрыта мокрым снегом до 1 мм, Ксц. - 0,45/0,45/0,43 (АТТ-2). РД, перрон - заснежены, местами скользко». За 10:25: «ВПП-2 с МК-136 покрыта мокрым снегом до 1 мм, Ксц. - 0,45/0,45/0,45. Посторонние предметы отсутствуют».

После авиационного происшествия, в 11:42, был проведен контрольный осмотр ВПП-2 и составлен Акт, в котором отмечено, что ВПП-2 с МК-136 покрыта мокрым снегом до 1 мм, Ксц. - 0,45/0,45/0,45/ (АТТ-2). Посторонние предметы отсутствуют. ИП соответствует требованиям РЭ ГА РФ. Дополнительные сведения: «Акт составлен по случаю выкатывания за пределы ВПП-2 ВС Ту-154, № 85744, а/к «Дагестанские авиалинии».

Аэродромное обеспечение полета ВС Ту-154 рейса ДАГ 372 04.12.2010 соответствовало установленным требованиям, ИВПП аэродрома были подготовлены к приему ВС Ту-154.

1.11. Бортовые самописцы

Параметрические самописцы.

На самолете Ту-154М RA-85744 была установлена система регистрации параметрической информации МСРП-64М-6 (далее МСРП-64) в комплекте с защищенным лентопротяжным механизмом МЛП-14-5, расположенным в хвостовой части фюзеляжа и эксплуатационным накопителем КБН-1-2, расположенным в районе перегородки кабины экипажа. Оба регистратора параллельно осуществляли регистрацию параметров полета в течение последних 27 и 25 часов соответственно согласно Перечню параметров.

Защищенный бортовой накопитель (лентопротяжный механизм) МЛП-14-5 №00357 был обнаружен на штатном месте в хвостовой части фюзеляжа. Корпус регистратора повреждений не имел.

Блок БЛМ-1-1 серии 2 эксплуатационного накопителя КБН-1-2 с кассетой КС-13 был обнаружен на штатном месте. Блок имел незначительные механические повреждения, магнитная лента находилась в хорошем состоянии.

Блоки МЛП-14-5 и БЛМ-1-1 были изъяты с места происшествия и направлены для исследования в Комиссию по научно-техническому обеспечению расследованию авиационных происшествий (КНТОР АП) Межгосударственного авиационного комитета.

Специалистами этой комиссии были проведены работы по вскрытию и изъятию носителей информации, считыванию информации и анализу полученных данных с использованием градуировочных характеристик датчиков, представленных авиакомпанией. Результаты обработки были переданы в комиссию по расследованию.

В результате анализа информации было установлено, что бортовые самописцы были работоспособны и регистрировали всю параметрическую информацию о полете самолета Ту-154М RA-85744 04.12.2010 в соответствии с установленным Перечнем.

В ходе работ в представленном авиакомпанией перечне регистрируемых параметров было обнаружено несоответствие информации фактическому составу бортового оборудования в части установки на самолёте системы ВБЭ-СВС, произведённой в 2009-м году.

Самописец КЗ-63 №61214 был обнаружен на штатном месте установки, изъят с места авиационного происшествия и передан в КНТОР АП. Здесь были проведены работы по вскрытию и изъятию носителя информации, копированию и анализу полученных данных с использованием градуировочной ленты.

Результаты обработки были переданы в комиссию по расследованию. В результате дешифрирования носителя информации КЗ-63 было установлено, что зарегистрированная вертикальная перегрузка в процессе приземления самолёта Ту-154М RA-85744 составила 3,5 g. Через ~7 сек зарегистрирована максимальная вертикальная перегрузка в процессе пробега самолёта (разрушения) ~ 4,9 g.

Звуковой регистратор.

На самолете Ту-154М RA-85744 была установлена система регистрации звуковой информации (магнитофон) МАРС-БМ в комплекте с блоком защищенного лентопротяжного механизма 70А-10М, установленным в носовой части фюзеляжа.

Магнитофон осуществляет регистрацию акустической информации полета по трем каналам (левое рабочее место, правое рабочее место, открытый микрофон) и по каналу времени в течение последних ~30 минут.

Защищенный бортовой накопитель (лентопротяжный механизм) 70А-10М был обнаружен в разрушенной носовой части фюзеляжа. Корпус регистратора имел незначительные механические повреждения, следов термического воздействия обнаружено не было.

Блок 70А-10М был изъят с места происшествия и направлен для исследования в КНТОР АП МАК, где были проведены работы по считыванию информации, протоколированию выписки переговоров экипажа и идентификации акустических сигналов. Результаты обработки в виде выписки переговоров экипажа были переданы

комиссии по расследованию. Работа по идентификации голосов членов экипажа проводилась с участием летного состава авиакомпании.

В результате анализа информации было установлено, что бортовой речевой самописец зарегистрировал акустическую информацию о последних 36 минутах полета самолета Ту-154М RA-85744 04.12.2010.

Полученные сведения использовались в работе комиссии.

1.12. Сведения о состоянии элементов воздушного судна и об их расположении на месте происшествия

Место АП расположено в концевой части лётного поля, прилегающей к выходному торцу ВПП-32R с курсом посадки 316° . Координаты носовой части фюзеляжа ВС (СК WGS-84): $55^\circ 25.266'$, СШ $37^\circ 54.723'$ ВД, превышение 170 м.



Рис. 15. Место АП, вид спереди.



Рис. 16. Место АП, вид сбоку.

Местность в месте расположения разрушенного воздушного судна представляет собой пологую возвышенность искусственного происхождения (насыпь) с перепадом высот до 6 м, расположенную на удалении 800 м от выходного торца ВПП-32R, западнее продолженной оси ВПП-32R на 60 м. С южной и восточной стороны возвышенность заканчивается склонами крутизной до 30°...50°. Превышение возвышенности над концевой частью лётного поля составляет 4...6 метров. Возвышенность покрыта кустарниками и деревьями (преимущественно молодая берёза толщиной ствола в основании до 5...7 см) высотой до 10 метров.

На удалении 460 м и 590 м после выходного торца ВПП-32R, в 75 м слева и справа от продолженной осевой линии, расположены стойки периметровой сигнализации курсового радиомаяка на асбестовых столбах диаметром 100 мм и высотой 3 м от поверхности земли. Также на удалении 590 м по продолженной осевой линии расположен бетонный фундамент антенной системы КРМ высотой 1,5 м.

Ниже (Рис. 17) представлены кроки места авиационного происшествия со схемой движения воздушного судна до и после касания земли.

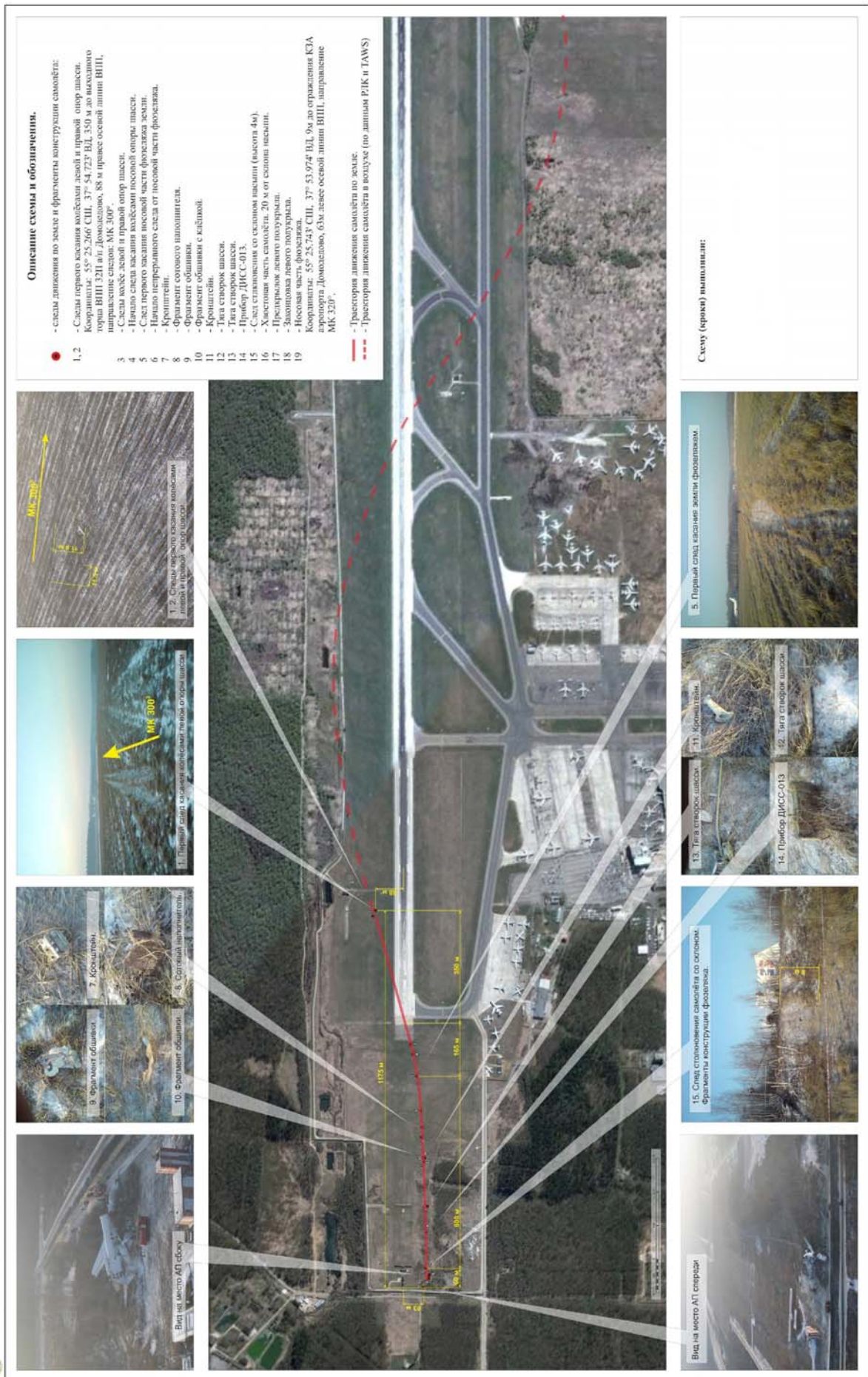


Рис. 17. Кроки места авиационного происшествия

Первое касание поверхности земли произошло колёсами левой основной опоры шасси самолёта на восточную часть грунтовой спланированной части лётного поля в 350 м до выходного торца ВПП-32R и в 88 м правее осевой линии. Координаты места первого касания: $55^{\circ} 25,266'$ СШ; $37^{\circ} 54,723'$ ВД.



Рис. 18. Первое касание колёсами левой опоры шасси.

Через 11,8 м по направлению движения ВС начинается след движения по земле колёс правой основной опоры шасси самолёта. Ширина колеи следов в данном месте и в ходе дальнейшего движения самолёта по земле составляет 11,5 м с направлением движения $МК \cong 300^{\circ}$.



Рис. 19. Первое касание колёсами основных стоек.

На удалении 137 м до выходного торца след колёс основных опор шасси самолёта пересекает ВПП справа налево и выходит на концевую грунтовую полосу безопасности.

На удалении 60 м после выходного торца ВПП появляется след колёс передней опоры шасси самолёта. На удалении 90 м после торца ВПП, после ямы глубиной до 25 см, след колёс передней опоры шасси прекращается и возобновляется через 30 м. Вслед за этим, на удалении 165 м после выходного торца ВПП, на земле появляется след от движения нижней носовой части фюзеляжа, прерывающийся через 15...20 м и возобновляющийся ещё через 65 м.



Рис. 20. Первое касание земли носовой частью фюзеляжа.

После этого самолёт начал уклоняться вправо и далее двигался с курсом $MK \cong 315^\circ$ на основных опорах шасси и носовой части фюзеляжа. Вдоль траектории движения найдены фрагменты конструкции створок передней опоры шасси, обшивки и бортового оборудования носовой части фюзеляжа. До этого момента следов разрушения и фрагментов конструкции самолёта обнаружено не было.

На удалении 590 м после выходного торца ВПП и западной продолженной оси ВПП 75 м найдены разрушенными две опоры «периметровой» сигнализации КРМ, высотой 3м.



Рис. 21. Разрушенный фрагмент «периметровой» сигнализации.

На удалении 765 м после выходного торца ВПП след движения самолёта переходит на склон возвышенности в конце лётного поля высотой 3...6 м с крутизной 30°, на котором и расположено разрушенное ВС.



Рис. 22. Столкновение самолёта со склоном возвышенности.

После подъема самолета по склону возвышенности он остановился. Деревья на возвышенности по траектории движения самолёта срублены на различной высоте элементами конструкции самолёта. Носовая часть самолёта расположена в 1175 м от места первого касания, в 9 м от ограждения контрольной зоны аэропорта и в 63 м левее продолженной оси ВПП.

В результате падения самолета на землю его фюзеляж разрушился на две части в зоне шпангоутов №№ 32, 34. При этом от самолета отделилась правая плоскость крыла и киль вместе со стабилизатором и рулем высоты.

Отделившаяся передняя часть фюзеляжа располагается днищем на земле и деформирована в вертикальном направлении. Нижняя часть фюзеляжа разрушена. Задняя часть фюзеляжа находится в приподнятом над землей положении, опираясь при этом на развернутую вертикально тележку колес левой основной опоры шасси, а также на хвостовую часть и правый двигатель.

Правая плоскость крыла, отделившаяся от фюзеляжа по нервюре № 10, находится рядом с фюзеляжем в перевернутом на 180° положении (выпущенной правой основной опорой вверх).

Киль, вместе со стабилизатором и рулем высоты, отделившийся от своей корневой части по нервюре № 4, находится в перевернутом состоянии (на стабилизаторе) рядом с хвостовой частью фюзеляжа справа (по полету) от нее. Угол установки стабилизатора составляет примерно минус $1,5^\circ$.

В процессе движения ВС по склону возвышенности произошло столкновение левой плоскости крыла с металлической фермой, располагавшейся на возвышенности, в результате чего плоскость получила значительное повреждение продольного силового набора в районе нервюры № 32. При падении самолета на землю произошло отделение концевой части поврежденной плоскости от крыла. Указанная часть плоскости находится на земле в непосредственной близости от ВС.

Левая плоскость крыла находится на своём штатном месте с отломанной концевой частью по нервюре № 34. Закрылок, оставшийся в корневой части, отклонён примерно на 28° . Ввиду того, что корпус ВС находится на земле, и развёрнут в результате удара вокруг продольной оси, левая плоскость расположена под углом 30° - 35° к плоскости горизонта. Левая основная опора шасси находится в выпущенном положении. Тележка колёс левой основной опоры шасси расположена вертикально.



Рис. 23. Вид на место АП с хвостовой части ВС.

Наибольший разброс фрагментов и обломков конструкции самолёта представляет окружность с радиусом около 40 м относительно центральной части фюзеляжа.

Из-за особенностей рельефа места АП, основной разлив топлива из ВС расположен на восток от корпуса самолёта, в сторону понижения рельефа. В плане место разлива представляет собой эллипс с более широкой восточной частью. Ширина начала места разлива около самолёта составляет 10...15 м, в конечной части, в низине – 30...35 м. Длина залитого участка составляет 50-60 м. Точные размеры участка залитого топливом определить невозможно ввиду покрытия места АП огнегасящей пеной.

Следов пожара на месте авиационного происшествия обнаружено не было.

Анализ расположения следов движения и фрагментов конструкции ВС указывает на то, что самолёт произвёл первое касание земли с небольшим левым креном практически без сноса с курсом $MK \approx 300^\circ$. Разрушения его конструкции в воздухе до этого момента не происходило. Движение самолёта по земле с пересечением ВПП происходило с курсом 300° на основных опорах шасси до момента опускания передней опоры шасси в 60 м за выходным торцом ВПП. В ходе движения по грунту после попадания в небольшую яму колёса передней опоры шасси оторвались от земли, и произошло повреждение с последующим доломом и складыванием передней опоры шасси, после которого самолёт двигался на основных опорах шасси и носовой части фюзеляжа. Развернувшись параллельно продолженной оси ВПП, самолёт двигался до столкновения со склоном возвышенности высотой 3...6 метров, в результате которого разрушился и остановился на склоне, в 9 метрах от ограждения аэродрома, пройдя в общей сложности

1175 метров от момента первого касания. В процессе движения по земле произошло частичное разрушение элементов конструкции и агрегатов носовой части фюзеляжа. Основные повреждения самолёт получил в результате столкновения со склоном, произошедшим со значительной поступательной скоростью.

1.13. Медицинские сведения и краткие результаты патолого-анатомических исследований

При судебно-химическом исследовании крови, взятой у командира воздушного судна, второго пилота, штурмана и бортинженера после авиационного происшествия, алкоголя и следов наркотических веществ, а также лекарственных препаратов не обнаружено.

Все члены экипажа имели действующие медицинские сертификаты и по состоянию здоровья могли выполнять полет.

В соответствии с заключением судебно-медицинской экспертизы смерть пассажира наступила в результате механической асфиксии от сдавливания груди и живота тяжелым массивным тупым предметом, что подтверждается наличием комплекса признаков данного вида смерти и отсутствием признаков, которые могли бы указывать на другую причину смерти.

Данное повреждение могло образоваться от сдавливания грудной клетки и живота потерпевшего между двумя массивными тяжелыми тупыми предметами, возможно деталями салона самолета в результате аварийной посадки самолета.

Пассажир находился на первом ряду, место 1Е.

Причиненная потерпевшему механическая асфиксия по признаку опасности для жизни квалифицируется как тяжкий вред здоровью и находится в прямой причинно-следственной связи со смертью.

В соответствии с заключением судебно-медицинской экспертизы пассажирки все повреждения на теле потерпевшей образовались прижизненно.

Массивность и тяжесть повреждений, наличие признаков сотрясения тела, характерно для травм в условиях транспортного происшествия.

Все полученные повреждения на теле потерпевшей, образовались по механизму ударного воздействия твердым тупым предметом (предметами).

Пассажирка находилась на третьем ряду, место 3В.

Учитывая характер и расположение телесных повреждений можно предположить, что видом транспортной травмы была травма в салоне самолета при совершении аварийной посадки.

Полученная потерпевшей тяжелая травма грудной клетки с повреждением легкого по признаку опасности для жизни относится к категории телесных повреждений, причинивших тяжкий вред здоровью.

Смерть пассажирки наступила от дыхательной недостаточности вследствие левостороннего пневмоторакса, в результате травмы грудной клетки с повреждением левого легкого.

Между этой, причинившей тяжкий вред здоровью травмой органов грудной полости и смертью потерпевшей имеется прямая причинно-следственная связь.

В результате авиационного происшествия КВС получил закрытую черепно-мозговую травму, сотрясение головного мозга, ушиб грудной клетки. Эти повреждения согласно классификации ИКАО относятся к категории серьезных.

Второй пилот - закрытую черепно-мозговую травму, сотрясение головного мозга, ушибленную рану правого надбровья, затылочной области, ушиб грудной клетки и правой кисти. Данные повреждения согласно классификации ИКАО относятся к категории серьезных.

Штурман - множественные травмы: открытый вывих левой стопы, закрытый перелом ребер, травматический шок 1-2 степени. Эти повреждения согласно классификации ИКАО относятся к категории серьезных.

Бортинженер - закрытую черепно-мозговую травму, сотрясение головного мозга, ушибы мягких тканей области левого плеча, ушибленную рану области левого локтевого сустава. Данные повреждения согласно классификации ИКАО относятся к категории серьезных.

1.14. Данные о выживаемости пассажиров, членов экипажа и прочих лиц при авиационном происшествии

В результате авиационного происшествия два пассажира погибли вследствие получения ими травм, несовместимых с жизнью.

Смерть погибшего мужчины наступила после эвакуации пострадавшего в медпункте аэропорта Домодедово.

Погибшая женщина скончалась на месте авиационного происшествия.

Погибшие находились в зоне пассажирского салона, конструкция которого была значительно разрушена.

86 пассажиров и члены экипажа получили травмы различной степени тяжести.

Во время полета экипаж находился на своих рабочих местах. Из материалов опроса членов экипажа следует, что в полете они использовали поясные привязные ремни. КВС перед приземлением пристегнулся плечевым ремнем.

По объяснениям бортпроводников перед аварийной посадкой они проверили, что пассажиры пристегнуты ремнями безопасности, освободили проходы по салону и к аварийным выходам от всего лишнего, заняли свои рабочие места и пристегнулись ремнями безопасности.

На пассажиров и экипаж действовали ударные перегрузки и перегрузки торможения, которые возникли при столкновении самолета с земляной насыпью и разрушении конструкции воздушного судна.

1.15. Действия аварийно-спасательных и пожарных команд

В 11:28 от РП Домодедовского центра ОВД филиала «МЦ АУВД» ФГУП «Госкорпорация по ОрВД» по системе аварийного оповещения «Индустрионик» поступил сигнал «Тревоги» код «Зеленый». Текст сообщения: «Объявляется тревога, код Зеленый. ВС Ту-154 отказ двух-трех двигателей расчетное время посадки 11:36. Сбор АСК в районе МС 52В».

Руководитель АСР, прибыв на место сбора, в 11:30, в период с 11:30 до 11:36 получил по радиостанции на 8 канале доклад от расчетов АСК о прибытии на место сбора. Замечаний по сбору АСК не было.

Примерно в 11:36 аварийный борт появился в торце ВПП-32R и с большим креном начал производить посадку на ИВПП-2. Посадка производилась со значительным смещением от оси ВПП.

В это же время по команде руководителя АСР расчеты СПАСОП и медицинские расчеты начали движение от места сбора АСК к месту остановки ВС. Движение происходило по двум маршрутам:

- через В-2 по ИВПП-2 (3 единицы);
- по путям движения спецтранспорта, вдоль МС-28-33 и далее через стоянки компании «Атран» (2 единицы);

В 11:36 аварийный борт произвел посадку на грунт в районе третьего старта и продолжил движение по прямой в сторону ближнего привода 14L с пересечением оси ВПП.

Аварийный борт остановился перед объездной дорогой второй летной зоны.

В 11:37 руководитель АСР доложил начальнику СЭА ЗАО «МАД» о происшествии. В 11:39 прибыл на место катастрофы ВС, пожара отмечено не было, происходила утечка топлива из плоскости крыла ВС.

После остановки самолёта бортпроводники руководили эвакуацией пассажиров, вместе с которыми были открыты аварийные люки по правому и левому борту и входные двери самолёта, часть пассажиров эвакуировалась через разлом в фюзеляже. По

объяснениям бортпроводников, эвакуация проводилась без паники, люди оказывали друг другу помощь.

Аварийные трапы выпущены не были. К моменту прибытия расчетов СПАСОП самостоятельно выбрались не более 15 чел.

В 11:39 пожарно-спасательные расчеты СПАСОП в количестве 5 расчетов:

- на пожарном автомобиле гаражный номер 11980 - 8.0т., в составе 4 человек;
- на пожарном автомобиле гаражный номер 11981 - 8.0т., в составе 4 человек;
- на пожарном автомобиле гаражный номер 11595 - 11.2т., в составе 4 человек;
- на пожарном автомобиле гаражный номер 11596 - 11.2т., в составе 4 человек;
- на пожарном автомобиле гаражный номер 11486 - 4.2 т., в составе 4 человек,

прибыли на место АП и приступили к спасанию и эвакуации пассажиров и членов экипажа. В составе расчетов СПАСОП находился также подвижной узел связи с начальником смены СПАСОП с 3 пожарными спасателями и сменным техником связи (11590 - ПУС). Всего 25 чел., 46 т. (огнетушащего состава).

В 11:40 на место катастрофы прибыл первый медицинский расчет (врач, медсестра, водитель), всего было задействовано 3 медицинских расчета ДРТ.

В 11:40 прибыл расчет охраны и оцепление места АП.

В 11:41 был произведен контрольный осмотр и замер коэффициента сцепления на ВПП.

В 11:43 прибыл первый автобус для вывоза пострадавших в аэровокзал. Всего было задействовано 4 автобуса типа «Неоплан» (последний пришел в 11:54).

В 11:44 были вызваны дополнительные медицинские расчеты ЦЭМП г. Москвы и Московской области.

В 12:03 начало транспортировки тяжело пострадавших в аэровокзал силами медицинских расчетов ДРТ.

В 12:13 прибыл первый дополнительный медицинский расчет. Для доставки пострадавших всего было задействовано 57 медицинских расчетов (22 Московской области + 35 Москва).

В 12:20 был начат вывоз легко пострадавших в аэровокзал первым автобусом «Неоплан».

В 12:21 Руководитель АСР доложил руководителю полетов о том, что ИВПП-2 к полетам пригодна.

В 12:34 эвакуация пассажиров с ВС закончена.

В 12:53 была дана команда расчету ЭСТОП установить освещение.

В 13:16 расчет ЭСТОП прибыл для установки освещения на месте АП.

В 13:53 Руководителем АСР была дана команда «Отбой тревоги» за исключением расчетов СПАСОП.

В результате проведения аварийно-спасательных работ находившиеся на борту самолета люди и тело погибшего пассажира были эвакуированы, 87 пострадавших с различной степенью тяжести, после оказания первой помощи были направлены в медицинские учреждения. Один пострадавший впоследствии скончался в медпункте аэропорта Домодедово.

1.16. Испытания и исследования

1.16.1. Исследование информации службы ОВД

Специалистами МЦ АУВД, в рамках работ летной подкомиссии, были проведены копирование и выписка переговоров «экипаж-диспетчер» с регистраторов диспетчерских центров Внуково и Домодедово, а также копирование и обработка информации о радиолокационной обстановке в Московской воздушной зоне. Полученные данные были использованы для временной синхронизации данных бортовых параметрических и звукового регистратора самолёта, а также для построения траектории движения самолёта.

1.16.2. Исследование информации системы СРППЗ

Самолёт был оборудован системой раннего предупреждения приближения к земле ТТА-12S (СРППЗ), обеспечивающей регистрацию параметров движения самолёта. Содержание флэш-карты №44132 блока СРППЗ ТТА-12S №44070 было скопировано в КНТОР АП МАК и передано для расшифровки в ЗАО «Транзас» (разработчику и производителю системы). Результаты расшифровки данных использовались в процессе работы комиссии.

1.16.3. Синхронизация звуковой, параметрической и радиолокационной информации

Для синхронизации информации, в качестве эталонного было выбрано время UTC МЦ АУВД. На основании сделанной выписки переговоров экипаж-диспетчер была произведена синхронизация времени со временем бортового магнитофона МАРС-БМ, и параметрического регистратора МСРП-64. Разница во времени между «бортовым» временем МСРП-64 и временем UTC составила + 00:00:05.

1.16.4. Расчет траектории полета

Расчет траектории полета самолета осуществлялся на основе информации системы МСРП-64 с привязкой к радиолокационным данным (РЛК), с учетом информации о прогностическом и фактическом ветре по высотам. На заключительном этапе полёта траектория полёта уточнялась с использованием данных СРППЗ. Результаты расчета приведены на Рис. 24.

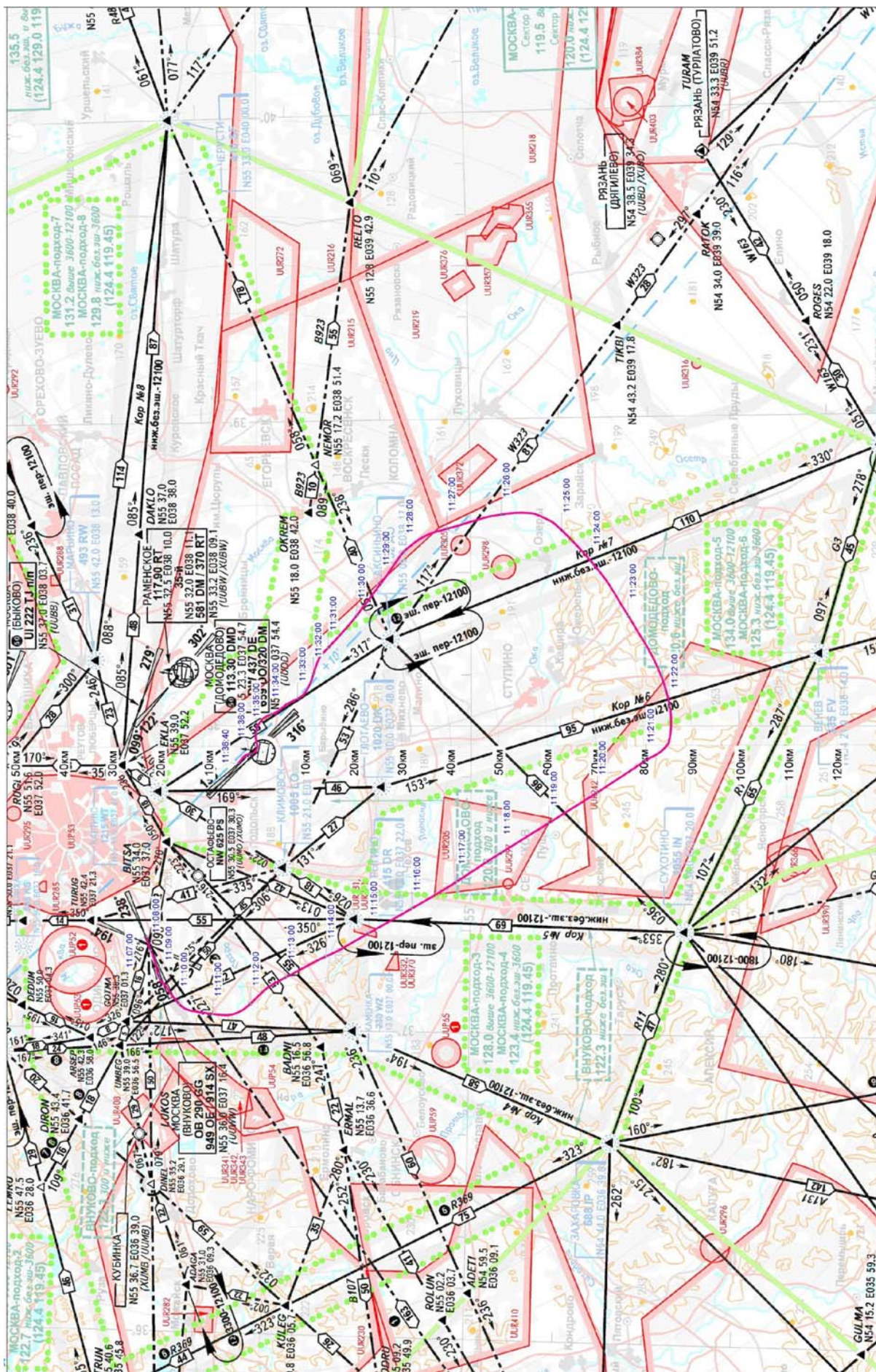


Рис. 24. Траектория полёта самолёта.

1.16.5. Результаты независимой летной оценки действий экипажа самолета Ту-154М RA-85744

По обращению комиссии по расследованию авиационного происшествия летчик-испытатель 1 класса-Заместитель генерального директора ФГУП ГосНИИ ГА – начальник Летно-испытательного центра Р.Т. Есаян провел работы по летной оценке ситуации в аварийном полете. В результате летной оценки были сделаны следующие основные выводы:

- В ходе возникновения и развития особой ситуации в полете экипаж проявил растерянность, КВС практически устранился от руководства экипажем.
- Пилотирование в облаках по резервному авиагоризонту вызывало у КВС определенные трудности.
- Полеты на КТС Ту-154М подтвердили достаточность рекомендаций РЛЭ самолета Ту-154М при заходе на посадку на одном двигателе.

1.16.6. Анализ психологических характеристик членов экипажа и особенности их взаимодействия в аварийном полете

Группа авиационной медицины, в которую входили специалисты по человеческому фактору и авиационной психологии, провела анализ психологических характеристик членов экипажа и особенностей их взаимодействия в особой ситуации. Анализ проводился с использованием всей необходимой документации, включая результаты психологического тестирования. Результаты исследований использовались в разделе "Анализ" настоящего отчета.

Также группой были сделаны выводы, что при формировании данного экипажа не были учтены психологические особенности каждого из его членов в плане их психологической совместимости и возможности продуктивной деятельности при возникновении особой ситуации, то есть в условиях повышения психо-эмоционального напряжения. В сложившейся обстановке члены экипажа не проявили достаточного профессионализма и психологической устойчивости, необходимых для интегральной оценки полетной ситуации и выработки правильных действий для ее успешного разрешения. Нарушение взаимодействия в экипаже и возникновение ошибок, как один из факторов, были обусловлены, в том числе, психологическими качествами членов экипажа.

В результате работ, выполненных в группе авиационной медицины, был выявлен ряд недостатков, которые требуют устранения. Подробнее они изложены в разделе 4 настоящего отчета.

1.16.7. Исследования ГСМ

Произведен отбор проб топлива из топливных баков и топливно-масляных радиаторов двигателей. Проведено исследование указанных проб в ЦС авиаГСМ ФГУП ГосНИИ ГА. Согласно Заключению от 24.03.2011 № 10-2011/ЦС ГСМ-АК, в результате исследований установлено:

1. По качеству пробы авиатоплива, отобранной 13.12.2010 из расходного бака № 1 самолета Ту-154М RA 85744, замечаний не установлено, кроме повышенного содержания фактических смол и присутствия нехарактерных органических соединений. Наиболее вероятно загрязнения могли быть внесены в процессе отбора проб.

2. По качеству пробы авиатоплива, отобранной 13.12.2010 из бака № 4 и пробы №3, отобранной 07.12.2010 из ТМР двигателя № 1 самолета Ту-154М RA 85744, замечаний не установлено.

3. По качеству топлива пробы № 3, отобранной 13.12.2010 из ТМР двигателя № 3 самолета Ту-154М RA 85744, замечаний не установлено, за исключением показателя «механические примеси». Присутствие механических примесей может наблюдаться при отборе проб без предварительного слива отстоя.

4. В пробе топлива, отобранной 07.12.2010 на входе патрубка НР-30КУ двигателя № 1 самолета Ту-154М RA 86744, присутствуют нехарактерные соединения металлов (кадмий, олово, медь), которые вызвали ухудшение физико-химических показателей качества топлива. Наиболее вероятно, появление металлов связано с процессом разрушения или износа узлов и агрегатов самолета.

5. В пробе топлива № 2, отобранной 07.12.2010 из трубопровода второго контура форсунок двигателя № 1 самолета Ту-154М RA 85744 присутствуют в растворенном состоянии соединения кадмия, никеля, меди, цинка в количествах, превышающих статистические величины. Появление растворенных металлов в топливе, наиболее вероятно, связано с процессом разрушения или износа узлов и агрегатов самолета.

6. Топливо из баков № 1, № 4, ТМР двигателя № 1, ТМР двигателя № 3 самолета не могло оказать отрицательного (негативного) влияния на работу двигателей Ту-154М RA-85744.

7. Однозначно сделать вывод о влиянии на работу двигателя примесей, обнаруженных в пробах топлива, отобранных из входного патрубка НР-30КУ двигателя № 1 и трубопровода второго контура форсунок двигателя № 1 самолета Ту-154М RA-85744, не представляется возможным из-за отсутствия установленных причин появления примесей металлов в топливе.

Примечание:

1. Как показало исследование насоса регулятора НР-30КУ-4 и центробежного насоса ДЦН44С-ПЗТ двигателя № 1, проведенное ФАУ «Государственный центр «Безопасность полетов на воздушном транспорте» (см. Заключение № 9466-АК/103 от 25.04.2011), оба агрегата находятся в работоспособном состоянии. Детали и узлы обоих агрегатов не имеют неисправностей, которые могли бы привести к их отказам.

2. Можно предположить, что примеси металлов в пробах топлива, отобранных на входе патрубка насоса НР-30КУ-4 и из трубопровода второго контура форсунок двигателя № 1, были привнесены в них в процессе отбора проб. В связи с неудобным подходом к указанным зонам, топливо, перед попаданием в специальные емкости, имело контакт с техническими перчатками специалиста, отбиравшего пробы.

Кроме того, в ЦС авиаГСМ ФГУП ГосНИИ ГА проведено исследование фильтроэлементов ФТО двигателей № 1, № 2 и № 3 самолета Ту-154М RA-85744.

Согласно Заклчению ЦС авиаГСМ ФГУП ГосНИИ ГА от 24.03.2011 № 10-2011/ЦС ГСМ-АК, отложения, выделенные с фильтроэлементов двигателя № 1 (ФТО № 8741567), двигателя 2 (ФТО № 0530447), двигателя № 3 (ФТО № 9440093) по составу близки между собой и укладываются в рамки статистических величин для отложений, образующихся на топливных ФТО в процессе их эксплуатации. Отложения представляют собой компоненты топлива, технологические загрязнения, продукты загрязнения из окружающей среды, характерные для отложений, накапливающихся на топливных фильтрах ФТО при нормальной эксплуатации ВС.

1.16.8. Исследования комплектующих изделий двигателей и самолета

Для определения соответствия характеристик работоспособности комплектующих изделий двигателей и самолета, их влияния на возможность неустойчивой работы двигателей № 1, 2, 3 в Государственный центр «Безопасность полетов на воздушном транспорте» были направлены:

- насосы №1 и №3 типа ЭЦН-325 заводские номера РО52211695 и РО52211687;

- сигнализаторы работоспособности насосов ЭЦН-325 и ЭЦН-319 расходного бака типа МСТВ-0,2А: №№ 17291 (ЭЦН-325 №1), 17287 (ЭЦН-325 №3), 17266 (ЭЦН-325 №2), 17306 (ЭЦН-325 №4), 17268 (ЭЦН-319);
- сигнализатор наличия давления МСТВ-1,6 № 11821, установленный после ТМР двигателя №1;
- датчик сигнализации остатка топлива 2500 кг типа ДСМК-8А №123308;
- панели контроля топливной системы и двигателей;
- автоматы защиты сети питания насосов ЭЦН-325 расходного бака АЗЗК-7,5 (4 штуки);
- контакторы включения топливных насосов ЭЦН-325 расходного бака ТКД103ОДЛ (4 штуки);
- распределительная коробка инженера чертежный номер 154.83.7200.009;
- насос-регулятор НР-30КУ № 10111085022П;
- центробежный топливный насос ДЦН44С-ПЗТ № РО93121115.

В результате выполненных работ было установлено, что сигнализатор давления МСТВ-0,2А № 17291 неработоспособен из-за образования подгара на контактах, приведшего к непропуску тока. Остальные агрегаты и изделия работоспособны и их основные параметры соответствуют требованиям технических условий.

Электрические цепи панели контроля топливной системы, отвечающие за сигнализацию работы подкачивающих насосов, целы и обеспечивают нормальную работу указанной сигнализации. При включении выключателей ВГ-15К-2С соответствующие цепи замыкаются, соответствующие лампы сигнализации подкачивающих насосов нормально горели. При подаче напряжения +27В горит лампа «Резервный подкачивающий насос».

Электрические цепи панели контроля работы двигателей, отвечающие за загорание лампы «Остаток топлива 2500 кг», работоспособны, признаков отказа не обнаружено. Лампа сигнализации указанного остатка топлива СМ-28 исправна. При подаче напряжения +27В лампа горит нормально.

Проверка распределительной коробки инженера показала, что электрическая цепь, обеспечивающая срабатывание реле РЭС-48 сигнала «Остаток топлива 2500 кг», работоспособна. Замечаний нет. Реле срабатывает четко.

Основные параметры автоматов защиты АЗЗК-7,5 питания насосов ЭЦН-325 соответствуют требованиям ТУ, сами автоматы работоспособны.

Контакты ТКД1030ДЛ включения топливных насосов ЭЦН-325 работоспособны и их основные параметры соответствуют требованиям технических условий. Признаки отказов отсутствуют.

Выключатели ВГ-15К-2С включения подкачивающих насосов ЭЦН-325 расходного бака работоспособны и их основные параметры соответствуют требованиям ТУ. Признаков отказа нет.

В результате осмотра и проверки работоспособности светосигнальных ламп панелей контроля работы топливной системы и контроля работы двигателей было установлено, что 3 лампы с панели контроля работы двигателей неработоспособны:

- лампа контроля двигателя №1 Ртоплива;
- лампа контроля двигателя №3 Ртоплива;
- лампа контроля работы двигателя № 3 ВНА 0°.

При соударении воздушного судна с препятствием на светосигнальных лампах могут остаться необратимые признаки наличия или отсутствия напряжения в момент удара. Это определяется по состоянию нитей накаливания. В связи с этим была проведена оценка состояния нитей накаливания всех ламп с исследуемых панелей.

Признаком, указывающим на горение лампы в момент удара, является чрезмерное растяжение нити накаливания, напоминающее растяжение пружины при нагрузке, превышающей предел упругости.

В исследуемом случае не образовались необратимые признаки, свидетельствующие о состоянии ламп в момент авиационного происшествия.

Характер разрушения нитей накаливания ламп, находящихся в неработоспособном состоянии на момент поступления панелей на исследование, показывает, что эти разрушения произошли при отсутствии тока.

Исследования насоса-регулятора НР-30КУ-4 № 10111085022П и центробежного насоса ДЦН44С-ПЗТ № РО93121115 проводились на базе ОАО «ВАРЗ-400». В результате стендовых испытаний было установлено, что агрегаты находятся в работоспособном состоянии. Характеристики центробежного насоса ДЦН44С-ПЗТ № РО93121115 соответствуют техническим условиям ремонтной документации. Отдельные параметры насоса-регулятора подвергались регулировке в эксплуатации. В результате разборки агрегатов было установлено, что их детали и узлы находятся в удовлетворительном состоянии и не имеют неисправностей, которые могли бы привести к отказам.

В заключении сделан вывод о том, что отказ сигнализатора МСТВ-0,2А № 17291 не мог привести к нарушению работоспособности топливной системы самолета, и что функционирование топливной системы самолета и двигателей при положительных

результатах анализов качества авиаГСМ должно происходить в соответствии с требованиями конструкторской документации.

1.17. Информация об организациях и административной деятельности, имеющих отношение к происшествию

Компания «Авиалинии Дагестана».

Полное наименование: открытое акционерное общество «Авиалинии Дагестана».
Сокращенное наименование: ОАО «Авиалинии Дагестана».

Почтовый адрес: 367016, Россия, Республика Дагестан, г. Махачкала-16, Аэропорт.
Аэропорт базирования: Махачкала.

Компания имеет Сертификат эксплуатанта № 513, выданный Росавиацией со сроком действия до 17.09.2011.

Контроль деятельности авиакомпании осуществляет Южное Межрегиональное территориальное управление воздушного транспорта Росавиации.

Почтовый адрес: 344007, Россия, г. Ростов-на-Дону, ул. Б. Садовая, д.40.

Коммерческая компания «RIMOS LIMITED».

Зарегистрирована на Британских Виргинских островах как бизнес компания. Имеет свидетельство об учреждении регистрационный номер БВО 1070957 от 01.12.2006.

Первый зарегистрированный офис расположен по адресу: а/я 3321, Дрейк Чемберс, Роуд-Таун, Тортола, Британские Виргинские острова.

На территории Российской Федерации создано отделение компании в г. Самаре. Датой начала деятельности компании «РИМОС ЛИМИТЕД» на территории Российской Федерации считается 15 декабря 2008 года. Организация состоит на учете в Инспекции Федеральной налоговой службы по Октябрьскому району г.Самары, о чем имеется соответствующее Свидетельство от 09 июня 2009 года серия 63 №004907455. ИНН 9909284483, КПП 631651001. Кроме того, компания состоит на учете в Межрайонной ИФНС России № 50 по г. Москве в целях открытия счета в банке КИО 28448, КПП 775087001, о чем имеется Свидетельство от 05.06.2008 года серия 77 № 011495699.

Иностранное отделение Компании «РИМОС ЛИМИТЕД» находится по адресу: 443056 Самарская область, г. Самара, ул. Н.Панова, д.30, офис 18. Отделение действует в соответствии с Налоговым кодексом РФ, иным действующим законодательством РФ, а также Уставом Компании и Положением, утвержденным приказом Директора от 15 декабря 2008 года. В соответствии с указанным Положением целями деятельности отделения среди других является предоставление авиационной техники и авиационных двигателей в аренду/лизинг.

Самолет Ту-154М RA-85744 был передан иностранным отделением на территории РФ Компании «РИМОС ЛИМИТЕД» в аренду ОАО «Авиалинии Дагестана» по договору № 348/11 от 01 ноября 2010 года.

1.18. Дополнительная информация

1.18.1. Информация по предыдущим событиям

16.05.1993 на самолете Ту-154Б № 85345 Национального управления гражданской авиации Туркменистана в полете после выхода самолета на эшелон 8100 м загорелось табло «Давление топлива мало» по всем трем двигателям. Экипаж выключил двигатель №1, двигатель №2 остановился самостоятельно. Экипаж принял решение на возврат на аэродром вылета. В снижении на высоте 2000 метров экипаж запустил двигатель №2 и произвел благополучную посадку на аэродроме вылета Ашгабад.

Расследование инцидента проводилось авиационной администрацией Туркменистана. В связи с обращением Председателя комиссии по расследованию инцидента исследование материалов собранных на полевом этапе и подготовка соответствующего заключения было выполнено в Научно-техническом центре Комиссии по безопасности полетов МАК.

По данным МСРП-64 весь полет продолжался 40 минут. В течение всего полета параметры движения самолета соответствовали требованиям РЛЭ. На начальном этапе набора высоты (Н=1500 м) параметры работы двигателей составляли:

по РУД-	105°	106°	107°
по расходу топлива-	4500	4100	4500 кг/час
по оборотам НД-	92%	87%	90%

(для 1,2,3 двигателей соответственно).

С увеличением высоты полета параметры работы двигателей изменялись в соответствии с техническими характеристиками (нарастание оборотов низкого давления и снижение расхода топлива) и заданным режимом. На высоте 6100 м параметры двигателей составляли:

по РУД-	104°	103°	105°
по расходу топлива-	3400	3000	3400 кг/час
по оборотам НД-	95%	90%	92%

(для 1,2,3 двигателей соответственно).

и соответствовали норме.

Через 9 минут после взлета на высоте полета 6100 м при постоянных положениях РУД зафиксировано начало колебаний расхода топлива по двигателю №3, а еще через 1,5 минуты - и по двигателям №1 и №2. Вначале эти колебания были незначительны, затем, в течение 2-х минут, к высоте 7,5 км, их амплитуда увеличилась и достигла значения

±500 кг/час. Единичные пиковые значения колебаний достигали 1000 кг/час. Обороты двигателей при этом сохранялись постоянными и имели устойчивый характер.

Через 10 секунд после занятия эшелона 8100 м, по команде КВС, РУД всех трех двигателей были переведены на снижение режима для сохранения требуемой скорости в горизонтальном полете.

Перевод РУД в новое положение носил характер подбора режима одновременно по всем 3-м двигателям, поэтому около 30 секунд все параметры двигателей находились в переменном состоянии. Колебания расхода топлива продолжались, появились колебания оборотов двигателей №2 и №3 с амплитудой 1...2%.

В это время экипаж обнаружил падение давления топлива и колебания расходов топлива по двигателю №3. В процессе обсуждения ситуации экипаж зафиксировал загорание двух табло «Р топлива мало» на втором и третьем двигателе.

В процессе разворота и начале снижения для возврата на аэродром вылета РУД всех 3-х двигателей были перемещены на уменьшение режима. Соответственно уменьшились расходы топлива и обороты двигателей. Колебания показаний расходомеров при этом продолжались. Начиная с этого момента, обороты компрессора низкого давления двигателей №1 и №2 были неустойчивы. «Провалы» по оборотам двигателя №2 составляли 6-8% с последующим восстановлением. «Провал» по оборотам двигателя №1 составил 6% без восстановления. Экипаж зафиксировал загорание табло «Р топлива мало» всех трех двигателей.

Далее произошел «провал» оборотов двигателя №1 с 74% до 54% (с последующим восстановлением) и двигатель был выключен экипажем. Одновременно с выключением двигателя №1 самопроизвольно выключился двигатель №2. Обороты его упали до 20%, показания расходомера находились в пределах 1000-1500 кг/час и носили по-прежнему колебательный характер.

Падение оборотов двигателей №1 и №2 ниже 35% вызвало падение давления масла и отключение генераторов.

Двигатель №3 в это время работал также неустойчиво: колебания расхода топлива продолжались, колебания оборотов компрессора низкого давления происходили с амплитудой 3%.

Самовыключение двигателя №2 было обнаружено экипажем через минуту, и его РУД был переведен из положения 77° в положение 54°. Расход топлива снизился до 1000 кг/час, при этом колебания показаний расходомера значительно уменьшились.

Дальнейшее снижение самолета выполнялось на одном работающем двигателе №3, при этом, начиная с высоты 5500м, колебания показаний расходомера прекратились, обороты также стали носить устойчивый характер. На высоте 4200 м экипажем был перекрыт расход топлива по двигателю №2, а через 5 секунд РУД 2-го двигателя был установлен на малый газ (31°).

На высоте 2000 м экипаж запустил двигатель №2. Его работа характеризовалась устойчивыми значениями расхода топлива и оборотов.

Экипаж произвел благополучную посадку в аэропорту вылета при двух работающих двигателях №2 и №3.

Суммарный запас топлива на борту при полете на эшелоне составлял более 13 тонн, разовая команда «Остаток топлива в расходном баке менее 2500 кг» не зафиксирована.

В процессе анализа параметров работы двигателей были отмечены следующие характерные особенности:

1. Колебания показаний расходомеров топлива зафиксированы только на высотах полета более 5000 м по всем трем двигателям.

2. Амплитуда колебаний расхода топлива зависела от высоты полета. В наборе, по мере увеличения высоты, амплитуда колебаний расхода топлива увеличивалась, а на снижении - уменьшалась.

3. В процессе колебаний расхода топлива экипаж отмечал загорание табло «Р топлива мало» по всем трем двигателям.

4. Неустойчивость оборотов двигателей проявлялась при выходе самолета на высоту эшелона 8100 м, то есть при выходе в горизонтальный полет. Значительные «провалы» оборотов двигателей наблюдались после перевода самолета в снижение.

5. Остаток топлива в расходном баке на борту самолета находился в норме.

Отмеченные колебания показаний расходомеров по всем 3-м двигателям имели одну общую причину, которая связана с работой топливной системы самолета в полете. При условии исправности агрегатов топливной системы все отмеченные особенности объясняются отсутствием надлежащего давления в топливных трубопроводах.

Достаточность давления топлива в трубопроводах до высоты 5000 м при отсутствии подкачки обеспечивается наддувом в расходном баке. Применение подкачивающих насосов обеспечивает (повышает) высотность топливной системы.

Невключение (или выключение) подкачивающих насосов ЭЦН – 325 при условии их нормального электропитания и работоспособности объясняет все особенности описанного выше полета.

Для профилактики подобных случаев Разработчику самолета было рекомендовано рассмотреть вопросы о совершенствовании системы сигнализации невключенного (или отказного) состояния насосов подкачки ЭЦН-325 и о внесении в РЛЭ и другие документы, регламентирующие взаимодействие членов экипажа в полете, дополнительной проверки работы подкачивающих насосов при достижении высоты полета 5000 м.

23.11.2004 на самолете Ту-154М RA-85661 ОАО «Аэрофлот – РАЛ» в процессе набора заданного эшелона 10100 м на высоте 9200 – 9300 м экипаж обнаружил падение давления топлива на входе в двигатели №1 и №3. Загорелись табло «Р топлива двигателя

№1», «Р топлива двигателя №3», «Неисправность двигателя №1», «Неисправность двигателя №3». Экипаж принял решение о прекращении набора высоты и возврате на аэродром вылета Шереметьево.

В процессе снижения произошло падение оборотов двигателей №1 и №3 до значений ниже оборотов полетного малого газа и отключение генераторов этих двигателей. При дальнейшем снижении произошло восстановление нормальной работы двигателей №1 и №3. После выработки топлива в зоне ожидания самолет совершил благополучную посадку.

Расследование серьезного инцидента проводилось комиссией авиационной администрации РФ.

При анализе записей системы МСРП-64 было отмечено, что на высоте примерно 4500 м начали проявляться пульсации мгновенного расхода топлива, обусловленные, по всей вероятности, появлением начальных признаков кавитации.

На высоте 9100 м при уменьшении режимов работы двигателей №1 и №3 для занятия промежуточного эшелона колебания мгновенного расхода топлива достигли амплитуды ± 500 кг/час. По объяснениям экипажа имело место кратковременное срабатывание красных сигнальных табло «Неисправность двигателя №1» и «Неисправность двигателя №3», параметры работы указанных двигателей в этот момент соответствовали требованиям РЛЭ. По мере дальнейшего набора высоты пульсации мгновенного расхода стали увеличиваться, и на высоте 9700 м сработала световая сигнализация «Неисправность двигателя №1 и №3», а также «Р топлива двигателя №1 и №3». Остальные параметры работы двигателей были без изменений.

На высоте 9900 м при постоянном положении РУД началось падение оборотов турбокомпрессора в начале 1-го двигателя, а на высоте 10050 м (при увеличении положения РУД) и 3-го двигателя. Уменьшался расход топлива и температура выходящих газов. Обороты двигателей №1 и №3 упали до 58 и 56% соответственно. Двигатель №2 сохранил работоспособность, хотя пульсации мгновенного расхода топлива отмечались и на нем.

При снижении, на высоте 8000 – 7800 при падении оборотов двигателей №1 и №3 ниже оборотов малого газа, произошло автоматическое поочередное, с интервалом в 6 секунд, отключение генератора №3 и №1.

По мере уменьшения высоты полета начала восстанавливаться работоспособность двигателей. На высоте 7000 – 6500 м, после выхода оборотов двигателей на обороты равные режиму малого газа, бортинженер произвел подключение генераторов №1 и №3 на борсеть. В диапазоне высот 6000 – 3100 м восстановились параметры работы топливной системы и энергетики.

После выработки топлива в течение 3 часов 53 минут на высоте 3000 м в зоне ожидания и уменьшения посадочного веса до 76 тонн экипаж произвел благополучную посадку.

Комиссия по расследованию указанного инцидента разработала рекомендации профилактического характера, в которых, в частности, предлагалось:

1. Для исключения возможности повторения случаев непреднамеренного выключения топливных насосов, произвести доработку органов управления включения/выключения топливных насосов (установкой предохранительных колпачков или защелок);

2. С целью обеспечения своевременного выявления бортиженером отказов всех 4-х насосов подкачки на самолетах типа Ту-154 внести изменения в принцип индикации их функционирования, внедрив, в дополнение к существующей уведомляющей сигнализации (зеленого цвета), предупреждающую сигнализацию (желтого цвета);

3. Учитывая недостаточную эффективность доработки топливной системы выполненной по бюллетеню № 154-1640-ДК (возможность запустить двигатели при выключенных АЗК-7,5), рассмотреть вопрос о внедрении дополнительных мероприятий по блокировке запуска маршевых двигателей при неработающих топливных насосах подкачки расходного бака;

4. Изменить принцип включения в работу резервного (аварийного) насоса ЭЦН-319 расходного бака № 1 в случае обесточивания 4-х насосов подкачки ЭЦН-325.

Кроме того, предлагалось рассмотреть вопрос о внесении в Типовую инструкцию по взаимодействию и технологию работы членов экипажа самолета Ту-154М изменений, предусматривающих контроль работы насосов подкачки расходного бака со стороны КВС и (или) второго пилота.

Мероприятия, отмеченные в пунктах 1 и 2 до сих пор не выполнены.

Для реализации рекомендаций по пунктам 3 и 4 введен в действие 24.03.2011(после АП с самолетом Ту-154 RA-85744) бюллетень № 154-4778-БУ по вопросу: «Топливная система. Введение дополнительной сигнализации не включения насосов подкачки ЭЦН-325, автоматического включения резервного насоса ЭЦН-319 и предупреждающей сигнализации «Резерв». Выполнение указанного бюллетеня должно обеспечить подключение резервного топливного насоса ЭЦН-319 подачи топлива в основные двигатели при невключении или отказе любого из подкачивающих насосов ЭЦН-325 расходного бака.

Согласно сведениям, приведенным в «Отчете по результатам расследования серьезного авиационного инцидента с самолетом Ту-154М RA-85661» от 15.04.2005 и в «Заключении по исследованию материалов инцидента на самолете Ту-154Б № 85345» от 16.05.1993, за период с 1976 по 2010 годы произошло четырнадцать авиационных событий (не считая настоящее АП), связанных с отказами или неустойчивой работой двигателей в

результате невключения или непроизвольного выключения подкачивающих насосов расходного бака. (Краткие сведения представлены в таблице).

№п/п	ВС	Дата инцидента	Описание отклонения	Высота начала неуст. работы	Заключение
1	ТУ-154Б РА-85124	12.04.79г.	Падение давления и снижение расхода топлива, колебание оборотов двигателя № 2, самопроизвольное выключение двигателей № 1 и № 3	9500	Невключение подкачивающих насосов ЭЦН-325
2	ТУ-154Б РА-85146	06.10.79г.	Частичная потеря мощности двигателей № 1, и № 3. Нормализация работы двигателей после включения ЭЦН-325	9500	Невключение подкачивающих насосов ЭЦН-325
3-9	В 1980-1983 гг. зарегистрировано семь аналогичных случаев.				
10	ТУ-154М РА-85670	19.08.90г.	Колебание расхода топлива с ростом высоты полета у двигателей №1 и № 3 (наиболее выражено), у двигателя № 2 (менее выражено) и самопроизвольное выключение двигателя № 1.	6500 м	Непреднамеренное выключение подкачивающих насосов ЭЦН-325
11	ТУ-154М РА-85703	03.09.91г.	Колебание расхода топлива с ростом высоты полета у двигателей №1 и № 3. Нормализация работы двигателей после включения ЭЦН-325	6500 м	Непреднамеренное выключение подкачивающих насосов ЭЦН-325
12	ТУ-154Б РА-85345	16.05.93г	Колебание расхода топлива с ростом высоты полета и нормализация параметров работы двигателей при снижении.	6100 м	Непреднамеренное выключение подкачивающих насосов ЭЦН-325
13	ТУ-154М РА-85696	25.03.98г.	Колебание расхода топлива двигателей № 1 и № 3. Нормализация работы двигателей после включения ЭЦН-325	9600 м	Отказ ЭЦН-325 из-за «выбивания» 4-х АЗЗК-7,5
14	Ту-154М РА-85661	23.11.03г.	Колебание расхода топлива с ростом высоты полета у двигателей № 1 и № 3. Нормализация работы двигателей после включения ЭЦН-325.	4500	Непреднамеренное выключение подкачивающих насосов ЭЦН-325

Изучение сохранившихся материалов перечисленных выше авиационных событий позволило сделать вывод о том, что ни в одном из них бортинженеры не могли объяснить

мотивы, по которым они либо выключали, либо не замечали выключение из работы подкачивающих насосов ЭЦН-325.



Рис. 25. Положение переключателей подкачивающих насосов на панели топливной системы самолета Ту-154М RA-85744 при осмотре кабины 04.12.2010 после авиационного происшествия

С целью повышения надёжности работы топливной системы Разработчикам самолёта были проведены различные мероприятия. В частности были разработаны и введены в действие бюллетени:

- 154-1640 ДМ (введен в действие 15.04.1979) по вопросу введения блокировки запуска двигателей при не включенных топливных насосов расходного бака;
- 154-1962 ДК (введен в действие 18.04.1979) по введению автономного датчика ДСМК-8А-3 и переносу арматуры СЛМ-61 «остаток топлива 2500 кг», и введению установки защитного колпачка на выключатель «автоматика топлива» с дополнением по бюллетеню 154-2762 ДК (Введенному в действие 26.02.1981);
- 154-2569 ДК (введен в действие 31.08.1979) по изменению запитки автоматов защиты управления топливными насосами бака № 1;
- 154-2570 ДК (введен в действие 26.11.1979) по разнесению цепей управления питанием топливных насосов;
- 154-2740 ДК (введен в действие 21.10.1982) по замене сигнализаторов давления СДУ-2А-0,18 на МСТВ-0,2А в системе питания топлива;
- 154-2935 БУ (введен в действие 17.05.1984) по доработке электросхемы питания топливных насосов и задействованию звуковой сигнализации остатка топлива 2500 кг в баке № 1.

На самолётах Ту-154М, ранее внедренные бюллетенями для самолётов Ту-154Б доработки, конструктивно учтены. Разработаны и введены в действие также бюллетени:

- 154-4088 БУ (введен в действие 30.10.1989) по замене сечения проводов цепи питания топливных насосов № 1, 2, 3, 4 бака № 1 во внутреннем монтаже панелей генераторов левой, правой;
- 154-4704 БУ (введен в действие 28.02.2000) по введению регистрации на МСРП разовой команды «Выработка топлива ручная»;
- 154-4778 БУ (введен в действие 24.03.2011) согласно которому произведено введение дополнительной сигнализации невключения насосов подкачки ЭЦН-325, автоматического включения резервного насоса ЭЦН-319 и предупредительной сигнализации «Резерв».

07.04.2011 утверждено Решение № 743-154-2011 о выпуске бюллетеня «На установку предохранительных колпачков на выключатели подкачивающих топливных насосов на панели контроля и управления топливной системой в кабине экипажа Ту-154М».

В РЛЭ самолёта вводились корректировки:

- Изменением № 5 (введено в действие 14.12.1988) уточнена редакция п.1 ВНИМАНИЕ в части требования немедленного доклада бортинженером о любых отклонениях в работе топливной системы на всех этапах полета (п.8.3.2.(6) Стр. 8.3.5 Июнь 6/03);
- Изменением № 11 (введено в действие 27.10.1992) введена кнопка проверки работоспособности резервного топливного насоса (п.8.3.2. (3) Стр. 8.3.4 Окт. 23/00);
- Изменением № 17 (введено в действие 01.08.1994) в лист контрольного осмотра бортинженера введено требование доклада о включении насосов расходного бака № 1 при достижении высоты 5000 м (п.4.3.2.3. Стр. 4.3.3 Апр. 22/04).
Временным изменением № 72 (утвержденным 17.03.2011 это требование дополнено фразой «Работают»;
- Изменением № 60 (введено в действие 06.06.2003) уточнена редакция п.3. ВНИМАНИЕ в части управления выработки топлива переключателем АВТОМАТ-РУЧНОЕ (п.8.3.2. (6) Стр. 8.3.5 Июнь 6/03);
- Временным изменением № 72 (утвержденным 17.03.2011) уточнены редакции текста в части рекомендаций по контролю работы топливной системы с докладом о работе подкачивающих насосов, начиная с подготовки к запуску двигателя и в процессе всего полета.

1.18.2. Сведения об авиационном и радиоэлектронном оборудовании самолета

На основании технического задания на переоборудование самолета Ту-154М заводской номер 92А927, для подготовки к эксплуатации в условиях Российской Федерации, СНГ и МВЛ, утвержденного Росавиацией 20.09.2009 и ОАО «Туполев» 10.09.2009, в оборудовании самолета необходимо было провести следующие изменения:

- демонтировать РСБН-2СА с АФС «Пион-154» (демонтирована, в части 1 формуляра имеется запись о демонтаже оборудования (бюллетень № 154-6155-БУ/БЭ), в части 2 формуляра нет соответствующей отметки (запись сделана карандашом));
- демонтировать РТС дальней навигации А-723 (демонтирована, но в формуляре нет соответствующей отметки);
- демонтировать футовый высотомер ВМФ-50 (демонтирован, но в формуляре нет соответствующей отметки);
- демонтировать ССОС (подтверждается записью в формуляре);

- установить аппаратуру 6202-10 (подтверждается записью в формуляре);
- установить аварийные радиомаяки АРМ-406АС1 и АРМ-406П (подтверждается записью в формуляре);
- доработать аппаратуру КУРС-МП по помехоустойчивости к воздействиям помех от радиостанций УКВ-ЧМ (подтверждается записью в паспорте);
- доработать два комплекта радиодальномеров СД-75 по помехозащищенности. Отсутствует этикетка на запросчик 2.595.130-01 № 7120 одного из комплектов СД-75, поэтому определить его доработку не представляется возможным;
- доработать радиостанцию «Баклан» под сетку 8,33 кГц (в паспорте информация о доработке имеется). При проверке паспортов установлено, что, вместо одного из блоков ПДУ-36, фактически (по отметке в паспорте) установлен ПДУ-46 № 9050 (эксплуатируется на самолетах Ту-134). В сводном паспорте отметка об установке ПДУ-46 № 9050 отсутствует;
- установить высотомеры ВБЭ-СВС (подтверждается записью в формуляре);
- установить БСПС CAS-67А (подтверждается записью в формуляре);
- установить систему раннего предупреждения близости земли ТТА-12S (подтверждается записью в формуляре);
- изменить компоновку приборных досок, щитков и пультов кабины экипажа;
- установить стационарную автоматическую кислородную систему для пассажиров и бортпроводников с химическим источником кислорода на 166 пассажиров (подтверждается записью в формуляре);
- установить маркировку путей аварийного покидания и аварийных выходов (подтверждается записью в формуляре);
- установить систему противопожарной защиты туалетов (подтверждается записью в формуляре).

Анализ части 2 «Авиационное оборудование» и части 3 «Радиоэлектронное оборудование» формуляра самолета Ту-154М RA-85744 показал, что в формулярах содержится информация о проведении периодического ТО, не имеющая отличий от приведенной в части 1 «Планер и входящие в него системы».

В части 2 «Авиационное оборудование», в записи о демонтаже ССОС, ошибочно отмечено, что при установке СРППЗ с самолета был демонтирован автомат углов атаки и перегрузки АУАСП-12ВРИ-2.

В части 3 «Радиоэлектронное оборудование» нарушена последовательность записей в разделе 4.1 «Изделия, установленные на самолет» - запись об установке МАРС-

БМ № 333028 при ремонте в 2009 году сделана раньше, чем записи о его заменах в 1999 и 2000 году. Аналогичное отклонение допущено по приемопередатчику БАКЛАН-20.

Имеются незавершенные исправления номеров изделий, установленных на самолет при ремонте в 2009 году.

При осмотре кабины на месте авиационного происшествия было обнаружено, что на щитке бортинженера выключатели насосов расходного бака находились в выключенном положении.

1.18.3. Оценка полноты и качества ремонта самолета и двигателей

При проверке дел ремонта самолета и двигателей проводился анализ качества и полноты ремонта узлов и агрегатов топливной системы самолета и двигателей, а также изделий, снятых для проведения исследований.

Анализ дела ремонта самолета Ту-154М RA-85744 (Группа «Топливная система»).

А. Ремонт топливных баков и трубопроводов

При ремонте самолета производилась проверка чистоты внутренней полости баков-кессонов № 1, 2 и 3 (левых и правых), 4 (комплект № 4-72, карта проверки 154-400-61-3-22). Проверка проведена 05.05.2009, проконтролирована 24.11.2009. Во внутренней полости баков-кессонов посторонние предметы обнаружены не были.

Согласно картам дефектации и ремонта несъемного оборудования по ТИ-ТУ-154/61-05 № 154М-61-3-40, 154М-61-3-40/1, 154М-61-3-40/2 дефектов трубопроводов питания и деталей их креплений двигателей № 1, 2 и 3 обнаружено не было. Работы проведены в период с 08.04.2008 по 24.11.2008.

При дефектации и ремонте несъемного оборудования по ТИ-ТУ-154/61-05 № 154М-61-3-41 дефектов трубопроводов питания и деталей их креплений ВСУ обнаружено не было. Работы проведены в период с 08.04.2008 по 24.11.2008.

Взвешивание и испытание керосином поплавков Р154-61-035-0СБ, Р154-61-036-0СБ проведено в период с 14.03.2008 по 28.03.2008 и подтверждено приложением № 1 к ТУ № 154-61-239.

При дефектации гермовывода 154.82.2321.010 по ТИ-ТУ-154/10-85 была обнаружена течь топлива. Дефект был устранен в период с 19.03.2008 по 24.11.2008.

При анализе паспорта шифр 154-000-02-5/3 «Негерметичности кессон-баков» установлено, что при ремонте были выявлены места негерметичности кессон-баков. Выполнен контроль герметичности, утечек воздуха не обнаружено. Подтверждение

устранения неисправностей указано в картах устранения негерметичности по ТИ-ТУ-154/61-19 с № 154М-61-7-1 по № 154М-61-7-35.

Б. Ремонт насосов расходного бака ЭЦН-325 и ЭЦН-319

Согласно картам дефектации и ремонта насосов ЭЦН-325 № P052211695, P052211687, P052211692, P052211705 (наработка СНЭ 7811 часов) по технологии ТРА.ЭЦН 325.00/61-004 было установлено, что:

- на улитке ЭЦН-325-050А были обнаружены забоины, налет коррозии на наружной и внутренней поверхности (произведена зачистка). Улитка проверена методом красок по ТУ154-553 (трещин не обнаружено);
- на крышке ЭЦН-325-017 были обнаружены забоины (зачищены);
- на крыльчатке ЭЦН-325-004А-01 были обнаружены риски (зачищены).

Работы проводились в период с 17.03.2008 по 03-04.04.2008 года.

Согласно карте дефектации и ремонта насосов ЭЦН-319 № P052210434 и № P052210436 (наработка СНЭ 7811 часов) по технологии ТРА.ЭЦН 319.00/61-002 было установлено, что на корпусе ЭЦН319.001 имеется налет коррозии и риски (зачищены). Работы проводились в период с 17.03.2008 по 15.05.2008 года (по 23.09.2008 для ЭЦН-319 № P052210436).

В. Ремонт сигнализаторов МСТВ-0,2А и датчика сигнализации остатка топлива 2500 кг

В ходе ремонта сигнализаторов работоспособности насосов ЭЦН-325 и ЭЦН-319 расходного бака МСТВ-0,2А (карта 154М-77-30-112) № 17306, 17266, 17287, 17268, 17291 (наработка СНЭ 7811 часа) отклонений обнаружено не было. Ремонт производился в период с 17.03.2008 по 18.03.2008. Номера сигнализаторов совпадают с фактически находившимися на борту самолета.

Как следует из карты дефектации датчика сигнализации остатка топлива 2500 кг ТРА ДСМК-8А-3/77-286 ДСМК-8А3 № 123308, при его ремонте было отмечено повреждение лакокрасочного покрытия (восстановлено при ремонте). Ремонт проводился 13.03.2008. Прибор соответствовал требованиям пооперационно-технологической карты «Испытание».

Г. Ремонт контакторов ТКД-103ОДЛ

Из карты дефектации и ремонта по технологии агрегатов панель 72.105 (левая панель генераторов) следует, что контакторы ТКД-103ОДЛ (2 шт.) были заменены на контакторы 1 категории в связи с отработкой ресурса в период с 05.03.2008 по 21.03.2008. Аналогичная замена контакторов ТКД-103ОДЛ (2 шт.) была произведена на панели 72.105 (правая панель генераторов) в период с 05.03.2008 по 19.03.2008.

Примечание: *В соответствии с бюллетенем № 068.4.0.2078.4(176-БЭ-В), контакторы ТКД-103ОДЛ являются взаимозаменяемыми с контакторами ТКД-103ДОД.*

Замена контакторов была произведена в соответствии с требованиями приложения № 6 к бюллетеню № 154-2208БЭ от 25.07.2006 по вопросу «Информирование эксплуатирующих и ремонтных предприятий Российской Федерации об уточнении эксплуатационного бюллетеня № 154-998БЭ (о ресурсах и сроках службы самолетов Ту-154М, их агрегатов и комплектующих изделий)».

Согласно карте № 154М-72-8-1 «Перечень агрегатов и ГИЗ, имеющих ограничения по ресурсу (до первого ремонта, межремонтного, назначенного) и допускаемых к дальнейшей эксплуатации», в период с 22.05.2009 по 25.05.2009 был составлен перечень коммутационной аппаратуры, предусматривающий необходимость замены на первую категорию контакторов ТКД-103ДОД (ОДЛ) (4 шт.) включения топливных насосов ЭЦН-325 бака № 1 в панелях генераторов левой/правой.

Как следует из дела ремонта самолета (паспорт сборки, выполненной по технологии ТРС 154.01.01.72.02 – ТРС 154.03.28.72.02), после сборки самолета была произведена прозвонка фидера автоматики и сигнализации топливных насосов согласно схеме 7200.009 (технологическая карта № 1, операции 15-20, 25-30). В дальнейшем была проведена проверка и отработка фидеров электрооборудования под током (ТРС.154.00.00.72.06) (ТК № 7, операция 2 – проверка фидера топливной системы).

Согласно Протоколу наземных испытаний после ремонта самолета Ту-154М RA-85744, зав. № 92А927, группа «Топливная система», была проведена проверка автоматики расхода топлива, автомата выравнивания топлива, сигналов заправки, положения «0» топливомера СУИТ-4-1Т при выключенной автоматике и положения «максимум» топливомера СУИТ-4-1Т.

Д. Анализ дела ремонта двигателя Д-30КУ-154 № 03059149312458 (СУ № 1)

При последнем ремонте трубопроводов топливной системы двигателя были обнаружены коррозия, нагар, выработка по сферическому кольцу (наклеп), коксовые отложения и другие подобные отклонения, которые были устранены (сопроводительные карты на ремонт оформлены на каждый отремонтированный трубопровод). На трубопроводы 40-13-4872, 40-13-4877РІ, 40-13-4875, 40-13-4874, 40-13-4989, 40-13-7876, 40-13-4873, Н08-4010-119, Н08-4004-17, Н08-4010-252 лицевые стороны сопроводительных карт на ремонт являются ксерокопиями.

При ремонте двигателя, 25.11.2007 на него был установлен насос-регулятор НР-30КУ-4 № 10111085030П. Насос-регулятор проходил ремонт в условиях завода-

изготовителя 01.10.2007. В деле ремонта имеется ярлык от 22.11.2007, свидетельствующий о том, что перед установкой насоса-регулятора на двигатель был проведен его входной контроль с проверкой на стенде.

На момент авиационного происшествия, на двигатель был установлен насос-регулятор НР-30КУ-4 № 10111085022П. Ремонт данного насоса-регулятора производился на заводе-изготовителе 15.10.2003 и был установлен на двигатель 04.03.2008 при его нахождении в эксплуатации в авиакомпании «Самара».

Ремонт топливно-масляного радиатора ТМР-4845Т № 0303738ур был выполнен в период 06.11.2007 по 22.11.2007 в соответствии с технологией ремонта (листы технических решений не оформлялись). Ранее данный ТМР эксплуатировался на двигателе Д-30КУ-154 № 492-429. В технологической карте сборки и ремонта ТМР-4845Т имеются отметки о контроле параметров и соответствии состояния узлов и деталей установленным требованиям. Согласно записям в технологической карте, после завершения ремонта ТМР была произведена прокачка ТМР на чистоту, отклонений отмечено не было.

Ремонт ДЦН44-ПЗТ № P093121115 выполнен в период с 21.09.2007 по 21.11.2007. Ранее указанный ДЦН эксплуатировался на двигателе Д-30КУ-154 № 192-440. В технологической карте сборки и ремонта ДЦН44-ПЗТ имеются отметки о контроле параметров и состояния узлов и деталей. Листы технических решений при ремонте не оформлялись. После завершения ремонта ДЦН44-ПЗТ был проведен контроль чистоты методом прокачки насоса на батистовый фильтр в течение 2 минут. Авиатопливо по результатам прокачки соответствовало 8 классу чистоты.

Подшитые в дело ремонта данные приемо-сдаточных испытаний двигателя после ремонта совпадают с данными, зафиксированными в формуляре двигателя.

После завершения ремонта в разделе 15.2 «Данные приемо-сдаточных испытаний» формуляра двигателя были сделаны отметки со ссылкой на раздел 3 «Индивидуальные особенности» по параметрам ТВГ на взлетном режиме – 580,9° С и ограничение температуры на режиме настройка – 536,2° С. Однако, при этом ранее сделанные записи в разделе 3 (пункт 4 от 23.12.2006) аннулированы не были (ТВГ на взлетном режиме – 595° С и ограничение температуры на режиме настройка – 550° С).

Е. Анализ дела ремонта двигателя Д-30КУ-154 № 03059319112422 (СУ № 2)

По записям в деле ремонта, при последнем ремонте двигателя были установлены трубопроводы противопожарной системы и трубопроводы подвода топлива Н8-4.009-108 и Н08-4.009-760 с наработкой 4 часа 24 минуты (ведомость дефектации от 21.01.2003).

При дефектации трубопроводов (ведомость дефектации от 14.08.2003) были отмечены коррозия, следы касания, нагар. Отметки об устранении дефектов имеются.

При ремонте двигателя, на него был установлен насос-регулятор НР-30КУ-4 № 10107190016П. Насос-регулятор проходил ремонт в условиях завода-изготовителя 22.09.2003. В деле ремонта имеется ярлык от 18.10.2003, свидетельствующий о том, что перед установкой насоса-регулятора на двигатель был проведен его входной контроль с проверкой на стенде.

Двигатель поступил в ремонт без топливно-масляного радиатора (акт сдачи-приемки от 04.08.2003). При ремонте на двигатель был установлен топливно-масляный радиатор ТМР-4845Т № 0325618ур. Листы технических решений при ремонте ТМР не оформлялись. В технологической карте сборки и ремонта ТМР-4845Т имеются отметки о контроле параметров и соответствии состояния узлов и деталей установленным требованиям. Согласно записям в технологической карте, после завершения ремонта ТМР была произведена прокачка ТМР на чистоту, отклонений отмечено не было.

Ремонт ДЦН44-ПЗТ № P079127013 выполнен в период с 28.07.2003 по 30.09.2003. На насос при ремонте был оформлен дубликат. В технологической карте сборки и ремонта ДЦН44-ПЗТ имеются отметки о контроле параметров и состояния узлов и деталей. Листы технических решений при ремонте не оформлялись. После завершения ремонта ДЦН44-ПЗТ был проведен контроль чистоты методом прокачки насоса на батистовый фильтр в течение 2 минут. Авиатопливо по результатам прокачки соответствовало 8 классу чистоты.

Подшитые в дело ремонта данные приемо-сдаточных испытаний двигателя после ремонта совпадают с данными, зафиксированными в формуляре двигателя.

Ж. Анализ дела ремонта двигателя Д-30КУ-154 № 03059228912429 (СУ № 3)

При последнем ремонте трубопроводов топливной системы двигателя были обнаружены наклеп, задиры и риски, которые устранялись методом зачистки (карта дефектации и ремонта трубопроводов общей сборки двигателя Д-30КУ-154 индекс Д-30КУ-154/8-1-8, пункты 16 - 97).

Ремонт насоса-регулятора НР-30КУ-4 № 10107505015П был проведен в условиях ОАО «ВАРЗ-400» в период с 14.10.2008 по 26.03.2009. При ремонте насоса-регулятора НР-30КУ-4 № 10107505015П были выполнены следующие бюллетени:

- № 8841-БР-Г (полировка втулки валика управления, проверка плавности хода игл при минус 50°С);

- № 9025-БР-Г (введение тарированной затяжки 25-30 кгс.см контргаек винтов 3027.037);

- № 8606-БР-Г (установка подшипника 1 категории № 7532204-Б1);
- № 8207-БР-Г (ремонт и пересеребрение золотника центробежного регулятора);
- № 92020БР-Г (контроль зазоров 0,03 мм между штуцерами выхода на контура и корпусом АРТ, фиксация взаимного положения штуцер-корпус АРТ путем нанесения красной риски);
- № 20005БР-Г (доработка корпуса 3015.077 и проверка угловых перемещений в шлицевых соединениях);
- № 01202БР-Г (определение техсостояния сильфонов);
- № 8471БР-Г (дефектация штока 3035.054, втулок 3035.022, корпуса насоса 3035.120, замер диаметра плунжерных отверстий, доводка втулок, ремонт золотника, доводка плунжерных отверстий, проверка плавности хода).

В деле ремонта насоса-регулятора имеются отметки о выполнении дефектации и ремонте узлов и деталей насоса-регулятора НР-30КУ-4, а также подписи, подтверждающие выполнение операций по контролю годности изделия к эксплуатации после проведенного ремонта.

Ремонт топливно-масляного радиатора ТМР-4845Т № 1082363ур был выполнен в период 03.12.2008 по 17.02.2009 в соответствии с технологией ремонта (листы технических решений не оформлялись). В карте ремонта ТМР-4845Т имеются отметки о контроле параметров и состояния узлов и деталей. После завершения ремонта ТМР была произведена прокачка через него топлива, по результатам которой был сделан вывод о том, что класс чистоты полостей топлива и масла соответствует 7 классу (протоколы, соответственно, № Х-278 и Х-277).

Ремонт ДЦН44-ПЗТ № 984076 выполнен в период с 27.10.2008 по 05.03.2009. В деле ремонта ДЦН44-ПЗТ имеются отметки о контроле параметров и состояния узлов и деталей. Листы технических решений при ремонте не оформлялись. После завершения ремонта ДЦН44-ПЗТ был проведен контроль чистоты внутренних полостей агрегата гранулометрическим методом. Авиатопливо по результатам прокачки соответствовало 7 классу чистоты (протокол № С-304).

После окончательной сборки двигателя проводился анализ ГСМ. Согласно протоколу № 9, отобранные образцы топлива (ТС-1) за фильтрами тонкой очистки и масла (МС-8П), соответствовали установленным требованиям.

Подшитые в дело ремонта данные приемо-сдаточных испытаний двигателя после ремонта совпадают с данными, зафиксированными в формуляре двигателя.

1.18.4. Качество устранения замечаний экипажа за предыдущий полет, методы и эффективность устранения дефектов

За период с 10.11.2010 по 04.12.2010 в боржурнале имеется только одна запись об отказе в полете индикации воздушной скорости.

Вместе с тем, по данным расшифровки записей МСРП-64 и объяснениям членов экипажа, при выполнении полета 04.12.2010 по маршруту Махачкала – Внуково, на снижении (высота 3000 метров) для посадки во Внуково, произошло срабатывание сигнализации «Р МАСЛА» двигателя № 3, продолжительностью 10 секунд. Соответствующая запись в боржурнале после посадки во Внуково сделана не была.

При анализе бортового журнала, который велся с 02.07.2010 по 09.11.2010, было установлено, что аналогичная неисправность двигателя № 3 отмечалась 24.10.2010: на эшелоне и на снижении при оборотах КВД менее 83%, давление масла падало ниже 3,5 кг/см².

Как следует из наряда на дефектацию и устранение дефектов № 3115 (приложение к карте-наряду № 3115 на выполнение ТО самолета по форме ВС+А1+ОС+ОВ), по замечанию экипажа были проделаны следующие работы:

- проверен уровень масла в маслобаке (отклонений не обнаружено);
- заменены маслофильтры;
- осмотрены трубопроводы и агрегаты маслосистемы на отсутствие течи масла (отклонений не обнаружено);
- стравлен воздух на входе в маслонасос ОМН-30;
- выполнен запуск и опробование двигателя № 3, проверена герметичность фильтров и параметров двигателя (отклонений не обнаружено).

После проведения работ двигатель был допущен к эксплуатации без ограничений.

В дальнейшем, аналогичные отказы в бортовом журнале экипажем не отмечались.

04.02.2010 при заправке самолета топливом в количестве 2000 кг появилась капельная течь из трубки гермовывода датчика топливомера № 1 кессон-бака № 3 (левого) (наработка ППР составляла 161 час, 71 посадка). При осмотре трубопровода-гермовывода электропроводки 154.82.0150.100.032 датчика топливомера № 1 была обнаружена точечная сквозная коррозия. Была произведена замена трубки гермовывода. В дальнейшем подобные неисправности не отмечались

Анализ учтенных данных об отказах и неисправностях на самолете Ту-154М RA-85744 позволяет сделать вывод о том, что в период после последнего ремонта до авиационного происшествия на самолете не происходило опасных отказов.

1.18.5. Качество ведения технической документации на авиационную технику, наличие необходимой руководящей и технической документации

При анализе паспортов на агрегаты с ограниченным ресурсом установлено, что на момент авиационного происшествия на самолете Ту-154М RA-85744 эксплуатировалось колесо основной опоры шасси КТ141Е.010 №19240446 выпуска 1989 года с истекшим назначенным сроком службы (согласно требованиям бюллетеня № 154-998 БЭ, срок эксплуатации колес КТ141Е.010 не более 20 лет).

15.05.2009 на самолете был выполнен испытательный полет продолжительностью 4 часа 5 минут. Записи о выполнении на самолете работ по подготовке его к полету, а также о выполнении облета в разделе 14 «Сведения об облетах» в формуляре отсутствуют.

18.05.2009 на самолете были выполнены работы по подготовке к эксплуатации в ВПП. При этом в разделе 11 «Выполнение регламентных работ» (стр. 503) формуляра нарушена хронология записей: первой по порядку следует запись от 24.11.2009 о выполнении на самолете формы Ф-1 при наработке 4 часа 2 посадки и подготовке его к ОЗП (карта-наряд № 261). В дальнейшем следует запись от 20.06.2009 о выполнении формы Ф-Б и подготовки к хранению.

На странице 504 имеется дополнительная запись от 24.11.2009 о выполнении на самолете формы Ф1+ОЗП (карта-наряд № 503). Таким образом, записи о выполнении на самолете работ по хранению в период с 20.06.2009 по 24.11.2009 были сделаны в ноябре 2009 года.

В РПП авиакомпании имеется раздел 9.1.9 «Условия применения перечней допустимых отказов и неисправностей», в котором не учтены требования пункта 4.9.1 (4) РЛЭ самолета Ту-154М, запрещающие вылет с неисправностями, указанными в перечне допустимых отказов, после ТО по формам Ф-Б или Ф-1.

При анализе приложения 1 «Перечень минимального оборудования (MEL)» к главе 9 РПП выявлены следующие несоответствия требованиям раздела 4.9 «Перечень допустимых отказов» РЛЭ самолета Ту-154М (в части силовой установки, ВСУ и топливной системы):

1. По неисправности «Неперекладка створок реверса с обратной тяги на прямую на пробеге» описание действий экипажа в РПП не соответствует требованиям пункта 4.9.2.2 (3) РЛЭ самолета Ту-154М. Согласно РЛЭ вылет без использования реверса допускается, если длина ВПП обеспечивает достаточную посадочную дистанцию. В РПП содержится требование, согласно которому длина ВПП должна обеспечивать пробег в пределах ВПП.

2. По неисправности «Отказ сигнализации режима работы двигателя» в РПП допускается выполнение полета до базового аэродрома при отказе сигнализации «Фильтр засорен» и «Вибрация велика», что не допускается требованиями пункта 4.9.2.2 (7) РЛЭ самолета Ту-154М.

3. По неисправности «ВСУ не запускается» в РПП не учтены требования пункта 4.9.2.3 (1) РЛЭ самолета Ту-154М, запрещающего вылет в случаях, если в предыдущем полете были замечания по работе первичной системы электроснабжения переменным током и гидросистемы, наличии условий возникновения обледенения в аэропорту вылета, а также в случае прогнозируемого обледенения по маршруту полета и в аэропорту посадки.

4. При выполнении полета с неисправностью «Отказ автомата расхода топлива СУИТ» в РПП не содержится требование о необходимости повышенного внимания со стороны бортинженера за работой топливной системы, как это предусмотрено пунктом 4.9.2.6 (10) РЛЭ самолета Ту-154М.

При анализе записей МСРП-64 по полету 04.12.2010 по маршруту Махачкала – Внуково установлено, что в полете на эшелоне экипаж производил дросселирование двигателя № 2, что не предусмотрено РЛЭ самолета Ту-154М. В нарушение требований пунктов 2 и 3 решения Росавиации от 24.08.2010 № 03.9-264 «О допуске к эксплуатации самолета Ту-154М с использованием экономичных режимов работы маршевых двигателей (дросселирование двигателя № 2)» в рабочие экземпляры РЛЭ соответствующее изменение не вносилось, допуск самолетов авиакомпании к выполнению полетов с использованием экономичных режимов работы двигателей не оформлялся.

Согласно записи в разделе «Индивидуальные особенности» боржурнала, на самолет 09.11.2010 были установлены аккумуляторные батареи 20НКБН-25УМ. При осмотре самолета после АП установлено, что фактически на ВС эксплуатировались аккумуляторные батареи типа SAFT 26108 без внесения записи об этом в упомянутый раздел боржурнала.

При выполнении на самолете работ указанных в бюллетене № 154-998БЭ, в формуляре соответствующие записи не производятся.

В формулярах имеются исправления ресурсов и номеров изделий, не заверенные подписями.

1.18.6. Информация по ранее обнаруженным неисправностям на двигателях

По сообщению бортинженера, в предшествующем (аварийному) полете, при снижении на посадку во Внуково, на высоте 3000 м, произошло кратковременное срабатывание сигнализации «Р МАСЛА» двигателя № 3, продолжительностью примерно 10 секунд. Соответствующая запись в бортжурнале после посадки во Внуково сделана не была.

Согласно записи в бортовом журнале ВС, аналогичная неисправность двигателя № 3 отмечалась 24.10.2010. При полете на эшелоне и на снижении, при частоте вращения КВД менее 83 %, давление масла падало ниже 3,5 кг/см².

Как следует из наряда на дефектацию и устранение дефектов № 3115 (приложение к карте-наряду № 3115 на выполнение ТО самолета по форме ВС+А1+ОС+ОВ), по замечанию экипажа после посадки в аэропорт Махачкалы 24.10.2010 были проделаны следующие работы:

- проверен уровень масла в маслобаке (отклонений не обнаружено);
- проверены фильтры МФС-30К и ЦВС-30К, маслофильтры загрязнены и были заменены;
- осмотрены трубопроводы и агрегаты маслосистемы на отсутствие течи масла (отклонений не обнаружено);
- стравлен воздух на входе в маслонасос ОМН-30;
- выполнен запуск и опробование двигателя № 3, проверена герметичность фильтров и параметров двигателя (отклонений не обнаружено).

После проведения работ двигатель был допущен к эксплуатации без ограничений.

С целью проверки состояния маслосистемы двигателя № 3 и установления возможной причины неисправности «мало давление масла на входе в двигатель» в процессе расследования АП были выполнены следующие осмотры:

- проверено количество масла в маслобаке. Уровень масла в маслобаке составил 25,5 л, согласно ТУ должен быть 26+1-2 л;
- при температуре окружающего воздуха минус 5° С осмотрены фильтр-сигнализатор ЦВС-30К и маслофильтр МФС-30К. Внешнее состояние фильтров удовлетворительное. На фильтроэлементах ЦВС-30К имеется незначительное количество частиц кокса;
- осмотрен магнитный сигнализатор стружки 40-07-5020. Сигнализатор разрушен по штепсельному разъему. Стружка на магнитном элементе отсутствует.

Внешнее состояние остальных осмотренных элементов маслосистемы двигателя № 3 соответствует эксплуатационным нормам.

Примечание: *Кратковременное срабатывание сигнализации «Р МАСЛА» может явиться следствием регулировки давления масла на входе в двигатель редукционным клапаном маслонасоса ОМН-30 на нижней границе допуска (3,8 кг/см²). В этом случае Руководством по технической эксплуатации двигателя Д-30КУ-154 предусмотрена регулировка согласно ТК № 072.90.03Д в диапазоне 3,8 ÷ 4,2 кг/см².*

Срабатывание сигнализации «Р МАСЛА» двигателя № 3 в аварийном полете самолета Ту-154М RA-95744 до его выключения в полете не было.

На основании результатов работ по изучению состояния силовых установок самолета Ту-154М № RA-85744 после АП, а также анализа работы их двигателей в последнем полете по данным средств объективного контроля, можно сделать следующие выводы:

- все повреждения силовых установок, выявленные при осмотре места происшествия, произошли при столкновении ВС с наземным препятствием;
- двигатели № 1 и № 3 на момент столкновения ВС с наземным препятствием были выключены и находились в режиме авторотации;
- двигатель № 2 и ВСУ на момент столкновения ВС с наземным препятствием были включены и работали на соответствующих режимах. Выключение двигателя № 2 произошло в момент столкновения с наземным препятствием в результате разрушения тросовой проводки, левой передней опоры двигателя и деформации тяг управления, приведших к переключке «Стоп крана» насоса НР-30КУ-4 в сектор останова двигателя;
- специальные исследования агрегатов (НР-30КУ-4 № 10111085022П, ДЦН44С-ПЗТ № Р093121115, МСТВ-1,6 №11821, ЭЦН-325 №№ Р052211695, 052211687), определяющих работоспособность топливной системы двигателей, показали их полную работоспособность;
- провал частоты вращения роторов двигателей № 1 и № 3 ниже уровня, соответствующего режиму Малый газ, а также временное возникновение неустойчивой работы двигателя № 2 в последнем полете самолета Ту-154М RA-85744 обусловлены, наиболее вероятно, недостаточной подачей топлива в двигателя;
- наиболее вероятной причиной недостаточной подачи топлива в двигатели ВС явилось выключение в полете подкачивающих насосов ЭЦН-325 расходного бака, работающих от сети переменного тока;

- восстановление устойчивой работы двигателя № 2 произошло в результате обеспечения потребной подачи топлива в топливную систему двигателя резервным топливным насосом постоянного тока ЭЦН-319, вступившим в работу на период отключения от бортовой сети самолета всех трех генераторов ГТ40ПЧ6Б, питающих бортовую электросеть переменным током;
- работоспособность двигателя № 2, после подключения бортинженером (на высоте примерно 5940 м) генератора переменного тока ГТ40ПЧ6Б к электросети самолета и, обусловленного этим, автоматического отключения резервного топливного насоса постоянного тока ЭЦН-319, обеспечивалась подачей топлива к нему самолётом вплоть до столкновения самолета с землей.

2. Анализ

2.1 Описание полета

Система регистрации параметров полётов самолёта Ту-154М RA-85744 перед полётом 4.12.2010 г. по маршруту Москва-Махачкала была включена в 10:46.

Примечание: *На стоянке системой МСРП-64 зарегистрирована барометрическая высота 412 м. С учётом фактического давления QFE 737 мм.рт.ст. и превышения аэропорта 190 м, погрешность регистрации высоты составляет около +160 м (на ВПП заданная высота должна была быть 253 м). С учётом точности регистрации данного параметра (± 55 м) в описании полёта принята поправка в показания барометрической высоты ~ -150 м. В описании также используются данные по высоте МЦ АУВД и системы СРППЗ. На графиках представлена зарегистрированная (нескорректированная) информация.*

Запись бортового речевого самописца начинается в 10:58:28.5, когда экипаж выполнял карту контрольной проверки "Перед запуском двигателей". Обращает на себя внимание тот факт, что в ходе чтения карты не были озвучены взлетные данные и расчетные скорости на взлете.

В 10:59:26 был включен обогрев ВНА двигателей (рис. 26), после чего, в 10:59:45, экипаж начал запуск двигателей, начиная со второго. Через 48 секунд, после выхода второго двигателя на режим 30% (по оборотам КНД), был начат запуск 1-го двигателя и, спустя ещё 48 секунд – 3-го. После запуска 3-го двигателя ПОС ВНА двигателей была выключена.

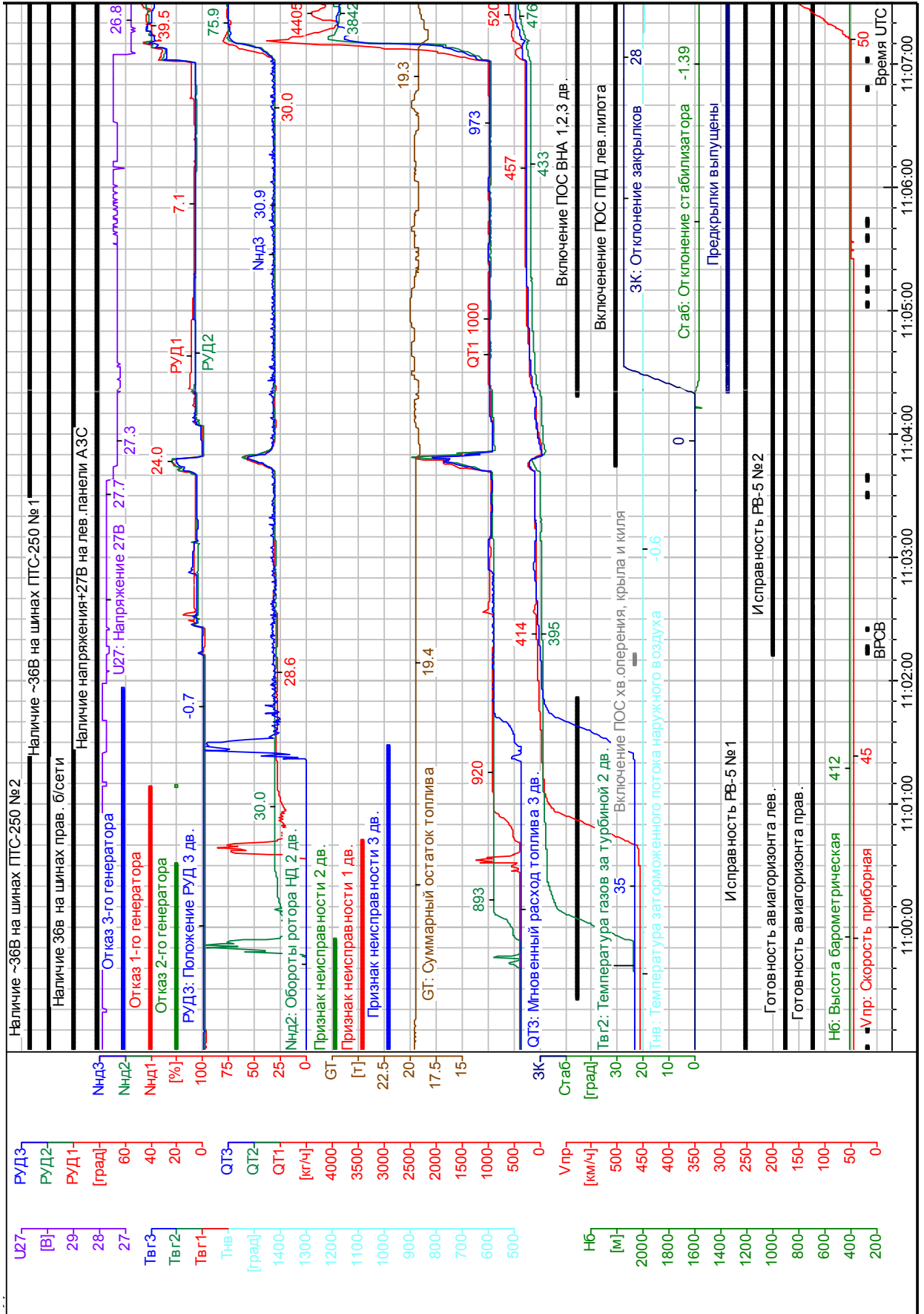


Рис.26. Параметры полёта самолёта по данным МСРП-64. Запуск и руление.

Запуск двигателей проходил штатно, «зависаний» оборотов не зарегистрировано. По завершении запуска двигателя вышли на режим работы по КНД $N_{нд} \approx 30\%$ с расходами топлива $Q_t \approx 920 \dots 950$ кг/ч и температурой выходящих газов $T_{вг} \approx 400 \dots 420^\circ\text{C}$.

К моменту запуска двигателей суммарное количество топлива, зарегистрированное системой МСРП-64, составляло 19,4 тонны.

После запуска двигателей экипаж произвёл проверку рулей, выполнил контроль по карте "Перед выруливанием" и в 11:03:40 начал руление. В это же время была включена ПОС ППД, которая оставалась включенной до конца полета. В процессе руления экипаж выполнил контроль по карте "На рулении" и в 11:04:20 выпустил предкрылки и закрылки в положение 28° . Стабилизатор был переставлен в положение $-1,5^\circ$. Одновременно с этим была возобновлена работа ПОС ВНА, которая оставалась включенной до конца полета.

В соответствии с данными системы МСРП-64 все системы самолёта к моменту взлёта были работоспособны. При выполнении карты контрольной проверки "На предварительном старте" бортинженер доложил о работе топливной системы в автоматическом режиме².

Взлёт самолёта был начат в 11:07:00 (рис. 27) с магнитным курсом 237° . РУДы 1-го, 2-го и 3-го двигателей были переведены в положения до 54° , 53° и 50° соответственно. Максимальные обороты двигателей (по КНД) в процессе взлёта составили 81,4%, 81,2% и 78,6%.

В 11:07:47, на скорости $V_{пр} \sim 265$ км/ч, экипаж начал подъём передней опоры шасси и в 11:07:52 на скорости ~ 300 км/ч самолёт оторвался от ВПП. Уборка шасси началась в 11:07:56 на высоте ~ 10 м. На высоте 160 м, в 11:08:13, экипаж начал уборку закрылков, сначала до 15° , затем до 0° и предкрылков. Стабилизатор был переставлен в положение 0° . Одновременно с этим была включена ПОС крыла, которая оставалась во включенном состоянии в ходе всего набора высоты.

В 11:08:33,5 экипаж рейса ДАГ 372 доложил диспетчеру сектора «Внуково-Круг» ДПК МАДЦ о производстве взлета, выполнении левого разворота на ОПРС Климовск, на что получил указание левым разворотом, на курсе 220° , набирать эшелон 1800 м по стандартному давлению. Диспетчерское указание экипаж ВС принял и подтвердил.

ПОС предкрылков была активирована в 11:09:27 на высоте 900 м. В дальнейшем, автоматическая активация системы проходила каждые $\sim 115,5$ сек (за исключением этапа

² В соответствии с Технологией работы экипажа данный контроль должен выполняться на предварительном старте. Фактически экипаж выполнил две карты контрольных проверок "На предварительном старте" и "На исполнительном старте" в процессе выруливания на курс взлета.

В 11:09:32,3 диспетчер дал указание экипажу на курсе 220° набирать эшелон 2100 м по стандартному давлению и работать с диспетчером сектора «Москва – Подход 4» на частоте 123,4 МГц, что экипажем было принято и подтверждено.

В 11:09:30...35 на высоте перехода 1000 м экипаж установил на высотомерах стандартное давление (1013 гПа).

В 11:09:48,5 экипаж рейса ДАГ 372 доложил диспетчеру сектора «Москва – Подход 4» о занятии эшелона 2100 м и нахождении на курсе 220°, на что получил указание отворачивать влево на курс 180° и набирать эшелон 3600 м. После подтверждения данного указания, через 5 секунд, диспетчер дал команду продолжать левый разворот с курсом на ОПРС Венев, что было принято и подтверждено экипажем ВС.

В 11:11:58,1 последовало диспетчерское указание набирать эшелон 3900 м и работать с диспетчером сектора «Москва-Подход 3» на частоте 128,0 МГц, которое экипаж воздушного судна принял и подтвердил.

Выдача указания следовать на ОПРС Венев, минуя ОПРС Глодаево, было обусловлено воздушной обстановкой, возможностью использования межкоридорного пространства, спрямления маршрута следования и соответствующего согласования между диспетчерами смежных секторов.

В 11:12:13,0 экипаж переключился на связь с диспетчером «Москва-Подход 3» на частоте 128,0 МГц, доложил о следовании с курсом на ОПРС Венев в наборе эшелона 3900 м, на что получил указание набирать эшелон 7500 м на ОПРС Венев, которое принял и подтвердил.

В 11:13:13,9 диспетчер запросил экипаж об условиях полёта и получил ответ, что из облаков вышли на высоте около 1700...1800 м, а опасные метеорологические явления отсутствовали.

11:12:17,6 Д: Дагестан 3-7-2, «Москва-Подход», добрый день, набирайте 7500 на Венев.

11:12:21,6 ШТ: 7500 на Венев набираю, Дагестан 3-7-2.

11:12:27,2 ШТ: 7500 задано.

11:12:46,8 ШТ: Автопилот включен подготовлен (нрзб) сделаем.

11:12:47,7 КВС: Включай.

11:13:13,9 Д: ДАГ 3-7-5, в каких условиях?

11:13:22,4 Д: 3-7-2, в облаках?

11:13:26,8 ШТ: 1500, вышли мы.

11:13:27,3 Д: 3-7-2, край верхний не заметили?

11:13:29,4 ШТ: 1700, ...800 метров, Дагестан 3-7-2.

11:13:33,9 Д: Опасные отмечали? Турбулентность, может обледенение?

11:13:38,0 ШТ: Не было, отсут...

В 11:13:40 на высоте 4550 м (QNE) был включен автопилот в продольном и боковом каналах.

В 11:14:14 на высоте 5000 м бортинженер доложил о включенном состоянии насосов перекачки, а в 11:14:45 система МСРП-64 зарегистрировала появление разовой команды «Предел глиссады или ручная выработка топлива» (рис. 28). На данном этапе полета зарегистрированы следующие переговоры в кабине экипажа:

11:14:14,0 Б/И: (нрзб) перекачки включены.

11:14:16,5 Щелчок.

11:14:30,4 Э: (нрзб).

11:14:32,8 Щелчок.

11:14:32,9 Э: Да.

11:14:34,9 Щелчок.

11:14:35,7 Щелчок.

11:14:38,3 (КВС)/(ШТ): Справа немножко забори.

11:14:39,6 Э: Да.

11:14:41,5 Э: Тянет по-моему (нрзб).

11:14:42,1 Э: (нрзб).

11:14:43,9 Щелчок.

Примечание:

Ввиду того, что в данный момент времени шасси были убраны, прохождение разовой команды «Предел глиссады» было заблокировано реле включения сигнала ШАССИ ВЫПУЩЕНО. Поэтому можно утверждать, что на этом отрезке времени бортинженер использовал режим ручного управления перекачкой топлива из топливных баков самолета в расходный бак, переместив переключатель АВТОМАТ-РУЧНОЕ в положение РУЧНОЕ.

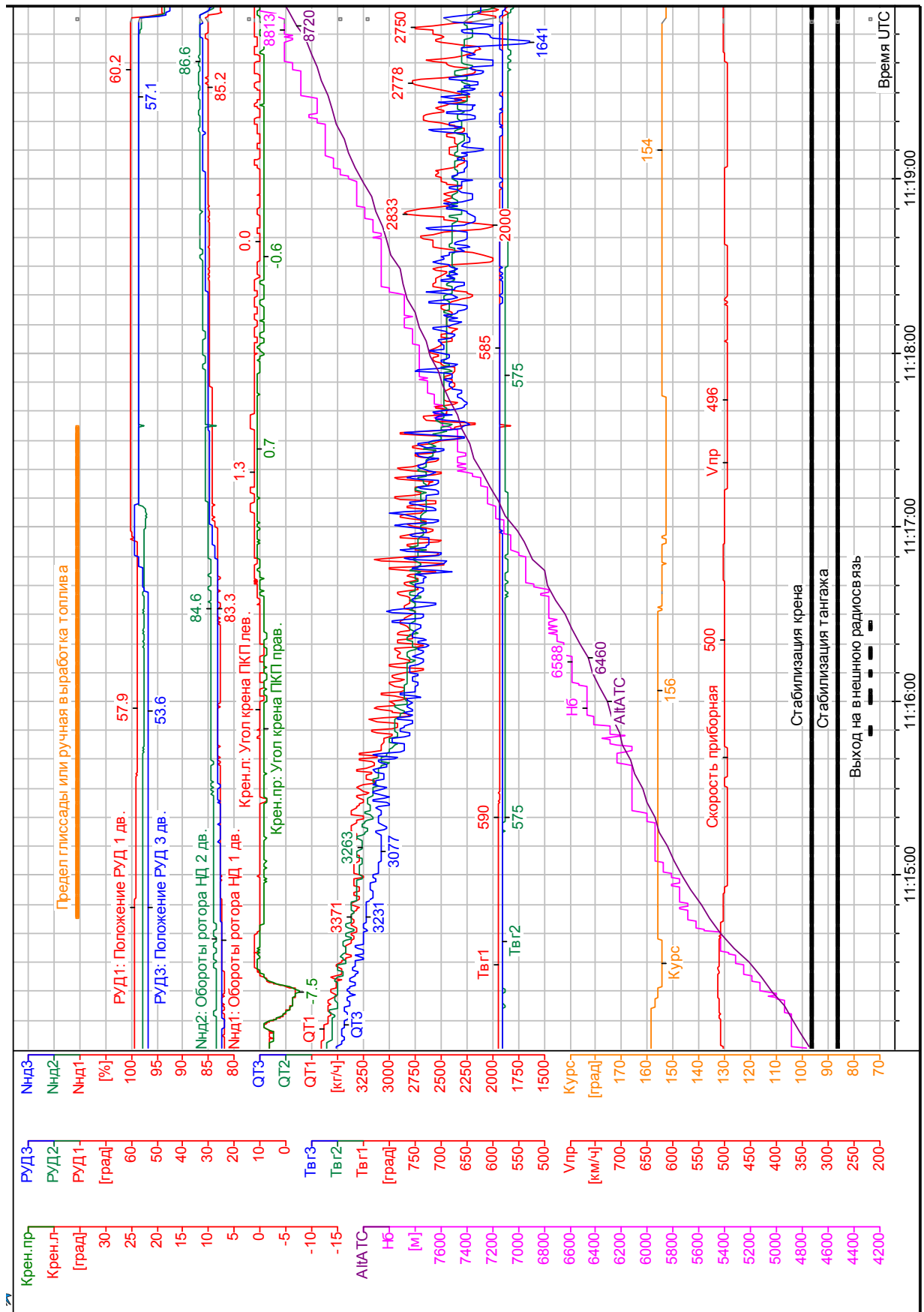


Рис. 28. Параметры полёта самолёта по данным МСРП-64. Набор высоты.

В 11:17:30,8 второй пилот дал команду бортинженеру: «Давай автомат», соответствующая разовая команда прекратила регистрироваться системой МСРП в 11:17:35. При этом, очевидно, переключатель АВТОМАТ-РУЧНОЕ был возвращен бортинженером в положение АВТОМАТ. Таким образом, по данным средств объективного контроля, перекачка топлива длилась около 2 минут 50 секунд (до высоты 7400 м). В процессе перекачки топлива в 11:15:13 на высоте ≈ 5800 м по данным МСРП-64 начала проявляться нестабильность в системе подачи топлива к 1-му и 3-му двигателям. Это выразилось в появлении колебаний мгновенного расхода топлива с амплитудой до 600 кг/ч и периодом колебаний 3...4 сек при средних расходах топлива 2500...2700 кг/ч. Данные колебания не сказывались на оборотах двигателей и температуре выходящих газов.

В 11:15:44,5 диспетчер перевел экипаж ВС на связь с диспетчерами сектора «Москва - Подход 5» на частоте 134,0 МГц, что было экипажем подтверждено.

В данный период времени ВС находилось южнее ОПРС Скурыгино около 10 км, следовало с курсом на ОПРС Венев с пересечением высоты 6200 м в наборе эшелона 7500 м. Передача УВД в переменном профиле полета ВС была согласована диспетчерами секторов «Москва – подход 3» и «Москва – подход 5», что предусмотрено технологией работы.

В 11:15:59,6 экипаж рейса ДАГ 372 доложил диспетчерам сектора «Москва - подход 5» о следовании на ОПРС Венев в наборе эшелона 7500 м, на что получил указание набирать эшелон 9100 м. После запроса диспетчера какой эшелон экипаж ВС может занять до ОПРС Венев (рубеж передачи УВД), экипаж рейса ДАГ 372 сообщил, что обеспечит занятие эшелона 10100 м, разрешение на набор которого было дано в 11:16:20.

В 11:17:45 по данным переговоров экипажа КВС и второй пилот начали обсуждение показаний авиагоризонтов, выявив разницу в показаниях. В этот момент самолёт летел под управлением автопилота. Судя по записям системы МСРП-64, разница в показаниях по крену ПКП левого и правого пилотов составляла $\sim 0,6^\circ$.

В 11:18:17, на высоте ~ 7700 м, судя по данным МАРС-БМ, экипаж начал обсуждение показаний приборов и панелей контроля работы силовых установок. В этот момент положения РУД двигателей и параметры работы силовых установок были следующими: $\text{РУД}_1=60^\circ$, $\text{РУД}_2=57^\circ$, $\text{РУД}_3=57^\circ$, $N_{\text{нд}1}=85\%$, $N_{\text{нд}2}=86\%$, $N_{\text{нд}3}=85\%$, $Q_{\text{T}1}=2460$ кг/ч, $Q_{\text{T}2}=2410$ кг/ч, $Q_{\text{T}3}=2470$ кг/ч, $T_{\text{вг}1}=580^\circ\text{C}$, $T_{\text{вг}2}=570^\circ\text{C}$, $T_{\text{вг}3}=580^\circ\text{C}$.

Ситуация в кабине характеризуется следующими переговорами:

11:18:17,6 2П: Вадик, сейчас тоже неисправность загорелась(нрзб).

11:18:22,3 КВС: Посмотри, параметры правого двигателя все нормальные?

11:18:26,6 Б/И: Да.

11:18:27,1 КВС: Сейчас моргнуло.

11:18:28,0 2П : Сейчас тоже моргнуло слабенько(нрзб).

11:18:30,0 Б/И: Да.

11:18:33,6 Э: (нрзб).

11:18:36,9 КВС: Остальные параметры как, посмотри ведут себя (нрзб)?

11:18:40,6 Б/И : Мигает.

11:18:41,7 Э: (нрзб).

11:18:42,9 2П: Еще раз, ми... мигает она?

11:18:46,3 КВС: Посмотри.

11:18:51,1 Э: (нрзб).

11:18:55,0 КВС: Посмотри, она сама по себе не загорается, она совместно с каким-то табло, посмотри.

11:19:00,2 ШТ: И первый и третий давление топлива моргает.

11:19:02,6 КВС: Да?

11:19:03,8 ШТ: Первый и третий?

11:19:03,9 Э: (нрзб).

11:19:05,1 Э: Двигателя?

11:19:10,0 2П: Что, фильтра что ли?

11:19:15,2 КВС: Вот опять туда. Это что?

11:19:20,1 КВС: Опять моргает.

11:19:23,1 Э: (А?)/(Два?)

11:19:25,2 Б/И: Что у нас моргает?

11:19:27,5 Э: Да.

11:19:28,1 2П: А уже (нрзб).

11:19:30,3 Э: (нрзб).

11:19:35,9 Э: Давление топлива (нрзб).

11:19:38,7 КВС: А это что горит там?

11:19:40,4 Э: Вот давление топлива (моргает)?

11:19:42,6 КВС: Все моргают они?

11:19:43 Б/И: Давление нормальное.

11:19:44,5 КВС: Все моргают они, посмотри?

11:19:45,9 Э: (нрзб) вижу.

Таким образом, экипаж отметил начало промигивания красного сигнализатора НЕИСПР ДВИГ сначала двигателя № 3, затем и № 1. С этого момента на записи МСРП-64 фиксируется увеличение амплитуды пульсаций мгновенного расхода топлива этих двигателей. Также экипаж отметил мигание желтого сигнального табло Р ТОПЛИВА, свидетельствующего о снижении давления за насосами подкачки ДЦН44С-ПЗТ двигателей ниже $1,6 \text{ кг/см}^2$. Фактически, промигивание этого табло должно было начаться еще раньше, одновременно с миганием красного сигнализатора НЕИСПР ДВИГ.

В 11:19:51,8 (на высоте ~ 8700 м) КВС предложил уменьшить высоту занимаемого эшелона: КВС: «Снизиться надо. Давай 10-100 займём», штурман уточнил, что высота полета 9100 м. После этого КВС предложил уменьшить режим работы двигателей: 11:20:01,8 КВС: «Режим давай меньше тогда». Второй пилот, выполнявший активное пилотирование, дал команду бортинженеру на уменьшение режима работы двигателей до 88%. Для реализации принятого решения о снижении высоты полета до 9100 м, штурман по команде КВС, запросил соответствующее разрешение у службы движения.

Далее экипаж постепенно уменьшил режим работы двигателей, переместив РУД в положение $\approx 30^\circ$ (рис. 29). Указанное перемещение РУД оказало различное влияние на изменение параметров работы среднего двигателя № 2 и крайних двигателей № 1 и № 3.

Обороты КНД двигателей уменьшились до 77 %, но остались на данном уровне только у 2-го двигателя. Обороты КНД двигателя СУ1 продолжили уменьшаться и к 11:20:30 уменьшились до 71,5 %, $T_{ВГ1}$ до 505°C , $Q_{Т1}$ до 1300 кг/ч. Экипаж увеличил режим работы СУ1, переместив РУД в положение 43° , однако это не предотвратило дальнейшего падения оборотов. Одновременно с этим начали уменьшаться обороты третьего двигателя. С этого же момента (11:20:24) начала проявляться нестабильность подачи топлива в двигатель №2, выразившаяся в начале колебаний мгновенного расхода топлива с амплитудой до 230 кг/ч.

В 11:20:26,8 диспетчер сообщил: «ДАГ 372, сохраняйте 9100 на Венев, по Маху скажите скорость свою», на что экипаж ВС ответил: «Дагестан 3-7-2», а дальше, в 11:20:46,1, запросил возвращение «на Внуково» из-за «неисправности правого двигателя».

В этот момент времени по данным вторичной радиолокации ВС находилось на удалении около 46 км до ОПРС Венев.

В 11:20:46 на высоте 9100 м и удалении 110 км от аэропорта Внуково система МСРП-64 зарегистрировала сначала отказ 1-го генератора, а через 1 секунду отказ генератора №3 (рис. 29). При этом параметры работы СУ были следующими: $N_{НД1} = 60,7$ %, $N_{НД3} = 67,6$ %, $T_{ВГ1} = 440^\circ\text{C}$, $T_{ВГ3} = 460^\circ\text{C}$ и $Q_{Т} \approx 900$ кг/ч с колебаниями амплитудой до 600 кг/ч. К этому моменту других разовых команд, свидетельствующих об отказах

двигателей или электрооборудования самолета, системой МСРП-64 зарегистрировано не было. Таким образом, после указанного перемещения рычагов управления двигателями произошел провал частоты вращения роторов двигателей № 1 и № 3 ниже значений, соответствующих режиму Малый газ. В связи с этим, в 11:20:46 на записи МСРП-64 зарегистрировано появление разовых команд ОТКАЗ 1 ГЕНЕРАТОРА и ОТКАЗ 3 ГЕНЕРАТОРА, свидетельствующих об автоматическом отключении генераторов двигателей № 1 и № 3 от бортовой сети самолета аппаратурой, контролирующей работу генераторов по частоте и напряжению.

Примечание:

Блок БЗУ, контролирующий работу генераторов по частоте и напряжению, необратимо отключает генератор при понижении напряжения до 175 - 185 В и при отклонении частоты ниже 372 - 380 Гц и выше 420 - 428 Гц. В данном случае, снижение частоты генераторов ниже 372 Гц привело к их отключению.

В соответствии с РЛЭ самолета Ту-154М в зависимости от высоты полета режимы работы двигателей «Полетный» и «Земной» малый газ характеризуются следующими значениями параметров:

Н (км)	Режим	Н _{кнд} , %	Н _{квд} , %	Т _{вг} °С
Н=0	Полетный малый газ	57,5 – 60,5	81,0 – 83,5	445
	Земной малый газ	30	59,5 – 61,5	465
Н=11	Полетный малый газ	68 - 70,5	81 - 83,5	380
	Земной малый газ	63	78	365

Из приведенных данных видно, что в аварийном полете для указанной высоты полета обороты малого газа были существенно ниже необходимых.

Малый газ при взлете во Внуково (высота полета Н=0 м):

	Двигатель № 1	Двигатель № 2	Двигатель № 3
РУД	4,3°	5,7°	4,3°
Н _{кнд} , %	30	30,5	32
Т _{вг} , °С	457	433	452

Для сравнения провал по оборотам для случая с самолетом Ту-154 М RA-85661 составил Н_{кнд1}=37,4%, Н_{кнд3}=32,2%.

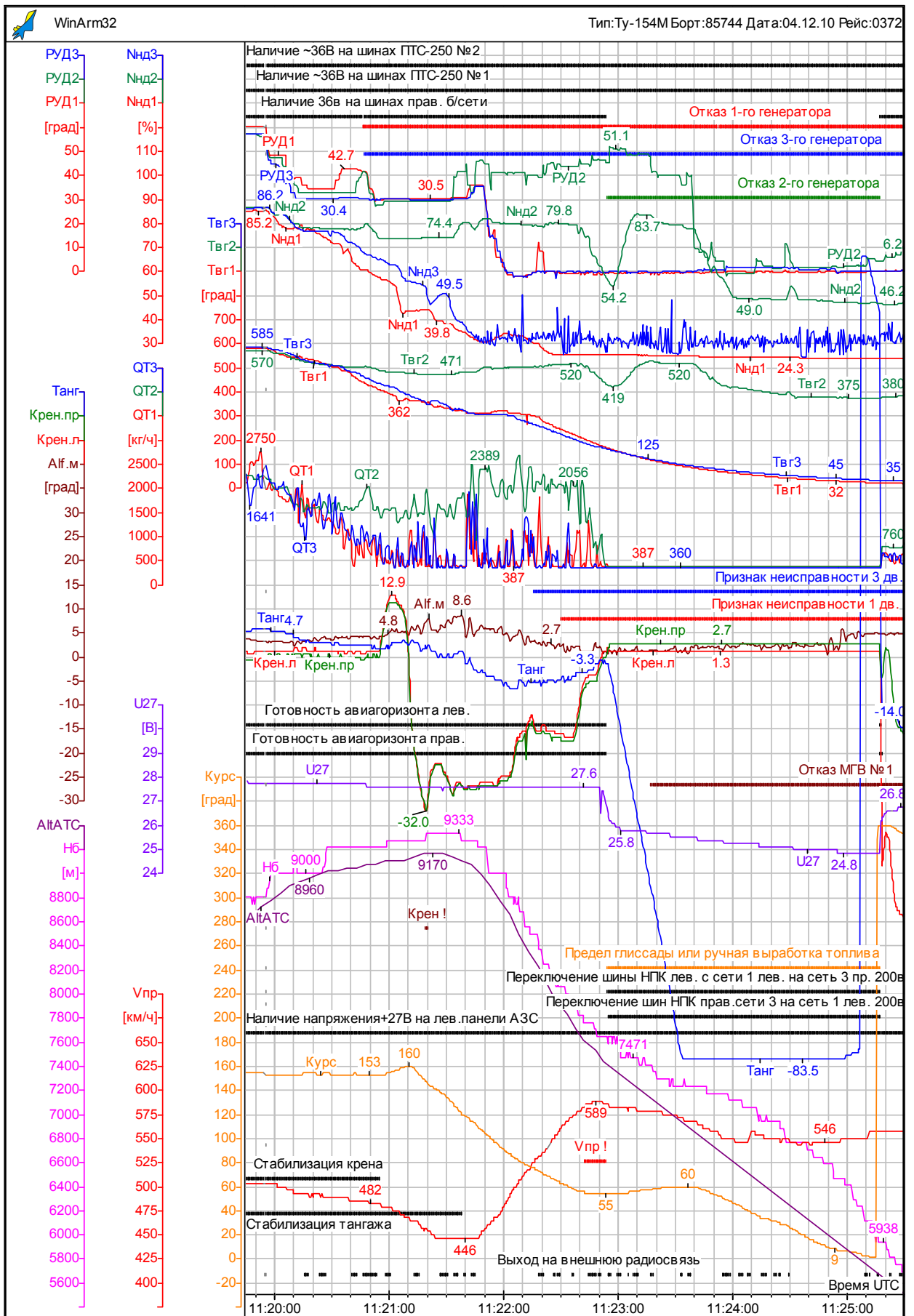


Рис. 29. Параметры полёта самолёта по данным МСРП-64. Падение оборотов двигателей.

В 11:20:55 экипаж отключил автопилот в боковом канале и перевёл самолёт в правый разворот с креном до 13°.

В 11:20:58,4 экипаж рейса ДАГ 372, не получив ответ диспетчера на свое сообщение о неисправности правого двигателя, вызвал диспетчера и получил следующее указание: «Дагестан 3-7-2, я вас понял, выполняйте правый разворот...э выполняйте левый разворот на курс двести... на курс 290°. Снижение нужно?» Экипаж ВС ответил: «Влево 290, разрешите снижение». В 11:21:15,5 последовало указание: «Дагестан 3-7-2, снижайтесь 3900, от Внуково удаление 111 км, азимут 158».

Экипаж энергично перевёл самолёт в левый разворот.

К 11:21:19 левый крен самолёта достиг 32°, что привело к кратковременному срабатыванию сигнализации «Крен велик». Экипаж уменьшил угол крена до 22...28° и продолжил разворот.

В 11:21:33, очевидно для проверки управляемости двигателя № 2, РУД двигателя переместился в положение 42°, и, в дальнейшем, некоторое время незначительно перемещается относительно этого положения. Данное перемещение РУД привело к увеличению значения оборотов КНД двигателя №2 с 74 до 80%. Мгновенный расход топлива двигателя № 2 при этом увеличился примерно до 2000 кг/ч.

В 11:21:38 экипаж отключил автопилот и в продольном канале. Самолёт, с высоты ≈9200 м, перешёл в плавное снижение с разворотом. В ходе дальнейшего полета использовался режим штурвального управления.

В 11:21:40,6 диспетчер запросил экипаж рейса ДАГ 372: «Дагестан 3-7-2, отказ двигателя или что?», на что получил ответ штурмана в 11:21:42,9: «Неисправность двигателя и обороты падают».

В 11:21:46 диспетчер ответил: «Дагестан 3-7-2, понял, неисправность» и запросил: «Дагестан 3-7-2... бедствие не объявляете?». Экипаж ВС не ответил.

В 11:21:50 экипаж в течение 12 секунд постепенно перевёл РУД двигателей 1 и 3 в положение 0° «МГ». К этому моменту обороты 1-го и 3-го двигателей уменьшились до 30%, расход топлива до 600 кг/ч, T_{вг} до 300°С.

Падение оборотов двигателей сопровождалось следующим диалогом между членами экипажа:

11:21:58,2 Б/И: Падают обороты, выключаю.

11:22:00,1 КВС: Выключить.

11:22:00,7 Б/И: Выключаю.

11:22:01,3 Э: (нрзб).

11:22:02,2 Б/И: Третий двигатель.

11:22:02,9 КВС: Третий, третий выключить.

11:22:12,6 Б/И: Первый тоже падает.

11:22:13,8 КВС: А?

11:22:14,1 ШТ: Первый тоже падает.

11:22:15,0 Б/И: Выключаем.

11:22:15,6 КВС: Первый, первый тоже падает?

11:22:17,1 Б/И: Да.

Выключение двигателей №1 и №3 после установки РУД в положение малого газа производилось перемещением соответствующих РОД в положение «СТОП-КРАН ЗАКРЫТ». В соответствии с пунктом 4.5.1.(2) РЛЭ самолета Ту-154М: «...при снижении частоты вращения ниже 55% или резком росте температуры газов за турбиной, двигатель выключить, переводом РОД в положение СТОП-КРАН ЗАКРЫТ».

Примечание:

Из расшифровки параметров работы двигателей, записанных на МСРП, следует, что на оборотах авторотации у двигателей №1 и №3 горение топлива в камере сгорания не прекратилось. Об этом свидетельствует температура выходящих газов, снизившаяся до значения 300°-315°С и остававшаяся стабильной в течении полуминуты до момента закрытия подачи топлива РОДами. Это свидетельствует о том, что в результате падения давления топлива в магистрали подачи его к двигателям, его количества было не достаточно для обеспечения стабильной работы двигателей, но выключения двигателей не произошло.

С 11:22:07 постепенным отклонением колонки штурвала «от себя» самолёт был переведён в энергичное снижение с вертикальной скоростью до 28 м/с.

В 11:22:16, система МСРП-64 зарегистрировала появление разовых команд «Падение давления масла 1, 2 или 3 двигателя» и «Признак неисправности 3 двигателя», а ещё через несколько секунд, в 11:22:30.5, «Признак неисправности 1 двигателя», которые продолжали регистрироваться до момента прекращения работы МСРП-64. Регистрация данных разовых команд обусловлена падением частоты вращения роторов двигателей № 1 и № 3.

В 11:22:18,1 экипаж доложил диспетчеру: «ДАГ 372, первый, третий двигатель отказ».

После доклада экипажа ВС об отказе первого и третьего двигателей диспетчеры РЛУ ПК сектора «Москва - подход 5» МАДЦ свои действия осуществляли в соответствии

с требованиями «Технологии работы диспетчера РЛУ, диспетчера ПК и ассистента на рабочих местах секторов ДПП МАДЦ. Сектор «Москва - подход 5», утвержденной начальником МЗЦ ЕС ОрВД 14.02.2008 (технология работы), раздел V "Управление воздушным движением при полетах в особых условиях и особых случаях в полете", включая п. 5.2.7.1. «Отказ двигателя (двигателей)», а диспетчеры Домодедовского центра обслуживания воздушным движением – в соответствии с Технологией работы стартового диспетчерского пункта, утвержденной Заместителем директора по ОрВД Филиала "МЦ АУВД" ФГУП "Госкорпорация по ОрВД" 27 октября 2010 года (технология работы), раздел 5 "Обслуживание воздушного движения при особых условиях и особых случаях в полете", включая п. 5.4 "Отказ двигателя (двигателей)".

В целом, как будет показано ниже, диспетчеры, осуществлявшие управление воздушным судном RA-85744, при имевшейся у них информации от экипажа об условиях полета, выполнили свои обязанности, изложенные в указанных разделах технологии работы. Однако, в ходе выполнения снижения и захода на вынужденную посадку, диспетчерский состав не проявил последовательности в выводе самолета на посадочный курс, ограничиваясь лишь информацией о фактическом боковом уклонении ВС. Комиссия считает, что Технологии работы специалистов ОрВД в особых случаях в полете требуют доработки в части оказания более активной помощи экипажам ВС в этих ситуациях, например, при наличии технических возможностей, путем подачи экипажу запроса на осуществление векторения для вывода ВС на посадочный курс.

Из выписки переговоров по каналам наземной связи следует, что РП МАДЦ сообщил РП аэродрома Домодедово о возврате рейса ДАГ 372, нахождении его на удалении около 85 км, отказе первого и третьего двигателя, просьбе изменить курс посадки.

В 11:22:23,6 диспетчер запросил: "ДАГ 372, первый, третий, правильно понял?", на что экипаж ВС ответил: «Так точно, на одном двигателе, 3900 снижаюсь».

В 11:22:30,3 диспетчер предложил экипажу вместо возврата на аэродром вылета – Внуково произвести посадку на аэродроме Домодедово, на что экипаж ответил готовностью:

11:22:30,3 Д: Дагестан 3-7-2, снижайтесь 3-900. В Домодедово не готовы зайти?

11:22:34,7 КВС: Готовы.

11:22:35,3 ШТ: Готовы, Дагестан 3-7-2.

11:22:36,6 Д: Дагестан 3-7-2, вас понял, ку... на курсе задержитесь 320 градусов.

Рекомендация диспетчера о производстве посадки на аэродроме Домодедово, обусловленная скоротечностью развития аварийной ситуации на ВС, была результатом

согласования между руководителями полетов МАДЦ и аэродрома Домодедово и нахождением аэродрома Домодедово по курсу следования ближе аэродрома Внуково.

В 11:22:38, на фоне увеличивающейся нестабильности подачи топлива во второй двигатель (амплитуда колебаний расхода топлива увеличились до 1500 кг/ч), начали уменьшаться обороты, расход топлива и температура выходящих газов второго двигателя. При этом РУД двигателя находился практически в неизменном положении.

В 11:22:42, в снижении, на приборной скорости ~580 км/ч и высоте полета ~7600 м на 12 секунд сработала сигнализация "Предел скорости".

В 11:22:36,6 диспетчер попросил экипаж ВС задержаться на курсе 320°, на что штурман в 11:22:44,5 сообщил: «Курс 320, третий двигатель тоже отключился». Фактически экипаж вывел самолет из левого разворота на курсе 55 градусов.

После доклада экипажа ВС, прозвучавшего в 11:22:44,5, у диспетчерского состава сложилось мнение об отказе всех двигателей, и о том, что ВС планирует за счет аэродинамического качества. Дальнейшее управление полетом осуществлялось с учетом этого обстоятельства.

В 11:22:50,4 диспетчер запросил экипаж ВС о принятом решении. На запрос диспетчера штурман ответил: «Генераторы отключились, все отключилось, Дагестан 3-7-2».

В 11:22:52 начало уменьшаться напряжение бортовой сети постоянного тока 27В.

В 11:22:54,5 по данным системы МСРП-64 произошёл отказ 2-го генератора. Обороты КНД 2-го двигателя снизились до 55%, расход топлива до 390 кг/ч, температура выходящих газов до 430°C.

Отказ 2-го генератора, при неработающих 1-м и 3-м, длился в течение 2 минут 23 секунд. В течение этого времени системой МСРП-64 были зарегистрированы следующие изменения в параметрах работы систем самолёта: напряжение в сети постоянного тока упало до 24,8 В; пропал сигнал «Наличие напряжения 36 В на шинах правой бортовой сети», прекратилась достоверная запись угла тангажа и углов крена от левого и правого ПКП; прекратилась регистрация разовых команд «Готовность левого авиагоризонта», «Готовность правого авиагоризонта». Прекращение регистрации разовых команд о готовности авиагоризонтов должно было сопровождаться выпадением соответствующих бленкеров на ПКП КВС и второго пилота.

Также в этот период времени появились разовые команды: «Переключение правых шин НПК с правой сети 3 на левую сеть 1 левых 200 В», «Переключение левых шин НПК с левой сети 1 правую 3 200 В», «Предел глиссады или ручная выработка топлива», которые могли быть обусловлены сбоями в электроснабжении систем самолёта.

Примечание: В соответствии с п.б.б. РЛЭ самолёта Ту-154М («Полёт со всеми неработающими генераторами») при выключении генераторов «электропитанием обеспечиваются следующие потребители, подключенные к неотключаемым шинам сетей 27 В: включение ВУ №1, ВУ №2, ВУ РЕЗЕРВ и их сигнализация; управление БЗТ-1 №1, БЗТ-1 №2; управление АПШ-3, КОЧ-62; аварийные преобразователи ~115 В и ~36 В; управление внутренними, средними интерцепторами, сигнализация открытого положения замков интерцепторов; управление закрылками, ТЭМ I подканал; управление полётными загрузчиками, триммирование загрузчиков, аварийное триммирование МГВ, контроль САУ; запуск в воздухе двигателей, ВСУ; управление уборкой (выпуском) шасси, сигнализация шасси, ...; освещение приборных досок и рабочих мест пилотов, бортинженера, штурмана, лоцмана; проверка ламп, табло; выключатель коррекции ВК-90 №4 АГР; ТКС-П2 канал №1; СПУ, СГС, аппаратура МАРС; радиостанция БАКЛАН №1 и №2; система МСРП; радиокompас №1; уровнемеры масла, тахометры двигателей, указатели температуры наружного воздуха, регуляторы температуры двигателей; световая и звуковая сигнализации; освещение кабины экипажа; топливные насосы двигателей и запуска ВСУ ЭЦН-319; электрический указатель поворота; ССО связь; РМИ-2Б; МЭТ (второй канал); питание СНП; управление и сигнализация топливных насосов №2 и 4 – 1 бака, ;5 и 6 (лев. И прав.) – 2 бака, №7 и 8 (лев. И прав.) – 3 бака, №10 и 11 – 4 бака. От аварийного преобразователя ~115 В – указатель температуры газов за турбиной двигателей. От аварийных преобразователей ~36 В: резервный авиагоризонт со своим выключателем коррекции ВК-90 №4; первый подканал триммирования загрузчиков РВ (МЭТ); манометры гидросистемы; радиокompас №1; МСРП; индикаторы РМИ-2Б пилотов; ТКС-П2 канал №1; МГВ 1 №1; БСУ №2, БКК; указатели закрылков.» (приведён неполный перечень).

Полное обесточивание бортовой электросети по переменному току привело к автоматическому подключению резервного топливного насоса ЭЦН-319, работающего от постоянного тока на аварийной шине, создавшего давление в топливной магистрали. Сразу после этого работа второго двигателя стабилизировалась, параметры его работы восстановились.

В 11:22:59,8 последовал запрос экипажа ВС о курсе, на что он получил информацию диспетчера: «Дагестан 3-7-2, курс 330, от Домодедово удаление 84». В 11:23:07,9 экипаж ВС ответил: «Курс 330, генераторы тоже отключились».

В 11:23:11 диспетчер дал указание экипажу рейса АФЛ 538 отвернуть вправо на курс 80°, задержаться на текущей высоте, передал информацию об аварийном ВС слева по полету и команду далее набрать эшелон 7500 м.

Диспетчеры сектора «Москва – подход 5» МАДЦ контролировали ситуацию и, в результате анализа воздушной обстановки, предприняли ряд решений по освобождению воздушного пространства по маршруту следования аварийного ВС, обеспечения внеочередного захода ВС рейса ДАГ 372 на ВПП 32 аэродрома Домодедово.

В 11:23:17 на записях МСРП-64 появилась разовая команда «Отказ МГВ». Регистрация данной разовой команды продолжалась до конца полета. В кабине самолёта это должно было привести к загоранию табло «ОТКАЗ МГВ КОНТР».

В 11:23:32,4 экипаж ВС снова запросил курс и получил указание диспетчера: «Дагестан 3-7-2, курс 330 влево», что было принято и подтверждено штурманом. После этого самолет начал левый разворот.

В 11:23:42,1 КВС обращает внимание штурмана: «(нрзб.) смотри, у нас не работают эти... директора».

В 11:23:49 РП аэродрома Домодедово сообщил в группу по управлению наземным движением (позывной «Перрон») о выруливании всем ВС по его команде, дал указание сменному инженеру ЛАЗа отключить оборудование ВПП-14L и включить ВПП-32R правая, а после - подготовить включение ВПП-32L.

В 11:23:50,6 бортинженер предложил: «Надо будет запустить ВСУ», на что следует команда КВС: «Давай ВСУ запусти». На данную команду последовало возражение второго пилота: «Подожди, рано ещё. ...Высота». Данное возражение обосновано ограничением высоты запуска ВСУ, равной 3000 м, указанным в пункте 8.2.1.(2) РЛЭ самолета Ту-154М. В это время ВС находилось на высоте около 7000 м. Однако КВС ещё дважды повторил требование на запуск ВСУ, пока не получил ответ бортинженера: «ВСУ рано».

В 11:23:51 РП МАДЦ сообщил РП аэродрома Домодедово, что на ВС отказали все двигатели и необходимо принять решение изменить рабочий курс на МКпос-316°.

В 11:23:55 штурман самостоятельно докладывает диспетчеру: «Дагестан 3-7-2, 3-900, курсовая не работает», на что получил указание выполнять плавный левый разворот. Следует отметить, что, судя по записи МСРП, курсовая система самолета продолжала работать нормально, индикация угла курса присутствовала.

После этого доклада диспетчер начал выводить самолёт к ВПП Домодедово не значениями курса следования, а указанием стороны, куда необходимо выполнить поворот: «Дагестан 372, выполняйте левый разворот».

В связи с неустойчивой работой бортового ответчика ВОРЛ высота на данном этапе полета не определялась, значение путевой скорости составляло около 1090 км/час.

Выключения второго двигателя не произошло, двигатель адекватно отвечал на небольшие перемещения РУД увеличением оборотов. При этом в кабине экипажа происходила следующая дискуссия по поводу работы второго двигателя:

11:23:57,4 Б/И: Второй двигатель тоже у нас нету.

11:23:59,2 КВС: ВСУ запусти.

11:24:01,5 Б/И: ВСУ рано.

11:24:05,1 КВС: Какой?

11:24:07,4 Б/И: Третий тоже (выключился). Второй выключаю.

11:24:10,1 КВС: Второй не надо!

11:24:11,8 2П: Ты что, второй работает, он на малом газу.

11:24:23,4 Б/И: Давление топлива нет, масла нет.

Из-за отсутствия электропитания на приборах контроля параметров работы двигателя пропадает вся информация, кроме числа оборотов и температуры выходящих газов. Вероятно, бортинженер воспринял это как отказ двигателя №2 и предложил его выключить. Только восклицания КВС: «Второй не надо!» и второго пилота: «Ты что, второй работает, он на малом газу!» не позволили ему завершить предложенную операцию.

В 11:24:05,5 диспетчер запросил экипаж ВС о текущей высоте, на что экипаж ВС сообщил - 6800 м.

В 11:24:14,6 экипаж ВС доложил: «3900 снижаемся. Удаление?», на что получил информацию диспетчера об удалении от аэродрома Домодедово - 83 км.

В 11:24:25,2 на запрос экипажа о направлении полёта, диспетчер даёт указание: «Дагестан 3-7-2, пока плавный разворот влево продолжайте». В это время, по данным МСРП, произошло кратковременное перемещение РУД №2 в сторону увеличения режима, сопровождаемое увеличением числа оборотов и ростом температуры выходящих газов. Вероятно, данными действиями бортинженер удостоверился в работоспособности двигателя №2.

Бортпроводник-бригадир после пропадания освещения в салоне зашла в кабину экипажа, чтобы узнать причину отключения. Из объяснительной бортпроводника-бригадира: «Я зашла в кабину, чтобы выяснить, в чём дело и получить дальнейшие

указания командира. Чётко и громко командир мне дал команду проверить пристёгнуты ли пассажиры». По её объяснению, выходя из кабины, она узнала от инженера, что отказали два двигателя. Выйдя из кабины, она собрала бригаду проводников на кухне и, объяснив ситуацию, дала указание, готовиться к аварийной посадке. Команды КВС пристегнуться прослушиваются на записи бортового магнитофона (11:24:53,6 – 11:24:55,3 и 11:27:30,6): «пристегните всех».

В 11:24:58,5 диспетчер проинформировал экипаж ВС: «Дагестан 3-7-2, готовьтесь...э...Дагестан 3-7-2, на полосу 32-ую с прямой, удаление от Домодедово сию 79», на что экипаж ВС ответил: «Дагестан 3-7-2, понял. Курс подскажите?». Диспетчер дал указание: «Дагестан 3-7-2, пока продолжайте левый разворот», что было подтверждено экипажем ВС.

К 11:25 самолёт «пересёк посадочный курс³» ВПП-32R) аэропорта Домодедово на удалении ~ 80 км и продолжал уклоняться вправо.

В 11:25 экипаж начал постепенно увеличивать режим работы второго двигателя, переведя РУД2 в положение 9° (рис. 30). К 11:25:30 обороты увеличились до 48 %, расход топлива до ≈ 900 кг/ч.

В 11:25:17 на записях МСРП-64 отмечено следующее:

Происходит прекращение регистрации разовой команды «Отказ второго генератора», началась регистрация разовой команды «Наличие напряжения 36В на шинах правой бортсети», прекратилась регистрация разовых команд «Переключение левых шин НПК с левой сети 1 на правую сеть 3 200В», «Переключение правых шин НПК с правой сети 3 на левую сеть 1 200В», «Предел глиссады или ручная выработка топлива», а напряжение сети постоянного тока увеличилось до 26,3 В, что свидетельствует о подключении 2-го генератора к бортовой сети самолёта и возобновлении электропитания самолёта по основным шинам постоянного и переменного тока. ВС находилось на высоте примерно 6000 м. Прекращение регистрации разовой команды ОТКАЗ 2 ГЕНЕРАТОРА явилось результатом действий бортинженера, который, согласно информации, сообщенной им при опросе, после восстановления режима работы двигателя № 2 проверил параметры генератора и, убедившись в его нормальной работе, подключил генератор двигателя № 2 к бортовой электросети самолета.

В 11:25:17,6 диспетчер запросил экипаж: «Дагестан 3-7-2, можно немножечко интенсивность прибавить левого разворота?» и далее в 11:25:23,6 «Если есть возможность, Дагестан 3-7-2, да левый..., левый добавля..., добавьте крен». Штурман

³ Пересёк продолженную ось ВПП

ответил: «Крутим, Дагестан 3-7-2». Запрос диспетчера о возможности увеличения крена для выхода на заданный курс обусловлен его уверенностью, что экипаж ВС выполняет полет без двигателей и показаний курсовой системы и сам определяет возможность создания кренов для выполнения разворотов.

С момента подключения 2-го генератора к бортовой сети в 11:25:17 восстановилась достоверная регистрация всех параметров полёта за исключением угла тангажа и угла крена (от левого и правого ПКП). Отсутствие регистрации разовых команд «Готовность левого авиагоризонта», «Готовность правого авиагоризонта» вплоть до конца записи свидетельствует о неработоспособности обоих ПКП-1.

Неработоспособность ПКП также подтверждается переговорами экипажа:

11:25:29,3 КВС: *Авиагоризонты отказали, по резервному.*

11:25:30,8 Э: *А резерв есть у нас?*

11:25:30,2 ШТ: *Авиагоризонты отказали, по резервному.*

Попыток восстановления работоспособности основных авиагоризонтов, в соответствии с разделом 6.6.2 РЛЭ, экипаж не предпринимал.

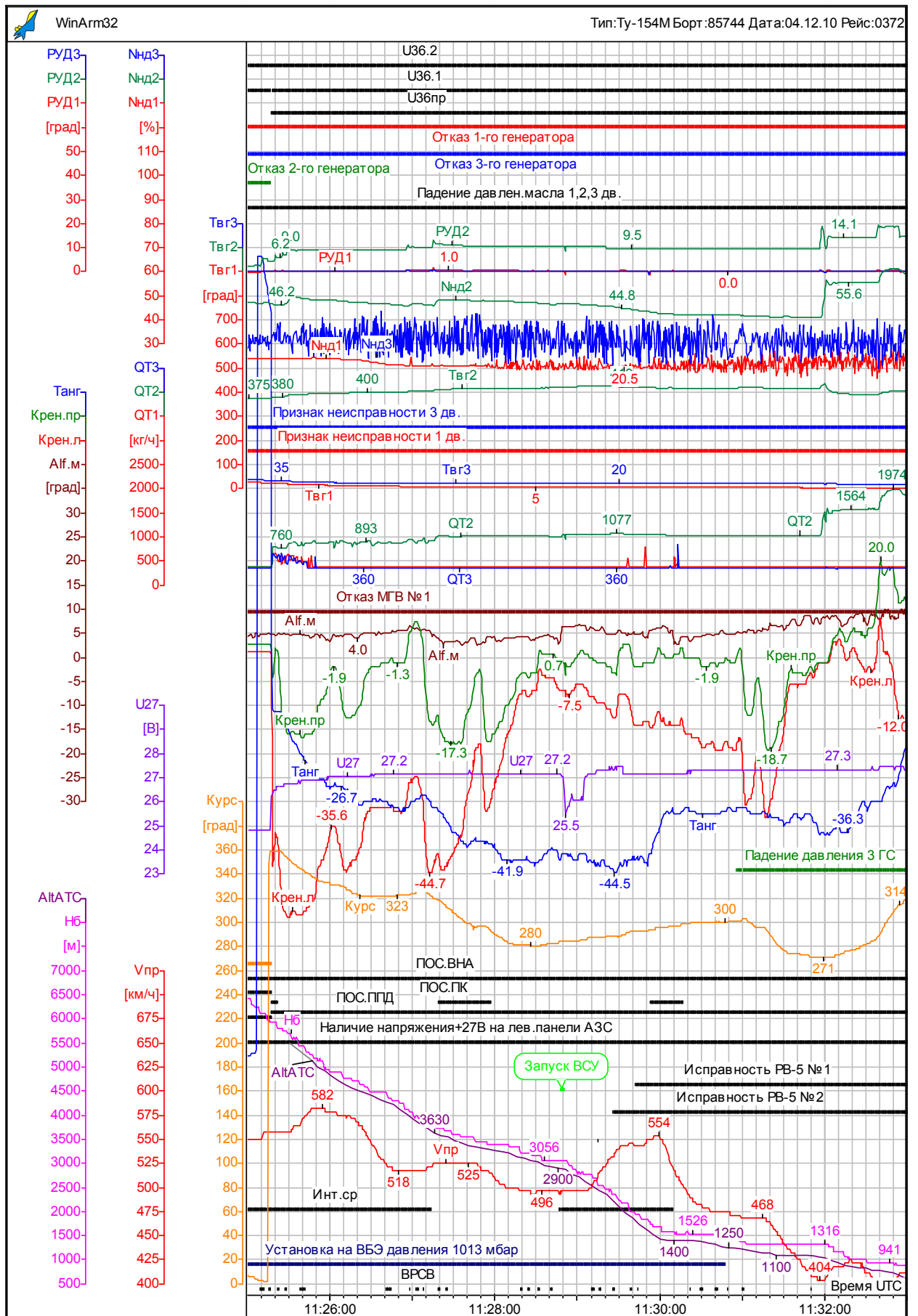


Рис. 30. Параметры полёта самолёта по данным МСРП-64. Снижение.

Примечание:

Так как к этому моменту времени самолёт находился в прямолинейном полёте со снижением без изменения угла курса ($МК \approx 0^\circ$), что подтверждается радиолокационными данными ОВД, то угол крена в данный момент времени, очевидно, не мог превышать 5° . Значение угла крена от правого ПКП в 11:25:21 составляло $1,3^\circ$, а от левого ПКП – минус $37,5^\circ$. Разница в показаниях левого и правого ПКП сохранялась на протяжении всего дальнейшего полёта. Значения угла крена от правого ПКП в момент касания и в начале движения самолёта по земле составляли $-2,5 \dots 0^\circ$, левого ПКП – минус $18 \dots$ минус 21° . Таким образом, на основании анализа характера записи угла крена на оставшемся участке полёта, можно сделать вывод о том, что значения угла крена на правом ПКП соответствовали действительности с точностью, достаточной для проведения анализа полёта. Регистрация угла крена от левого ПКП на оставшемся участке полёта является недостоверной.

В 11:25:30,8 диспетчер проинформировал экипаж ВС: «Дагестан 3-7-2, для информации: правее курса, порядка четырех километров сейчас находитесь, влево продолжайте разворот, подскажу окончание», на что экипаж ВС ответил: «Продолжаем разворот влево, Дагестан 3-7-2, горизонты тоже не работают».

В данный момент времени ВС находилось на удалении около 75 км от торца ВПП-32R аэродрома Домодедово, при боковом удалении около 5 км, высота в формуляре сопровождения не отображалась. Показания бортового ответчика ВОРЛ восстановились в 11:25:35.

В 11:25:44 РП МАДЦ проинформировал ГЦ ЕС ОрВД об аварийной ситуации на ВС рейса ДАГ 372 и решении производить посадку на аэродроме Домодедово, на что последовал запрос о готовности аэродрома Домодедово. После информации РП МАДЦ о готовности принять аварийный борт, подготовки АСК и намерении посадить ВС рейса ДАГ 372 с прямой, ГЦ ЕС ОрВД одобрил данное решение.

В период времени с 11:25:46 по 11:26:32 диспетчер давал указание экипажам рейсов АФЛ 538, ФДЬ 5013 и МИ 786 перейти на связь с диспетчерами секторов «Москва – подход 7» (частота 131,2 МГц) и «Москва – подход 3» (частота 128,0 МГц). Данная процедура была обусловлена необходимостью сосредоточить свои усилия на решении проблемы аварийного ВС, не отвлекаясь на УВД других ВС. В дальнейшем, диспетчер РЛУ сектора «Москва – Подход 5» не переводил экипаж ВС на связь с диспетчером

сектора «Домодедово - Круг» по согласованию с РП МАДЦ с целью сократить количество действий, выполняемых экипажем.

После проведения на аэродроме организационных и технических мероприятий по приему аварийного ВС радиотехнические, аэронавигационные средства и светосигнальное оборудование ВПП-32R были даны в работу в 11:26, ВПП-32L - в 11:28.

В 11:26:40,9 экипаж рейса ДАГ 372 запросил удаление от Домодедово, на что диспетчер дал следующую информацию: «Дагестан 3-7-2, на 32 правую полосу готовьтесь, от полосы... от курса правее находитесь порядка 10 км, от полосы удаление порядка 60». Экипаж ВС подтвердил прием информации.

После консультаций с диспетчером, экипаж продолжил разворот влево и к моменту времени 11:28:30 самолет вышел на курс 280°, в дальнейшем курс плавно изменялся вправо до 300 градусов.

В 11:27:08 РП аэродрома Домодедово сообщил по громкоговорящей связи: «Тревога, код «Зеленый», Ту-154, рейс ДАГ 372, расчетное время посадки в 14 часов 36 минут, прибывает с отказом двух или трех двигателей, сбор АСК район МС 52В».

В 11:27:26,7 КВС принял решение о производстве посадки в конфигурации самолёта с закрылками, выпущенными на 15°, о чём проинформировал экипаж.

11:27:34 РП МАДЦ по линии громкоговорящей связи вызвал РП аэродрома Домодедово и запросил решение по приему аварийного ВС, на что получил информацию, что подготовлены обе ВПП: 32 правая и 32 левая. РП МАДЦ сообщил, что ВС подходит к ОПРС Аксиньино, пересекает эшелон 3300 м на планировании.

В 11:27:37 КВС дал указание готовить ВСУ к запуску. Штурман неоднократно информировал экипаж об удалении от ВПП и боковом уклонении самолета вправо, а также о необходимости продолжения разворота влево.

Согласно данным видеозаписи полета ВС с оборудования «МК-2000», в 11:28:00 положение ВС было следующим: удаление от торца ВПП 32 правая около 50 км, правее около 15 км, в снижении, с пересечением эшелона 3300 м.

В 11:28:00 РП аэродрома Домодедово вызвал синоптиков ОПН и сообщил о переходе на работу с двух ВПП 32 правая и левая, при этом только на посадку. После запроса сменного начальника аэропорта, сообщил о тревоге и заходе аварийного ВС с отказом двигателей.

В 11:28:10,1 экипаж получил от диспетчера информацию о погодных условиях на ВПП и давление для установки высотомеров:

<p>11:28:10,1 Д: Дагестан 3-7-2, ветер на 32 правая 170 градусов 4 порывы 5, давление 7-4-3, 9-9-1 QFE.</p> <p>11:28:18,4 ШТ: 7-4-3, 9...?</p>
--

11:28:20,1 Д: 9-9-1 QFE на 32 правой.

11:28:23,0 ШТ: Понял.

11:28:23,9 ШТ: 9-9-1, Дагестан 3-7-2.

11:28:27,5 Д: Дагестан 3-7-2, пока остановите разворот, пока нормально.

11:28:31,1 ШТ: Понял, Дагестан 3-7-2.

11:28:33,4 Д: Дагестан 3-7-2, от торца 32 правая удаление 45, правее курса порядка 8 км.

В 11:28:48 (самолет находился на высоте 2900 м и двигался со скоростью 490 км/ч) бортинженер запустил ВСУ, о чём свидетельствуют кратковременное появление на записи МСРП-64 разовой команды «Запуск ВСУ или Закройте туалет» с одновременным кратковременным падением напряжения постоянного тока до 25,5 В, а также переговоры экипажа:

11:28:45,2 Б/И: Я ВСУ запускаю.

11:28:46,7 КВС: Запусти ВСУ.

11:28:48,1 ШТ: Так, удаление 42, нормально у нас высота (нрзб) пока интерцепторы не надо нам.

11:29:27,9 Б/И: Генератор ВСУ на борту.

В 11:29:21 РП аэродрома Домодедово объявил: «Внимание всем службам! В связи с аварийной обстановкой переход на курс 32 левая, правая, 32 левая будет у нас на посадку и взлет, 9-я категория УТПЗ, 32 правая на взлет», что было принято соответствующими службами.

В 11:29:21,3 диспетчер сообщил экипажу ВС: «Дагестан 3-7-2, в точку четвертого выходите с этим курсом».

В 11:29:25 и в 11:29:42 на записях МСРП-64 появляются разовые команды «Исправность РВ №1» и «Исправность РВ №2» соответственно. В дальнейшем, на записи МСРП-64 присутствует запись геометрической высоты.

В 11:29:35,1 диспетчер сообщил: «Дагестан 3-7-2, удаление 35», что было подтверждено экипажем ВС. В дальнейшем диспетчер предложил экипажу ВС не подтверждать информацию, чтобы не отвлекать экипаж ВС на конечном этапе захода на посадку.

В 11:29:51,5 КВС обращает внимание штурмана на то, что нет показаний стрелок положения курсоглиссадной системы: «А курсоглиссадная не работает?». При обследовании кабины пилотов после АП на панели управления системой КГС была установлена частота ИЛС ВПП-32R. В 11:35 системой МСРП последовательно регистрируются разовые команды «Управляй тангажом, креном, скоростью или предельный курс РСЗ» и «Предел глиссады или ручная выработка топлива» (рис. 32), свидетельствующие о включении КГС и нахождении самолёта в зоне действия

курсоглиссадной системы с отклонением от равносигнальной зоны за установленные пределы. К данному моменту времени самолёт уже давно находился в зоне действия курсового и глиссадного маяков системы ИЛС ВПП-32R, и практически одновременное появление данных разовых команд может свидетельствовать о настройке частоты ИЛС на самолёте только в 11:35, когда самолёт находился на траверзе БПРМ, на удалении около 1 км от торца ВПП-32R (рис. 31).



Рис. 31. Зона действия КРМ ВПП-32R.

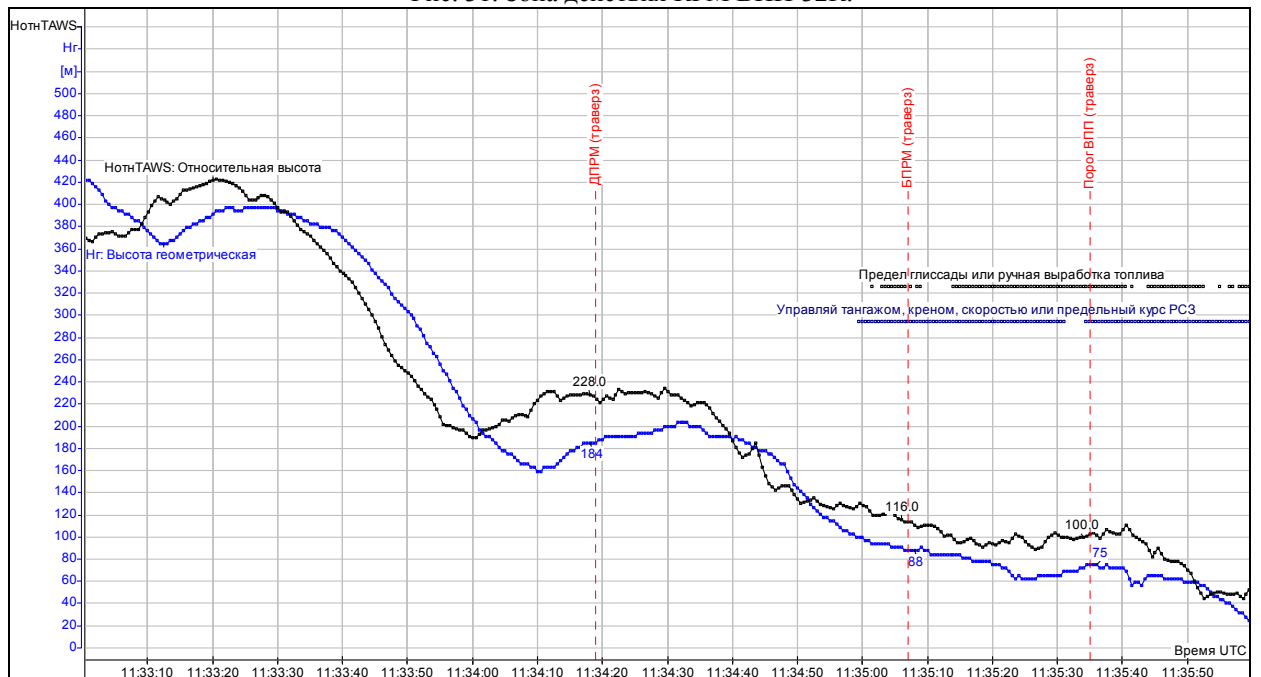


Рис. 32. Параметры работы КГС самолёта по данным системы МСРП-64.

В 11:30:04 РП МАДЦ, вызвав РП аэродрома Домодедово, уточнил готовность ВПП-32R, на что получил доклад о готовности ВПП и всех служб к приему аварийного ВС. Далее, на вопрос о передаче ВС на связь с диспетчерами АКДП «Вышка», РП аэродрома Домодедово подтвердил готовность принять ВС на управление на предпосадочной прямой для захода на подготовленную ВПП-32R. РП МАДЦ доложил, что ВС следует с большим боковым отклонением, около 7 км, планирует и сообщил о необходимости держать в готовности ВПП-32R, что было подтверждено.

В 11:30:18,8 диспетчер сообщил экипажу рейса ДАГ 372: «Дагестан 3-7-2, удаление от полосы 30» и через 7 секунд проинформировал: «Дагестан 3-7-2, с этим курсом точно к торцу полосы идете. Устраивает?». Экипаж ВС ответил: «Устраивает, Дагестан, устраивает, Дагестан 3-7-2».

Выдерживая данный курс следования, ВС выходило бы на предпосадочную прямую на удалении около 1 км до торца ВПП и, при условии перехода на визуальный полет, экипаж мог повернуть ВС на посадочный курс 316°.

В 11:30:48, после напоминания диспетчера, на высоте ~ 1300 м (QNE), ~ 1100 м (QFE), экипаж установил давление QFE, что привело к прекращению регистрации разовой команды «Установка на ВБЭ давления 1013 гПа» (ВБЭ-СВС).

11:30:34,8 Д: Дагестан 3-7-2, повторяю: давление 7-4-3, QFE 9-9-1, удаление 27 от полосы.

11:30:40,3 ШТ: Устанавливаем

11:30:40,8 2П: Понял, установили.

11:30:41,4 Б/И: Установил.

В 11:30:54,4 диспетчер сообщил экипажу ВС: «Дагестан 3-7-2, вам левее надо доворачивать, не правее, левее нужно доворачивать», на что экипаж ВС ответил: «Влево доворачивать, Дагестан 3-7-2».

После этого экипаж продолжил снижение и к 11:31:20, на удалении ~ 23 км от ВПП, занял высоту круга – 900 м (QFE).

В 11:30:57 система МСРП-64 начинает регистрировать разовую команду «Падение давления в 3-й гидросистеме», которая продолжается до конца записи. Насосная станция 3-ей гидросистемы, по показаниям экипажа, не включалась (согласно РЛЭ раздел 5.13 при полете с неработающими 1 и 3 двигателями бортиженеру необходимо было включить электронасосную станцию третьей гидросистемы). Экипаж появление данной разовой команды (загорание соответствующего светосигнализатора) не комментировал.

В 11:31:01,2 в кабину повторно вошел бортпроводник-бригадир. На бортовом магнитофоне имеются ее переговоры с экипажем: Бортпроводник: «Какую мне информацию пассажирам (нрзб.?)», второй пилот: «Ничего не надо, пристегни и все», КВС: «(нрзб.)пристегни и все (нрзб.)». Из объяснительной бортпроводника-бригадира: «Я повторно вошла в кабину (после возобновления электропитания) и спросила: «Информацию об аварийной посадке читать?», на что командир мне чётко ответил: «Пристегните пассажиров и пристегнитесь сами, мы садимся в Домодедово». После этого она вышла из кабины, заняла своё рабочее место и пристегнулась.

В 11:31:05,2 диспетчер сообщил экипажу ВС: «Дагестан 3-7-2, от полосы сию у вас 24, правее курса шесть, левее доворачивайте». Экипаж повернул влево на курс 271 градус к 11:32:00.

В 11:31:16,1 КВС спросил: «Курсовая работает?» и, через 15 секунд, «Так, курсовая», ответа на данный запрос не последовало.

В 11:31:52,8 второй пилот повторно (первоначально в 11:31:32,5) обратил внимание КВС на необходимость поддержания скорости, которая к этому моменту времени снизилась до 400 км/ч, после чего был увеличен режим работы второго двигателя до $N_{нд} \sim 56\%$ (РУД переместился из положения 9° в положение 14°). В дальнейшем, положение РУД двигателя № 2 активно корректировалось в сторону постепенного увеличения режима его работы.

В 11:31:36 РП МАДЦ вызвал РП аэродрома Домодедово и запросил возможность перевода экипажа ВС к нему на связь и получил утвердительный ответ.

В 11:31:44,7 диспетчер передал на борт информацию о местоположении самолета: «Дагестан 3-7-2, от полосы удаление 19, правее 4...5».

В 11:32:04,2 диспетчер проинформировал экипаж ВС: «Дагестан 3-7-2, от полосы сию фактическое 17, правее курса 4. С этим курсом на прямую выйдете на удалении 11». По оценке службы движения, с текущим курсом ВС выходило на посадочную прямую в районе 11 км. Согласно установленной схеме захода на посадку с $MK_{\text{пос}}=316^\circ$ правая: выход в район 4-го разворота (22 км) на высоте 900 м, снижение до ТВГ до 500 м ($D=9,2$ км), далее снижение по глиссаде ($УНГ=3^\circ$).

ВС было практически в параметрах схемы захода на посадку, за исключением бокового уклонения от предпосадочной прямой, которое сохранялось, несмотря на постоянную информацию диспетчера о положении ВС.

В это же время (11:32:05) экипаж начал доворот вправо с креном до 20 градусов с выходом на курс 326 градусов к 11:33:10 (рис. 33).

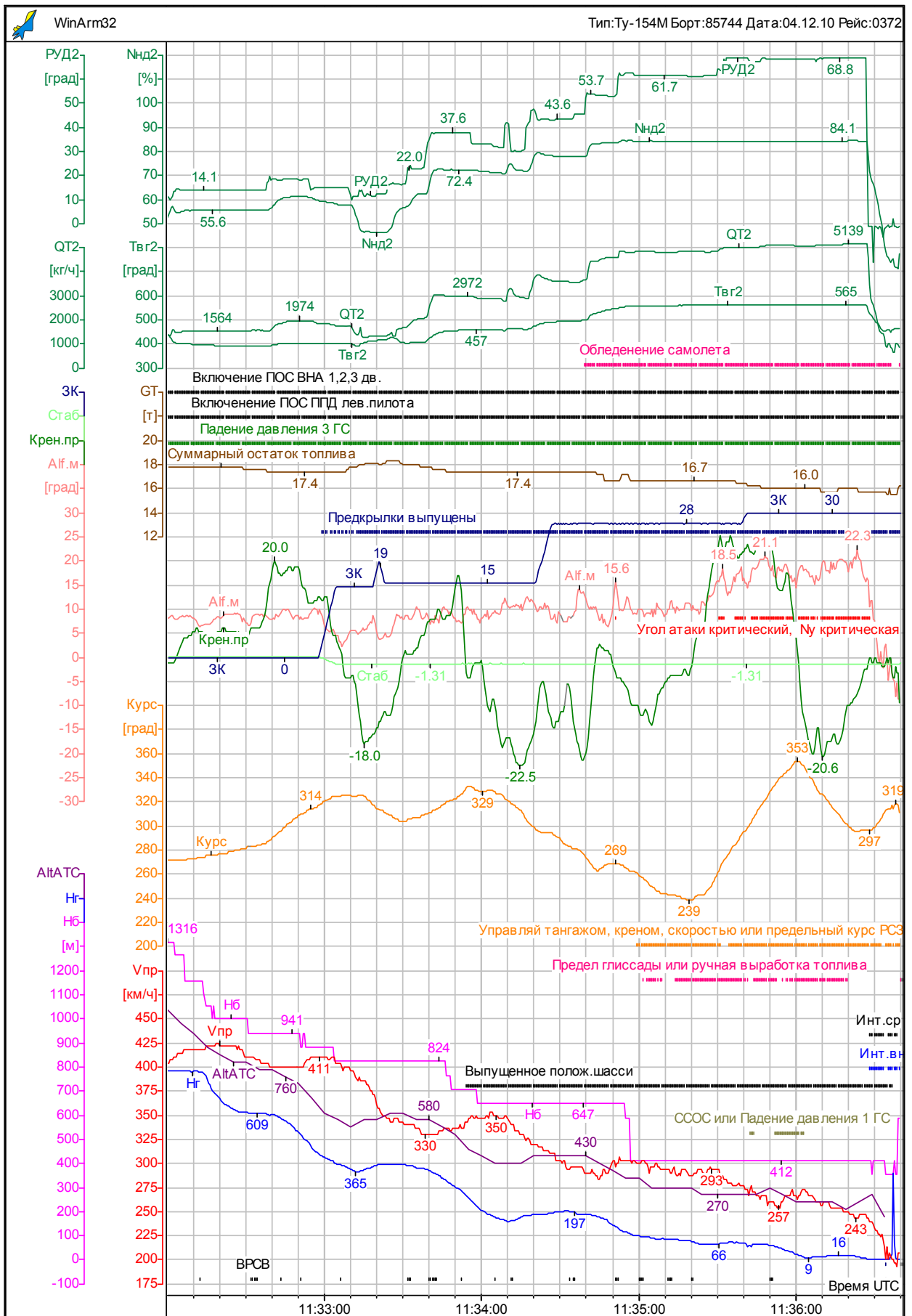


Рис. 33. Параметры полёта самолёта по данным МСРП-64. Заход на посадку.

В 11:32:24,9 по оценке штурмана самолет находился правее курса на 2 км.

В 11:32:31,6 экипаж ВС запросил: «Доворачивать на курс посадочный, Дагестан 3-7-2?», на что в 11:32:33,9 получил диспетчерское указание: «Дагестан 3-7-2, плавный разворот начинайте вправо, сейчас правее находитесь 2 км, от полосы удаление 15».

На указание диспетчера пилоты среагировали резким изменением крена вправо и вертикальной скорости, на что их внимание обращает штурман: «Тихо, тихо, крен небольшой. ... Эй, вертикальную уменьшайте. ... Вертикальную уменьшили».

В 11:32:44,6 диспетчер проинформировал экипаж о видимости 10 км и высоте облачности 200 м. Получение информации диспетчера о нижней границе облачности и дальности видимости экипаж подтвердил нажатием тангенты.

В 11:32:52,7 штурман проинформировал об удалении 10 км.

В 11:32:57 на высоте 450 м и скорости 410 км/ч по команде КВС экипаж начал выпуск закрылков в положение 15°. Угол отклонения стабилизатора одновременно с выпуском закрылков и предкрылков увеличился до -1,5°. Ситуация в кабине характеризуется следующими переговорами:

11:32:51,3 ШТ: *Механизацию.*

11:32:52,7 ШТ: *Удаление 10.*

11:32:53,4 2П: *Закрылки рано ещё?*

11:32:54,4 Э: *Чуть-чуть.*

11:32:55,1 КВС: *Давай, за*

11:32:55,6 ШТ: *Механизацию надо.*

11:32:56,8 2П: *(15) (делаю/давай).*

11:32:58,2 Э: *15 ставь.*

11:33:12,0 ШТ: *Так, дальше механизацию.*

11:33:13,5 2П: *Не надо, не надо дальше.*

11:33:14,9 КВС: *Надо, надо.*

11:33:15,0 ШТ: *Надо скорость.*

11:33:16,2 ШТ: *Надо.*

11:33:17,0 КВС: *(нрзб) механизацию подождите (нрзб).*

В 11:32:59,4 диспетчер проинформировал экипаж: «Дагестан 3-7-2,..., правее курса 2, левее нужно доворачивать».

Примечание:

Экипаж не проинформировал диспетчера о том, что он может пилотировать по показаниям курсовой системы. Также экипаж не прослушал АТИС Домодедово, где в информации за 11:30 значение ветра на высоте круга давалось, с направлением 210° и силой 19 м/сек. При данном ветре и скорости полёта ВС 420 км/ч угол сноса составлял $\sim 10^\circ$ вправо. Диспетчер, уверенный, что ВС снижается без работающих двигателей и с отказавшей курсовой системой, также не проинформировал экипаж о сильном боковом ветре на высоте круга.

Наличие угла сноса привели к ещё большему отклонению ВС вправо от посадочной линии.

К 11:33 самолёт находился на высоте ~ 420 м и продолжал уклоняться вправо от полосы.

Штурман предупредил пилотов о том, что вправо крутить не надо и трижды неоднократным повторением обратил их внимание на необходимость разворота влево.

Экипаж перевёл самолёт в левый крен до 18° и через полминуты самолет вышел на курс $\sim 304^\circ$, что, учитывая угол сноса, не позволяло выйти на посадочную прямую к началу ВПП. Одновременно было прекращено снижение и начался небольшой набор высоты.

11:33:18,3 Д: Дагестан 3-7-2, боковое 3 км увеличивается, удаление 10 от полосы.

11:33:23,5 Э: Понял.

11:33:26,0 ШТ: Так, в набор не идите.

В 11:33:18 экипаж предпринял попытку довыпуска закрылков, но спустя 5 секунд, снова убрал закрылки в положение 15° .

Приборная скорость к 11:33:30 уменьшилась до 343 км/ч, и экипаж начал увеличивать режим работы двигателя, переведя РУД сначала в положение 22° , а затем в положение 37° , увеличив $N_{нд}$ до 72 %.

В 11:33:26,6 диспетчер подхода запросил экипаж ВС: «Дагестан 3-7-2, можете выйти на Вышку 119,7?», на что был получен ответ: «119,7, 372». Тем самым борт был переведен на связь с диспетчером «Домодедово – Вышка» на частоте 119,7 МГц.

Передача УВД на данном рубеже, а не в районе 4 разворота, обусловлена отсутствием на аэродроме Домодедово посадочного радиолокатора и, следовательно, невозможностью контроля захода ВС на посадку. В дальнейшем, УВД аварийным ВС

должен был осуществлять диспетчер аэродрома, т.к. процедуры визуального обнаружения ВС на конечном этапе захода на посадку, определения его позиции относительно порога ВПП, корректировки действий АСК в случае дальнейшего развития аварийной ситуации входят в его должностные и технологические обязанности.

В 11:33:32 диспетчер СДП Домодедовского центра ОВД вызвал экипаж рейса ДАГ 372, который в 11:33:39,8 доложил: «Домодедово - Вышка, Дагестан 3-7-2 на прямой тристапятьдеся..».

В 11:33:34 высота полета самолёта по давлению на уровне порога ВПП (QFE) составляла ~ 400 м. Показания высот с ВБЭ-СВС, расшифровка TAWS, а также достоверная регистрация геометрической высоты и наличие разовых команд «исправность РВ-5 №1» и «исправность РВ-5 №2» позволяют сделать вывод о работоспособности высотомеров.

Экипаж начал выпуск шасси на скорости $V_{пр} \sim 337$ км/ч (шасси встали на замки выпущенного положения через 18 сек), при этом самолёт снова находился в правом крене до 17° и отклонился от посадочного курса до $МК = 333^\circ$.

11:33:35,0 КВС: Шасси выпустить.

11:33:36,2 2П: Шасси выпускаю.

В 11:33:39,8 – 11:33:59,4 Диспетчер «Домодедово-Вышка» и штурман неоднократно информировали экипаж об уклонении вправо от посадочного курса:

11:33:39,8 ШТ: «Домодедово-Вышка», Дагестан 3-7-2, на прямой, триста пятьдеся...

11:33:43,0 Д: Дагестан 372, Домодедово-Вышка, 32 правая, давление 7-4-3, 991, по моим данным значительно правее идете.

11:33:43,7 ШТ: Влево.

11:33:50,4 ШТ: Влево, влево, влево крути.

11:33:57,2 Д: Дагестан 372, до..., до торца полосы приблизительно 6 километров, правее значительно.

11:33:59,4 ШТ: Крути влево.

11:34:00,1 КВС: Влево крутим.

Контроль движения ВС на предпосадочной прямой осуществлялся диспетчером по комплексу автоматизированных средств отображения КАСО Топаз - 2000, который позволяет диспетчерам определять только минимальные линейные интервалы между ВС в режиме «взлет-посадка».

В соответствии с п.4.2.2. «Технологией работы диспетчера стартового диспетчерского пункта Вышки аэродромного командного диспетчерского пункта

Домодедовского центра обслуживания воздушного движения», утвержденной 06.11.2009, диспетчер в случае отклонения ВС от предпосадочной прямой в процессе захода на посадку обязан информировать экипаж ВС о стороне уклонения (правее, левее), что диспетчером и было выполнено.

В 11:34 самолёт был снова переведён в левый крен до 22° , в 11:34:16 экипаж увеличил режим работы двигателя до $N_{\text{нд}}=77\%$ (РУД= 43°).

В 11:34:18,4 КВС дал указание: «Механизацию поставь». Имелось ввиду, что необходимо закрылки довыпустить в положение 28° . Это решение КВС встретило возражения со стороны экипажа. Из показаний КВС при опросе: «Я дал команду - закрылки 28. Второй пилот со штурманом начали спорить. Они стали сомневаться. Потом я взял и сам выпустил 28 в развороте...».

В 11:34:20 на скорости $V_{\text{пр}} = 320$ км/ч закрылки были довыпущены на 28° .

В 11:34:27,9 диспетчер в очередной раз сообщил: «Дагестан 372, Вы значительно правее». Ответ был неразборчив.

Реакцией экипажа на последнюю информацию диспетчера о нахождении значительно правее была очередная информация штурмана о необходимости поворота влево, а также команда КВС: «Влево сильно бери».

В 11:34:39 экипаж снова увеличил режим работы двигателя до $N_{\text{нд}}=83\%$ (РУД= 53°).

На этом этапе полета, при нижней границы облачности ~ 200 м, самолёт должен был выйти из облаков.

На высоте $H_{\Gamma} \sim 190$ м (в 11:34:40) системой МСРП-64 начинает регистрироваться разовая команда «Обледенение». ПОС крыла, хвостового оперения и киля, предкрылков экипажем до конца полёта не включались. Обсуждений между членами экипажа сигнализация «Обледенение» не вызвала.

После неразборчивого ответа на сообщение, которое было передано на борт в 11:34:27,9, в 11:34:40,4 диспетчер запросил экипаж: «Дагестан 372, вы..., вы сможете зайти? Уже проходите значительно правее полосы 32 правая».

В 11:34:49,9 в кабине самолета произошло срабатывание речевого информатора «Высота 150».

В 11:34:51 на высоте $H_{\Gamma} = 138$ м и скорости $V_{\text{пр}} \approx 300$ км/ч местный угол атаки достиг $15,6^\circ$ ($\sim 11^\circ$ по указателю) и в кабине экипажа первый раз сработала сигнализация АУАСП. В ходе дальнейшего полета данная сигнализация работала практически постоянно, с небольшими перерывами.

В 11:34:51,2 экипаж попытался запросить: «Подскажите....(не разборчиво)», на что, в 11:34:54 диспетчер ответил: «Уже приблизительно один километр до торца правее приблизительно три-четыре километра». Экипаж ВС сообщил: «Все понял, постараемся для посадочного».

В 11:35:06,2 диспетчер проинформировал экипаж: «Дагестан 372, облачность 180 метров, ветер 190 градусов 3, значительно правее», на что штурман ответил, что экипаж наблюдает полосу.

Ситуация в кабине характеризуется следующими переговорами:

11:35:02,4	ШТ: Быстрее влево, потом крен, курс у нас к посадочному.
11:35:06,2	Д: Дагестан 372, облачность 180 метров, ветер 190 градусов 3, значительно правее.
11:35:10,8	Э: Всё.
11:35:10,9	2П: Всё, мы уже вышли.
11:35:11,4	ШТ: Понял, Дагестан, уже полосу видим.
11:35:13,5	ШТ: Теперь берём полосу эту направо.
11:35:14,9	КВС: Вот эта полоса?
11:35:15,4	ШТ: Да, да, да, вот эта, крутите на неё.
11:35:17,2	Д: Дагестан 372, полоса свободна.

В этот же период времени система МСРП-64 начала регистрировать разовые команды «Управляй тангажом, креном, скоростью или предельный курс РСЗ» (11:34:59,5) и «Предел глиссады или ручная выработка топлива» (11:35:01,5) (рис. 31 и 32).

Примечание: В дальнейшем РК «Управляй тангажом, креном, скоростью или предельный курс РСЗ» кратковременно прерывается в периоды времени 11:35:31...34,5, 11:35:40,5...44, 11:35:52,5...56,5, 11:36:11...12. Анализ зарегистрированных и расчётных параметров траекторного движения самолёта показывает, что эти периоды времени совпадают с моментами пересечения самолётом оси ВПП. Таким образом, анализ характера регистрации этих разовых команд позволяет утверждать, что:

а) на данном этапе полёта появление разовых команд «Управляй тангажом, креном, скоростью или предельный курс РСЗ» и «Предел глиссады или ручная выработка топлива» относилось к работе курсо-глиссадной системы самолёта;

б) в моменты регистрации данных РК самолёт находился за

границами зон допустимых отклонений от равносигнальной зоны курсового и глиссадного маяков системы ILS ВПП 32R по курсу и глиссаде соответственно;

в) курсо-глиссадная система ILS ВПП 32R аэродрома Домодедово была включена;

г) курсо-глиссадная система самолёта с 11:35 была работоспособна и настроена на частоту ILS ВПП 32R аэропорта Домодедово (111,9 МГц).

В 11:35:17 экипаж начал вывод самолёта из левого разворота, к 11:35:24 перевёл самолёт в правый крен и отклонил колонку штурвала «на себя» примерно до половины хода, изменив положение руля высоты с -8° до -15° на кабрирование. Это привело к росту угла атаки до 18° (местный). Через 2 секунды после этого экипаж увеличил режим работы двигателя до взлётно-го (РУД= 70° , $N_{нд}=84\%$) и сохранял этот режим до момента касания земли. К этому моменту приборная скорость составляла 290 км/ч. В это же время (11:35:30) самолёт пересёк посадочный курс ВПП (справа налево) на удалении 200м до торца с курсом 263° в правом крене до 25° .

Метка от воздушного судна перестала сопровождаться радиолокаторами.

В 11:35:40 закрылки были довыпущены до 30 градусов.

В 11:35:42 и в 11:35:52 системой МСРП-64 зарегистрированы разовые команды «ССОС или падение давления 1-й гидросистемы». Так как в это же время системой МАРС-БМ зарегистрирована звуковая информация «Низко закрылки» (СРППЗ), подтверждённая расшифровкой данных СРППЗ, то очевидно данная РК относится именно к системе раннего предупреждения о приближении земли (СРППЗ/ССОС).

В 11:35:48,1, когда самолёт находился в ~ 1000 м за входным порогом ВПП 32R и в ~ 500 -х метрах левее ее оси, в правом крене до 25° и на высоте около 60 метров, диспетчер дал разрешение на выполнение посадки:

11:35:32,6 ШТ: Давай на рулѐжку можно.

11:35:35,3 КВС: Какую рулѐжку?

11:35:36,1 Э: Куда, ну (нрзб).

11:35:36,4 2П: Нос опусти, нос опусти, нос слишком поднимаем мы, скорость маленькая.

11:35:36,7 Звуковой сигнал. $F \approx 400$ Гц. (АУАСП)

11:35:39,5 Б/И: Нет мы, мы не снижаемся.

11:35:41,4 ШТ: Не, не снижаемся (нрзб).

11:35:42,3 РИ: Низко закрылки.

11:35:43,1 : Звуковой сигнал. $F \approx 400\text{Гц}$. (АУАСП)
11:35:46,5 ШТ: Выводи (нрзб).
11:35:47,4 Б/И: Кран нейтрально, (крен).
11:35:48,2 ШТ: Крен.
11:35:48,1 Д: Дагестан 372, посадку разрешаю.
11:35:48,7 Б/И: Скорость.
11:35:49,1 ШТ: Скорость!
11:35:50,1 Б/И: Скорость.
11:35:50,5 ШТ: Разрешили посадку.
11:35:51,1 ШТ: Снижайтесь.
11:35:53,1 Б/И: Скорость.

Больше сеансов связи диспетчера СДП Домодедовского центра ОВД и экипажа рейса ДАГ 372 не было.

В 11:36:03 самолёт пересёк ВПП с курсом 350° (слева направо) с левым креном $\sim 12^\circ$, который продолжал увеличиваться, на высоте 13 м.

В 11:36:23 местный угол атаки самолёта увеличился до 22° (рис. 34), после чего самолёт начал снижение с вертикальной скоростью до 3 м/с. За 1,5 секунды до касания экипаж отклонил колонку штурвала «на себя» до упора ($PB = -25^\circ$).

В 11:36:26,5 РУД двигателя № 2 был резко переведен в положение 0° (Малый газ). Через одну секунду произошло приземление самолета.

Самолёт коснулся земли колёсами основных стоек шасси практически без крена на удалении 350 м до выходного порога ВПП 32R и в 88 м правее ее оси с курсом $MK=297^\circ$. Приборная скорость в момент касания составляла 243 км/ч, местный угол атаки 16° . Максимальная вертикальная перегрузка в момент приземления составила 2,25ед. по данным МСРП-64 и 3,5ед. по данным КЗ-63. Максимальная боковая перегрузка, зарегистрированная МСРП-64 при приземлении, составила 0,13ед. Процесс касания самолёта сопровождался появлением интенсивного шумового фона на записи МАРС-БМ.

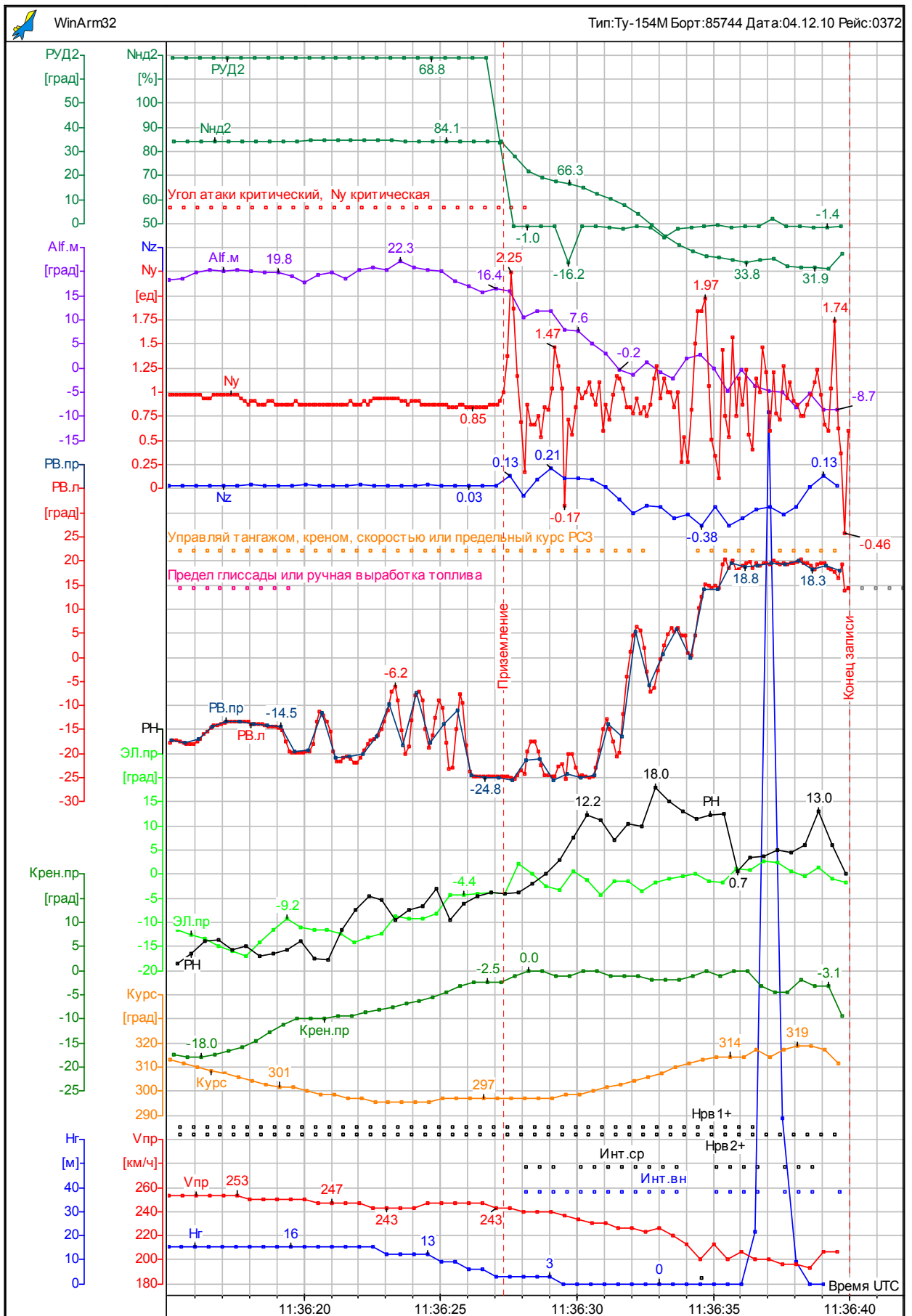


Рис. 34. Параметры полёта самолёта по данным МСРП-64. Посадка.

После приземления экипаж постепенно отклонил колонку штурвала «от себя» до $\frac{3}{4}$ хода колонки (РВ до 20°). В процессе приземления произошёл выпуск средних и внутренних интерцепторов.

Через 3,5 секунды после касания самолёт выехал на ВПП в 120 м до ее выходного порога, ещё через ~ 3 секунды (11:36:34) выехал за пределы КПБ в 20 м левее осевой линии ВПП, а ещё через 1 сек опустил переднюю опору шасси. При выкатывании самолёта за пределы ВПП и опускании передней опоры шасси система МСРП-64 зарегистрировала вертикальную перегрузку от 0,27 до 1,97 ед. Приборная скорость составляла 215...220 км/ч.

В 11:36:36,5, когда самолёт находился на удалении $\sim 150...200$ м за выходным порогом ВПП 32R, система МСРП-64 зарегистрировала сбой по данным от радиовысотомера, прекращение разовой команды «Исправность РВ-5 №1», прекращение разовой команды «Выпущенное положение шасси» и кратковременное уменьшение напряжения на шине постоянного тока до 24В, а также кратковременное прекращение разовых команд «Наличие ~ 36 В на шинах ПТС-250 №1» и «Наличие ~ 36 В на шинах ПТС-250 №2». Данный характер записи может свидетельствовать о разрушении антенны РВ, датчика закрытого положения замка выпущенного положения опоры шасси (предположительно передней) и о кратковременном нарушении электропитания (возможно о коротком замыкании проводки).

Через 3 секунды после этого (в 11:36:40) регистрация параметров системой МСРП-64 прекратилась. Последний кадр информации МСРП-64 содержал следующие данные о параметрах полёта: $V_{ГР} = 207$ км/ч, $МК = 311^\circ$, $n_{Y(max)} = 1,74$ ед, $n_{Y(min)} = -0.46$ ед, $N_{НД2} = 37,5$ %, $T_{ВГ2} = 462^\circ\text{C}$, $Q_{Г2} = 867$ кг/ч.

Система МАРС-БМ зарегистрировала акустическую информацию ещё в течение 3-х секунд после прекращения записи системой МСРП-64 и прекратила работу в 11:36:43,4.

В 11:37:12 РП аэродрома Домодедово сообщил РП МАДЦ о выкатывании за пределы ВПП аварийного ВС, работе только ВПП 32 левая для взлета и посадки. В 11:39:54, после запроса сменного начальника аэропорта, РП сообщил, что ВС выкатилось за пределы ВПП, он его не видит, на месте работают аварийные службы.

В 11:40:56 РП аэродрома Домодедово объявил: «Так внимание, всем службам! Домодедово работает: курс 14 правая, одна полоса взлет-посадка», что было принято и подтверждено.

2.2 Оценка работы авиационной техники и ее влияние на возникновение, развитие ситуации и исход полета

Комиссия рассмотрела следующие возможные версии причин пульсаций мгновенного расхода топлива двигателей и падения давления топлива в магистралях перед насосами-регуляторами НР-30КУ-4 двигателей:

1. Наличие воды в топливе, и, как следствие, обмерзание сеток подкачивающих топливных насосов ЭЦН-325 расходного бака и фильтров тонкой очистки топлива двигателей.
2. Загрязненное топливо, и, как следствие, засорение фильтров тонкой очистки топлива двигателей.
3. Разрушение либо расстыковка трубопроводов подвода топлива к двигателям.
4. Засорение приемных отверстий заборников воздуха системы дренажа топливных баков.
5. Отсутствие топлива в расходном баке.
6. Неисправность топливных насосов ДЦН44С-ПЗТ двигателей.
7. Отсутствие электропитания топливных насосов ЭЦН-325 переменным током 200 В 400 Гц при наличии питающих напряжений на шинах панелей генераторов.
8. Отсутствие электропитания в цепях управления включением топливных насосов расходного бака при наличии постоянного напряжения плюс 27 В на самолетных шинах панелей АЗС.
9. Неисправность подкачивающих топливных насосов ЭЦН-325 расходного бака или системы сигнализации их работы.
10. Выключение подкачивающих топливных насосов ЭЦН-325 расходного бака в полете.

В ходе отработки перечисленных версий причин нарушений работоспособности топливной системы подкомиссией были проведены следующие работы.

По версии № 1. На месте АП, при температуре окружающего воздуха, равной минус 2,7...5°C, произведен визуальный осмотр предохранительных сеток подкачивающих топливных насосов ЭЦН-325 № 1 и № 2 расходного бака. Замечаний нет – лед и загрязнения на предохранительных сетках насосов отсутствуют.

Произведен визуальный осмотр топливных фильтров тонкой очистки (ФТО) в ТМР двигателей. Вода и лед на фильтроэлементах отсутствуют. На сетках фильтроэлементов имеется незначительное количество загрязнений эксплуатационного характера. Версия не подтвердилась.

По версии № 2. В ходе первоначальных действий и работ на месте авиационного происшествия с участием правоохранительных органов и работ, проведенных инженерно-технической подкомиссией, были произведен отбор проб топлива и масла из следующих объектов и точек самолета:

- емкость № 36 аэропорта Махачкала;
- топливозаправщик № 10/41 и расходные емкости № 7 и 8 аэропорта Внуково;
- бак № 1 и 4;
- ТМР двигателя № 1 (топливо и масло);
- ТМР двигателя № 3 (топливо);
- входной трубопровод НР-30КУ двигателя № 1;
- трубопровод второго контура форсунок двигателя № 1.

Отобранные образцы топлива и масла были направлены для проведения специальных исследований в Центр сертификации авиаГСМ ФГУП «ГосНИИ ГА».

По результатам исследований топлива и масла был сделан общий вывод о том, что топливо из баков № 1, 4, из ТМР двигателей № 1 и 3 не могло оказать отрицательного (негативного) влияния на работу двигателей самолета Ту-154М RA-86744. Сделать однозначный вывод о влиянии на работу двигателя № 1 примесей, обнаруженных в выходном патрубке НР-30КУ и втором контуре форсунок, не представилось возможным.

Замечаний по качеству масла МС-8П не установлено.

Кроме того были исследованы фильтроэлементы силовых установок № 1 и № 3. В результате исследования был сделан вывод о том, что отложения, выделенные с фильтроэлементов силовой установки № 1 и № 3, по составу близки между собой и укладываются в рамки статистических величин для отложений, образующихся на топливных фильтрах тонкой очистки в процессе эксплуатации. Отложения представляют собой компоненты топлива, технологические загрязнения и продукты загрязнения из окружающей среды, характерные для отложений, накапливающихся на топливных фильтрах тонкой очистки при нормальной эксплуатации ВС. Версия не подтвердилась.

Версия № 3. Произведен осмотр топливных трубопроводов на участке от выхода из расходного бака до насосов ДЦН44С-ПЗТ двигателей №№ 1, 2 и 3. Замечаний не выявлено.

В связи с тем, что датчики мгновенного расхода топлива ДРТМС-10А находятся в непосредственной близости от расходного бака, разгерметизация топливной системы на участке от ДРТМС-10А до двигателей должна была бы сопровождаться резким возрастанием мгновенного расхода топлива. На записи МСРП-64 резкое увеличение мгновенного расхода топлива отсутствует, что свидетельствует об исправном состоянии

магистралей топливной системы от расходного бака до двигателей. Версия не подтвердилась.

Версия № 4. При осмотре приемных отверстий заборников воздуха системы дренажа топливных баков после АП, их закупорки и наличия в них посторонних предметов не обнаружено.

27.01.2011 в ОАО «Туполев» комиссией по расследованию АП был направлен запрос по оценке надежности системы дренажа топливных баков самолета Ту-154М. В ответе ОАО «Туполев» от 18.02.2011 отмечается следующее:

«...Надежность работы системы дренажа подтверждена большим объемом испытаний и опытом многолетней эксплуатации, в том числе в условиях обледенения.

При наборе высоты, тем более с частично заправленными топливными баками, давление в баках будет выше атмосферного, так как в этой ситуации увеличение свободного объема за счет выработки топлива не приводит к уменьшению давления ниже атмосферного, поскольку воздух из топливных баков сбрасывается в атмосферу.

Внутрибаковые насосы имеют высотность до 14 км и нарушение работоспособности системы выработки топлива из баков по причине уменьшения давления из-за закупорки входных отверстий заборников атмосферного воздуха невозможно». Версия не подтвердилась.

Версия № 5. Наличие достаточного количества топлива в расходном баке подтверждается следующими обстоятельствами:

- отсутствием регистрации на записи МСРП-64 разовой команды «ОСТАТОК ТОПЛИВА 2500» при исправном состоянии датчика ДСМК-8А-3 сигнализации остатка топлива в расходном баке 2500 кг, работоспособности электрических цепей и самой лампы сигнализации «ОСТАТОК ТОПЛИВА 2500», а также электрической цепи, обеспечивающей срабатывание реле РЭС-48 сигнала «ОСТАТОК ТОПЛИВА 2500» и работой указанного реле после авиационного происшествия;
- отсутствием на записи бортового магнитофона МАРС-БМ прерывистого звукового сигнала динамика, расположенного на перегородке кабины экипажа, свидетельствующего об уменьшении запаса топлива в расходном баке до 2500 кг;

Примечание: При осмотре электрощитка бортинженера после АП установлено, что выключатель сигнализации критического остатка топлива «ОСТАТОК ТОПЛИВА 2500 ЗВУКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ» находится во включенном положении, закрыт предохранительным колпачком и опломбирован.

- нормальной работой двигателя № 2 и ВСУ до момента столкновения с землей;

- запасом топлива в баке № 1 после АП, составившим (по указателю топливомера бака № 1) примерно 3470 кг. Версия не подтвердилась.

Версия № 6. Для оценки технического состояния подкачивающих насосов ДЦН44С-ПЗТ были демонтированы и визуально осмотрены насосы двигателей №№ 1, 2, и 3.

В результате визуального осмотра установлено, что вращение шнеков (ДЦН13-085) плавное, без заеданий, следов попадания посторонних предметов не выявлено. Валики привода насосов (40-06-4936) повреждений не имеют. Болты регулировочные (ДЦН44-008А) пружины клапана регулятора давления (ДЦН44-018) законтрены, опломбированы пломбами АРП, производившего последний ремонт. Внешних признаков неработоспособности агрегатов не выявлено.

В ФАУ «Государственный центр «Безопасность полетов на воздушном транспорте» проведено исследование технического состояния центробежного насоса ДЦН44С-ПЗТ № P093121115 двигателя № 1. В результате стендовых испытаний насоса установлено, что агрегат находится в работоспособном состоянии и его характеристики соответствуют техническим условиям ремонтной документации. Исследованием технического состояния деталей и узлов насоса установлено, что они не имеют неисправностей, которые могли бы привести к отказу агрегата (см. Заключение № 9466-АК/103 от 25.04.2011). Версия не подтвердилась.

Версия № 7. Анализ фидерной схемы 154.00.7200.009 «Система автоматика и сигнализации топливных насосов», показал, что отсутствие электропитания топливных насосов ЭЦН-325 переменным током 200 В 400 Гц при наличии питающих напряжений на шинах панелей генераторов могло быть обусловлено следующими обстоятельствами:

- неработоспособны или не включены автоматы защиты АЗЗК-7,5 электропитания 200 В 400 Гц насосов ЭЦН-325 №1, 2, 3, 4 расходного бака;
- неработоспособны контакторы ТКД-103ОДЛ подключения питания топливных насосов;
- произошел обрыв электропроводки от шин панелей генераторов до подкачивающих топливных насосов ЭЦН-325 №№ 1, 2, 3, и 4 расходного бака.

Осмотр автоматов защиты АЗЗК-7,5 после АП показал, что в полете указанные автоматы находились во включенном положении. Для проверки работоспособности автоматы защиты (4 шт.) демонтированы и переданы на исследование в ФАУ «Государственный центр «Безопасность полетов на воздушном транспорте». Результаты исследования подтвердили работоспособное состояние АЗЗК-7,5. Параметры автоматов защиты соответствуют ТУ (см. Заключение № 9466-АК/103 от 25.04.2011).

В соответствии с требованиями эксплуатационной и ремонтной документации контакторы ТКД-103ОДЛ подлежат замене на изделия 1-ой категории при проведении капитального ремонта самолета, что выполнено и отражено в Деле ремонта самолета Ту-154М RA-85744. Для проверки работоспособности контакторы ТКД-103ОДЛ демонтированы и переданы на исследование в ФАУ «Государственный центр «Безопасность полетов на воздушном транспорте». Результаты исследования подтвердили работоспособное состояние контакторов ТКД-103ОДЛ. Параметры контакторов соответствуют ТУ (см. Заключение № 9466-АК/103 от 25.04.2011).

Проверено состояние электропроводки от шин панелей генераторов до контакторов ТДК-103ОДЛ. Обрывов электропроводки нет, сопротивление изоляции проводов более 20 Мом (карта-наряд № 13258 от 10.12.2010г.).

Проверено состояние электропроводки от контакторов ТКД-103ОДЛ электропитания 200 В 400 Гц насосов ЭЦН-325 № 1, 2, 3, 4 расходного бака до насосов ЭЦН-325 № 1, № 3. Обрывов электропроводки нет, сопротивление изоляции проводов более 20 Мом (карта-наряд № 13258 от 10.12.2010г.). К насосам ЭЦН-325 № 2 и № 4 расходного бака № 1 доступа нет. Версия не подтвердилась.

Версия № 8. Анализ цепей управления включением топливных насосов расходного бака при наличии постоянного напряжения плюс 27 В на самолетных шинах панелей АЗС показал, что отсутствие электропитания в указанных цепях возможно в следующих случаях:

- неработоспособны или не включены АЗСГК-2 топливных насосов ЭЦН-325 № 1, 2, 3, 4 расходного бака на панелях АЗС (левой и правой);
- не работоспособны выключатели ВГ-15К насосов ЭЦН-325 № 1, 2, 3, 4 расходного бака на панели топливной системы бортинженера;
- произошел обрыв электропроводки в цепях управления топливными насосами ЭЦН-325 расходного бака (на участках между шинами панелей АЗС, автоматами защиты АЗСГК-2 цепей управления топливными насосами, выключателями ВГ-15К включения топливных насосов ЭЦН-325 и контакторами ТКД-103ОДЛ подключения электропитания 200 В 400 Гц к насосам ЭЦН-325 расходного бака).

В процессе расследования установлено, что автоматы защиты АЗСГК-2 в полете находились во включенном положении.

Подтверждением исправного состояния автоматов защиты является проведенная, в соответствии с пунктом 8.1.2.(4) РЛЭ Ту-154М, процедура запуска двигателей перед вылетом из аэропорта Внуково. Неисправность хотя бы одного из автоматов защиты

создаст ситуацию отсутствия управляющего сигнала на реле ТКЕ-21ПОДГ снятия блокировки запуска двигателей (фидерная схема 154.83.7200.005 поз. 4-7).

Версия не подтвердилась.

Примечание: *В соответствии с фидерной схемой 154.83.7200.009 (позиции 74-77 и 80-83), включение АЗСГК-2 топливных насосов расходного бака на панелях АЗС (левой и правой) и выключателей насосов расходного бака ВГ-15К на панели контроля и управления топливной системой (на рабочем месте бортинженера) является обязательным условием прохождения сигнала на запуск двигателей.*

Успешное проведение процедуры запуска двигателей перед вылетом из аэропорта Внуково свидетельствует также об исправном состоянии выключателей ВГ-15К.

Для подтверждения работоспособного состояния, выключатели ВГ-15К (4 шт. б/н) в составе топливной панели бортинженера демонтированы и переданы на исследование в ФАУ «Государственный центр «Безопасность полетов на воздушном транспорте». Результаты исследования подтвердили работоспособное состояние выключателей ВГ-15К (см. Заключение № 9466-АК/103 от 25.04.2011).

Исправность проводки в цепях управления топливными насосами ЭЦН-325 расходного бака подтверждается проведением процедуры запуска двигателей ВС перед вылетом из аэропорта Внуково без замечаний. Версия не подтвердилась.

Версия № 9. Для проверки работоспособности подкачивающих топливных насосов ЭЦН-325 расходного бака был произведен демонтаж насосов ЭЦН-325 № 1 и № 3, к которым имелся доступ на месте расположения ВС после АП. Кроме того, были демонтированы сигнализаторы МСТВ-0,2А №№ 17287, 17266, 17306, 17291 контроля работы подкачивающих насосов ЭЦН-325 расходного бака. В дальнейшем, указанные агрегаты и устройства были переданы на исследование в ФАУ «Государственный центр «Безопасность полетов на воздушном транспорте».

В результате стендовых проверок испытаний установлено, что насосы работоспособны. Параметры насосов соответствуют ТУ (см. Заключение № 9466-АК/103 от 25.04.2011).

Примечание: *Согласно расчетам, на высоте полета 9000 м производительность одного насоса ЭЦН-325 составляет примерно 5000 кг/ч. Таким образом, суммарная производительность двух насосов ЭЦН-325 вполне обеспечила бы суммарную потребность в топливе трех двигателей ВС, составляющую на номинальных режимах работы, при полете*

на высоте 9000 м, примерно 7000 кг/ч.

Сигнализаторы МСТВ-0,2А №№ 17287, 17266, 17306 работоспособны. Моменты срабатывания и сопротивление изоляции соответствуют ТУ. Сигнализатор МСТВ-0,2А № 17291 контроля работы ЭЦН-325 № 1 расходного бака неработоспособен из-за образования подгара на контактах, приведшего к не пропуску тока. Техническое состояние сигнализатора неудовлетворительное, что связано с нарушением его герметичности (см. Заключение № 9466-АК/103 от 25.04.2011). Отказ сигнализатора не мог повлиять на работоспособность двигателей в полете. Версия не подтвердилась.

Версия № 10. При анализе версии выключения подкачивающих насосов ЭЦН-325 расходного бака, как причины нарушения подачи топлива в двигатели ВС, учитывался ряд обстоятельств.

Прежде всего, при осмотре состояния панели топливной системы на рабочем месте бортинженера после АП было установлено, что выключатели ВГ-15К управления включением подкачивающих насосов ЭЦН-325 расходного топливного бака находятся в выключенном положении (рис. 25).

Как было отмечено выше, перед полетом все выключатели ВГ-15К управления включением подкачивающих насосов ЭЦН-325 расходного топливного бака были включены. Невключение хотя бы одного из подкачивающих насосов расходного бака привело бы к срабатыванию блокировки в системе запуска двигателей, не дающей возможности производства запуска. В течение всего полета, в соответствии с Предупреждением, содержащимся в п. 8.3.2.(6) РЛЭ самолета Ту-154М, выключатели подкачивающих насосов №№ 1, 2, 3 и 4 должны находиться во включенном положении.

По сообщению бортинженера, сделанному им при опросе, после остановки самолета при АП он, по команде КВС, произвел обесточивание самолета, а затем приступил к выключению различных потребителей, в том числе выключил и подкачивающие насосы ЭЦН-325 расходного бака. В частности, он заявил: «командир мне дал команду выключить аккумуляторы и я пошел выключать все подряд и аккумуляторы и подкачивающие насосы, ...».

Предположение о том, что в аварийной ситуации, требующей экстренного покидания кабины самолета, бортинженер, после обесточивания бортовой электросети самолета, занялся выключением многочисленных и уже обесточенных потребителей, представляется маловероятным.

Необходимо отметить, что целый ряд рядом расположенных переключателей находился во включенном положении.

Примечание: *Руководством по летной эксплуатации самолета Ту-154М выключение подкачивающих насосов ЭЦН-325 расходного бака ни в сложных, ни в аварийных ситуациях не предусмотрено.*

Надо полагать, что подкачивающие насосы ЭЦН-325 были выключены еще в полете. Об этом, в частности, может свидетельствовать тот факт, что практически сразу же после автоматического отключения от бортовой электросети генератора двигателя № 2 (последнего работающего генераторов переменного тока ВС) началось восстановление нормальной работы этого двигателя. Это стало возможным в результате автоматического вступления в работу резервного подкачивающего ЭЦН-319 расходного бака, восстановившего подачу топлива в двигатель. Таким образом, до вступления в работу резервного подкачивающего насоса ЭЦН-319 нормальная подача топлива в двигатель № 2 из расходного бака отсутствовала.

Скорее всего, выключение подкачивающих насосов ЭЦН-325 расходного бака произошло еще раньше, а именно при выполнении бортинженером процедуры ручной перекачки топлива в наборе высоты, зафиксированной бортовыми самописцами самолета. Об этом свидетельствует появление пульсаций мгновенного расхода топлива двигателями № 1 и № 3, зафиксированное МСРП-64 примерно через 20...30 секунд после начала регистрации самописцем разовой команды «Предел глиссады или ручная выработка топлива».

Достаточно убедительное подтверждение данной версии следует, в частности, из сравнения записей параметров работы двигателей в зависимости от высоты полета и положений РУД в аварийном полете самолета Ту-154М RA-85744 и самолета Ту-154М RA-85661, в полете 23.11.2004, завершившимся серьезным инцидентом (см. материалы расследования).

Важно отметить, что в Заключении по результатам расследования серьезного инцидента с самолетом Ту-154М RA-85661, в качестве первого фактора инцидента, отмечается «непреднамеренное выключение бортинженером всех четырех насосов подкачки расходного бака, возможно, при выполнении операций, связанных с межбаковой перекачкой топлива в процессе набора высоты 4000 м, что привело к падению давления топлива и неустойчивой работе двигателей № 1 и № 3, сопровождавшейся уменьшением режима работы двигателей ниже оборотов малого газа».

Анализ этих записей позволяет выделить ряд общих признаков, присущих характеру изменения мгновенного расхода топлива и частоты вращения РНД двигателей в особых ситуациях в полете, возникших в упомянутых авиационных событиях.

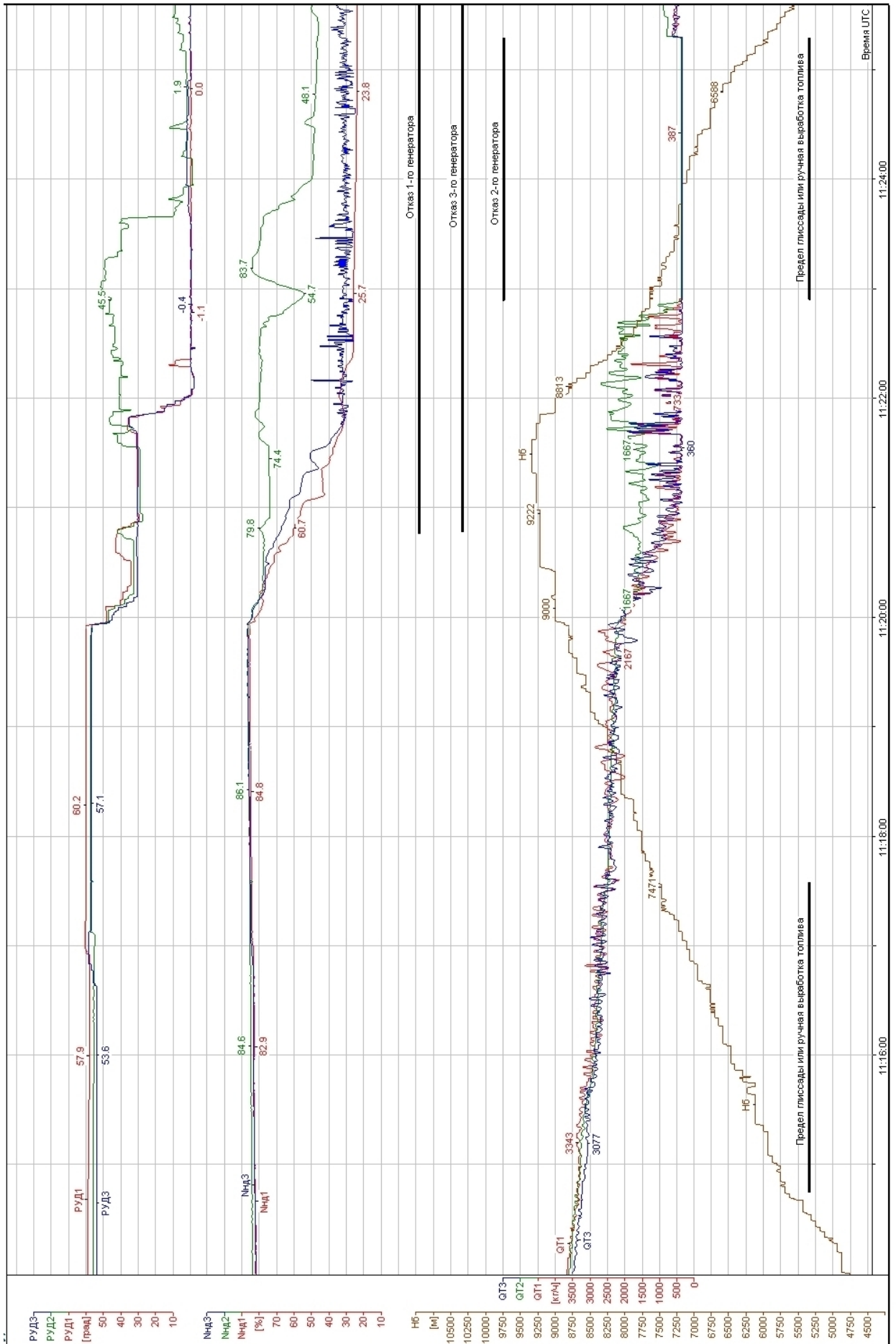


Рис. 35. Параметры работы двигателей самолёта Ту-154М RA-85744.

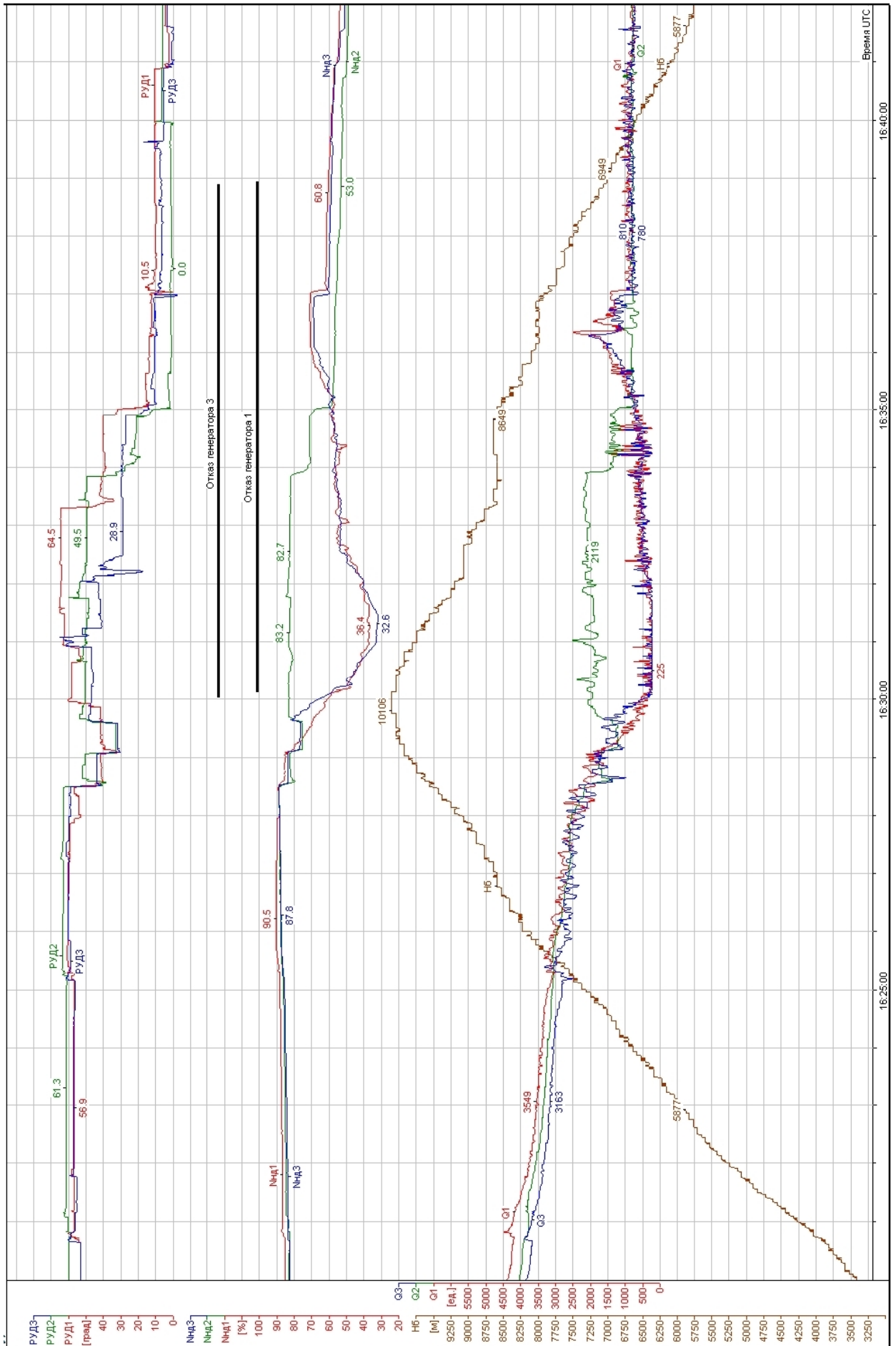


Рис. 36. Параметры работы двигателей самолёта Ту-154М RA-85661.

1. В обоих случаях пульсации мгновенного расхода топлива начали наблюдаться после набора высоты 6000...7000 м.

2. В обоих случаях появление пульсаций мгновенного расхода топлива происходило в первую очередь у двигателей № 1 и № 3.

3. В обоих случаях, при уменьшении экипажем режима работы двигателей (примерно с 60% до 30% по РУД), на высоте 9000...9500 м, происходил самопроизвольный провал частоты вращения РНД двигателей № 1 и № 3 ниже уровня, соответствующего режиму Малый газ, сопровождавшийся отключением генераторов переменного тока указанных двигателей. При этом частота вращения РНД двигателя № 2 менялась незначительно.

Наличие перечисленных общих признаков можно объяснить физическими явлениями, сопровождающими процесс поступления топлива к подкачивающему насосу двигателя «самотеком», т.е. при неработающих подкачивающих насосах расходного топливного бака.

Указанные физические явления рассмотрены в отчете о научно-исследовательской работе (НИР) «Исследование растворенного в реактивных топливах воздуха на работоспособность топливных систем самолетов», проведенной предприятием ОАО «Туполев» совместно с Институтом проблем материаловедения Академии наук УССР в 1986 году. Краткая информация об упомянутых физических явлениях приведена ниже.

1. Известно, что в топливе всегда находится определенное количество растворенного в нем воздуха. Количество растворенного воздуха определяется, в частности, давлением в надтопливном пространстве, при котором происходило насыщение топлива воздухом. С подъемом самолета на высоту, в результате уменьшения давления в топливных баках, из топлива начинается выделение воздуха, растворенного в нем в условиях «земли».

Однако, как отмечается в отчете о НИР (далее «в отчете»), при больших скоростях набора высоты, воздух, растворенный в топливе, не успевает выделиться из него в баках, и топливо остается пересыщенным воздухом. В дальнейшем, из топлива, протекающего по трубопроводу, в зону пониженного давления, по сравнению с давлением насыщения, выделяется часть растворенного в нем воздуха, занимая тем больший объем, чем меньше абсолютное давление в трубопроводе.

Выделившийся из топлива в трубопроводе воздух неблагоприятно влияет на рабочие параметры двигательного центробежного насоса (ДЦН). Особенно сильно сказывается влияние выделившегося воздуха (а количество его значительно больше) при работе топливной системы в режиме самотека, т.е. с неработающим баковым

подкачивающим насосом. В этом случае «...абсолютное давление на входе в двигательный центробежный насос будет меньше, чем давление в топливном баке, т.е. даже при длительном полете топливо может попадать на вход в двигательный центробежный насос перенасыщенным воздухом. В наиболее неблагоприятном случае поток топлива успевает расслоиться на жидкую и газовую фазы, поступление которых в насос приводит к падению давления и пульсациям давления за ДЦН ...»

Далее, в отчете отмечается, что «при работе центробежного насоса на режиме самотека в условиях «земли» образование и скопление воздушных пузырей в системе не наблюдалось ... уменьшение давления за насосом и пульсации давления начинаются с высоты примерно 4 км ... При дальнейшем подъеме на высоту давление за насосом продолжает понижаться и с высоты более 7 км начинаются резкие пульсации давления за насосом ... При этом, при наборе высоты постоянно уменьшаются и геометрические размеры струи топлива, ... т.е. уменьшается расход, и, в конце концов, наступает момент, когда можно говорить о полном прекращении подачи топлива».

Приведенные в отчете условия появления резких пульсаций давления топлива за двигательным центробежным подкачивающим насосом, при поступлении к нему топлива «самотеком», вполне совпадают с условиями начала регистрации бортовыми самописцами резких пульсаций мгновенного расхода топлива двигателями в сравниваемых авиационных событиях.

2. В ходе расследования катастрофы самолета Ту-154М RA-85744 установлено, что особенности реакции двигателей №№ 1 и 3 и двигателя № 2 самолета на выключение подкачивающих насосов ЭЦН-325 расходного бака могут быть обусловлены, скорее всего, особенностями прокладки топливных трубопроводов к разным двигателям.

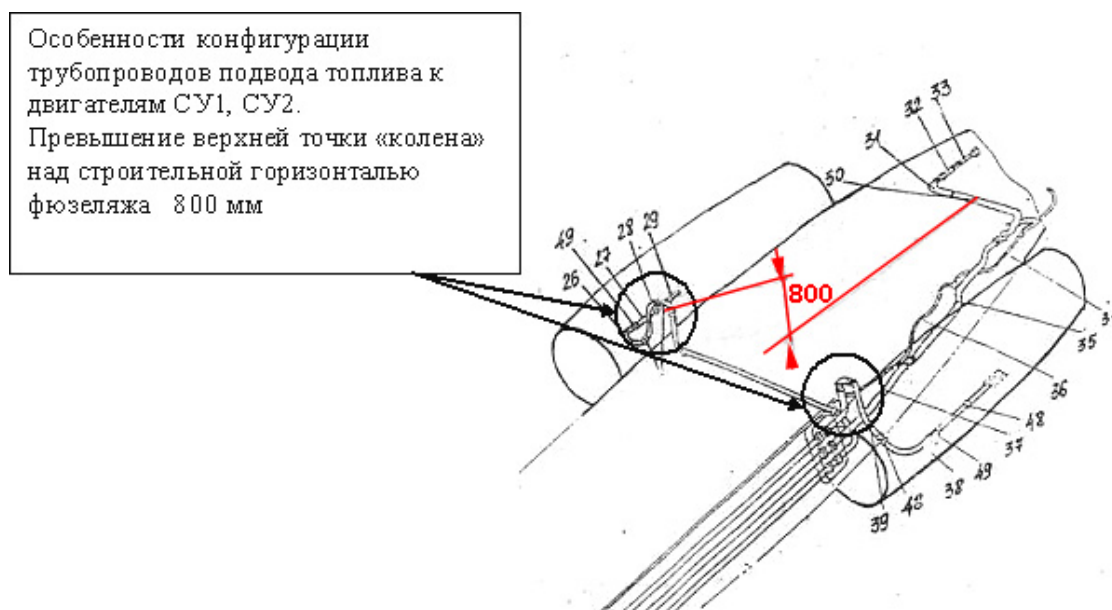


Рис. 37. Схема прокладки топливных трубопроводов к двигателям самолета Ту-154М

Так, трубопроводы подвода топлива к двигателю № 1 и № 3 имеют в своем составе вертикальное колено, верхняя точка которого возвышается над верхним уровнем расходного бака примерно на 1000 мм. Наличие вертикальных участков трубопроводов, помимо связанных с резким искривлением трубопроводов дополнительных потерь давления топлива (гидравлических потерь), может приводить к активизации образования пузырей выделившегося в топливе воздуха.

В упомянутом выше отчете отмечается, что «существование в магистралях различных вертикальных участков с перегибами трубопроводов способствует накоплению в верхних участках трубопроводов выделившегося воздуха, так как в этом случае на движущийся в потоке пузырь воздуха действует еще дополнительно выталкивающая сила...».

Входные патрубки насосов ДЦН44С-ПЗТ двигателей № 1 и № 3 располагаются примерно на 650 мм выше верхнего уровня расходного бака.

К двигателю № 2 топливо подается по трубопроводу, имеющему небольшое искривление конфигурации. Наивысшая точка трубопровода, находящаяся в районе входного патрубка ДЦН44С-ПЗТ, примерно на 300 мм превышает верхний уровень расходного бака.

Из вышесказанного становится очевидным, что топливо, поступающее самотеком к насосу ДЦН44С-ПЗТ двигателя № 2, будет иметь большее давление, чем топливо, поступающее к насосам ДЦН44С-ПЗТ двигателей №№ 1 и 3, как за счет более благоприятной конфигурации трубопровода (без вертикальных колен), так и за счет более низкого расположения двигателя на самолете. Более того, в процессе набора высоты полета, из-за положительного угла тангажа, двигатель № 2 находится ниже расходного бака, что также благоприятствует на этом режиме полета поступлению топлива в двигатель самотеком.

Очевидно, этим и объясняется тот факт, что отрицательные последствия выключения в полете подкачивающих насосов расходного бака на самолете Ту-154М, проявляются в первую очередь на подаче топлива в двигатели № 1 и № 3, и в последнюю – на подаче топлива в двигатель № 2.

Примечание: *В сравниваемых авиационных событиях начало возникновения и развитие неустойчивых процессов в обеспечении двигателей № 1 и № 3 топливом происходило на этапе набора воздушным судном высоты полета.*

3. В упомянутом отчете о НИР показано также, что «для каждой скорости потока топлива в трубопроводе существует предельное значение количества воздуха в потоке,

при котором топливный насос сохраняет в заданных пределах подачу и перепад давления...». Отмечается, что предельное (критическое) количество свободного воздуха в трубопроводе, пропорционально скорости потока топлива и абсолютному давлению в топливном баке.

В связи с этим, в материалах НИР подчеркивается: «Особую опасность, с точки зрения бесперебойной работы двигателя, представляют собой переходы с более напряженных режимов работы, характеризующихся большими скоростями потока топлива, на режимы, требующие меньшего потребления топлива, при которых, следовательно, и скорость потока топлива уменьшается. В этом случае из топлива при его движении по трубопроводу может выделяться воздух, количество которого для данной скорости потока не является критическим. При уменьшении же скорости потока, количество уже выделившегося воздуха может оказаться критическим для новой скорости движения топлива, что приведет к падению перепада давления на топливном насосе и к нарушению нормальной работы топливорегулирующей аппаратуры двигателя. При сложных конфигурациях трубопроводов это может приводить также и к скоплению воздуха в верхних его точках и к образованию в трубопроводах газовых пробок...». В отчете делается вывод о том, что образовавшиеся в трубопроводе газовые пузыри и пробки могут привести к полному прекращению подачи топлива в двигатель.

Можно полагать, что в рассматриваемых авиационных событиях именно перевод экипажем двигателей на пониженный режим работы, вызвавший снижение скорости движения топлива в трубопроводах, в условиях большой высоты и при неработающих подкачивающих насосах расходного бака, привел к провалу частоты вращения РНД двигателей № 1 и № 3 ниже уровня, соответствующего режиму Малый газ.

Таким образом, можно видеть, что перечисленные выше характерные признаки изменения мгновенного расхода топлива и частоты вращения РНД двигателей в особых ситуациях, имевших место в сравниваемых авиационных событиях, полностью соответствуют явлениям, происходящим при поступлении топлива к двигательным насосам самотеком, т.е. при выключенных подкачивающих насосах расходного бака.

Таким образом, результаты проработки перечисленных выше версий причин появления пульсаций мгновенного расхода топлива двигателями и падения давления топлива в магистралях перед насосами-регуляторами НР-30КУ-4 в аварийном полете самолета Ту-154М RA-85744 позволяют сделать следующий вывод:

- все агрегаты и устройства топливной системы самолета Ту-154М RA-85744, за исключением сигнализатора давления МСТВ-0,2А № 17291, в полете

04.12.2010 по маршруту Внуково-Махачкала находились в исправном и работоспособном состоянии;

- причиной возникновения в полете пульсаций мгновенного расхода топлива двигателей и падения давления топлива в магистралях перед насосами-регуляторами НР-30КУ-4 двигателей ВС явилось выключение подкачивающих насосов ЭЦН-325 расходного бака бортиженером при выполнении им процедуры ручной перекачки топлива в полете.

Согласно материалам расшифровки записи бортовых регистраторов МСРП-64 и магнитофона МАРС-БМ, а также информации, содержащейся в протоколах опроса членов экипажа, в процессе взлета и набора высоты, до момента выключения подкачивающих насосов, разовых команд и аналоговых параметров, свидетельствующих о нештатной работе, либо об отказах авиационной техники, не зарегистрировано. Параметры работы двигателей изменялись в соответствии с перемещением РУД.

2.3 Анализ действий экипажа

Из-за отсутствия на записи бортового речевого самописца предстартовой подготовки определить распределение обязанностей в экипаже, установленное КВС при подготовке к полету, не представилось возможным. По объяснительным членов экипажа, активное пилотирование должен был выполнять второй пилот под контролем КВС.

На рулении внешнюю радиосвязь осуществлял второй пилот, а активное пилотирование осуществлял КВС. На этапе разбега для взлета команды подавали оба пилота. Фактической передачи управления от КВС второму пилоту на записи бортового речевого самописца не зарегистрировано.

После взлета, в наборе высоты, активное пилотирование осуществлял второй пилот, внешнюю радиосвязь вел штурман. Активное пилотирование со стороны второго пилота подтверждается следующими фразами, зафиксированными бортовым магнитофоном.

11:08:39,9 КВС: Вправо не уходи.

11:10:01,2 ШТ: 3600 задано, курс 180.

11:10:18,9 ШТ: Подходим к курсу.

11:10:22,2 ШТ: Выводи.

11:10:22,9 КВС: Выво..., выводи.

В 11:11:05,3, получив команду диспетчера занять курс на Венёв, экипаж выполнил левый доворот с выходом сначала на курс около 140°, а затем на курс МК= 156°. Фраза штурмана (11:11:19 ШТ: «Та..к, так тут у нас будет 136») и последующая корректировка

магнитного курса до 156° с фактическим направлением движения самолета на Венев (по данным ОВД) свидетельствует о том, что на данном этапе полета экипаж учел ветровые условия при выборе курса полета. Расчетная боковая составляющая ветра (направление $\sim 250^{\circ}$) по данным бортового регистратора и данным ОВД составляла на этом участке ~ 160 км/ч. По имеющейся информации, струйное течение, с направлением ветра $230-240^{\circ}$ и скоростью 30 м/с и более, в МВЗ отмечалось с высоты 2500 м.

Таким образом, действия экипажа на взлёте и этапе набора высоты до 5000 м проходили в целом в штатном режиме.

Опрос экипажа показал, что, по их словам, на высоте 5000 м был выполнен контроль по карте с докладом о включении всех подкачивающих и перекачивающих насосов. Из показаний КВС: «А на 5000 м он доложил насосы подкачки, да, да на 5000 м он доложил». Из объяснительной бортинженера: «...в наборе высоты при пересечении 5000 м, я проконтролировал и доложил «5000 м, насосы подкачки, перекачки включены...»). Данный доклад частично присутствует на записи внутрикабинных переговоров экипажа (в момент времени 11:14:14). Вместе с тем, согласно требованиям пункта 4.3.2.3 РЛЭ Ту-154М, бортинженер должен был доложить: «Насосы 1-го бака включены».

Процедура контроля включенного положения и работы насосов подкачки расходного бака на высоте 5000 была введена в РЛЭ самолет типа Ту-154 в связи с ранее имевшимися инцидентами. После инцидента, который произошел в компании «Аэрофлот» на самолете Ту-154М RA-85661 в ноябре 2004 года, в технологию работы этой авиакомпании для экипажей Ту-154 был введен двойной контроль за включенным положением переключателей и работой насосов подкачки расходного бака на высоте 5000 м, как со стороны бортинженера, так и штурмана (КВС в сокращенном составе экипажа). В технологии, которая применяется в авиакомпании «Авиалинии Дагестана», двойной контроль не предусмотрен.

По идеологии Разработчика самолета переключатели насосов подкачки во время всего полета должны находиться во включенном положении.

В 11:14:38,3 одним из членов экипажа, бортинженеру было дано указание: «Справа немножко забори. Тянет по-моему.....». Наиболее вероятно, имелась ввиду ручная перекачка топлива. Появление соответствующей разовой команды на записи МСРП зарегистрировано в 11:14:45.

Ручная перекачка топлива производилась в течение 2 мин 50 сек при пилотировании в режиме автоматической стабилизации самолёта по крену и тангажу, что не соответствует пункту 8.3.2. (6) РЛЭ Ту-154М.

Примечание: *РЛЭ Ту-154 М, п. 8.3.2.(б) Во всех случаях, когда переключатель «АВТОМАТ-РУЧНОЕ» устанавливается в положение «РУЧНОЕ», управление самолёта выполнять в штурвальном режиме, кроме случаев перехода на «РУЧНОЕ» после полной выработки топлива из баков №2 (бак №4 пуст или топливо из него не вырабатывается) при сбалансированном по крену самолёте.*

После того, как бортинженером была начата ручная перекачка топлива стали проявляться отклонения в работе двигателей. Именно на этом этапе на записях МСРП появляются колебания мгновенного расхода топлива 1-го и 3-го двигателей, что подтверждает факт отключения насосов подкачки. Пилоты обратили внимание бортинженера на срабатывания табло неисправности двигателя и давления топлива. КВС запросил у бортинженера проверить параметры работы правого двигателя, на что бортинженер ответил: «Мигает». Штурман обратил внимание экипажа на то, что моргает табло давления топлива 1-го и 3-го двигателей.

Из объяснительной бортинженера: «Я проверил, параметры были в норме. Далее табло «Р топлива» загорелось устойчиво и давление перед форсунками начало снижаться».

Как было показано в разделе 2.2, причиной возникновения в полете пульсаций мгновенного расхода топлива двигателей и падения давления топлива в магистралях перед насосами-регуляторами НР-30КУ-4 двигателей явилось выключение подкачивающих насосов ЭЦН-325 расходного бака бортинженером при выполнении им процедуры ручной перекачки топлива в полете.

Примечание: *В соответствии п. 8.1.3.(3). РЛЭ Ту-154М при постоянно горящих табло «Р топлива» на 2х или 3х двигателях рекомендуется: «При изменении одного из параметров: давления в первом контуре форсунок, мгновенного расхода топлива, частоты вращения ротора КВД, температуры газов за турбиной, уровня вибрации - необходимо режим работы двигателей снизить или высоту полёта до 5000 снизить».*

Действия экипажа в полете при мигающем табло «Р топлива» РЛЭ не предусмотрены.

В дальнейшем КВС принял решение задержаться на эшелоне 9100 м, для чего был уменьшен режим работы двигателей. Уменьшение режима работы двигателей привело к

"провалу" (недопустимому уменьшению) оборотов сначала левого, а затем и правого двигателя, что было замечено экипажем.

На этом этапе полета, штурман экипажа, без команды КВС или осуществлявшего активного пилотирование второго пилота, принял решение о возврате во Внуково и доложил об этом диспетчеру. Позднее, штурман самостоятельно доложил диспетчеру об отказе третьего двигателя⁴ и курсовой системы, что не соответствовало действительности, чем ввел диспетчера в заблуждение.

По оценке специалистов по авиационной психологии, штурман, в процессе возникновения и развития особой ситуации, проявил гиперактивность (повышенную активность), выразившуюся в ряде ошибочных действий, а также в поспешных докладах диспетчеру, несогласованных с командиром ВС. В ущерб своим прямым профессиональным обязанностям, он, фактически, стал неформальным лидером в экипаже, внося при этом излишнюю нервозность в обстановку в кабине и оказывая психологическое давление на экипаж в целом.

После падения оборотов 1-го и 3-го двигателей ниже допустимых пределов они были выключены экипажем в соответствии с рекомендациями РЛЭ. В то же время, ни на данном этапе полета за время падения оборотов двигателей в течение около 1 мин 30 сек, ни в дальнейшем, никто из членов экипажа не предпринял попыток выяснения причины нештатной работы двигателей. Выключение двигателей было выполнено без предварительной всесторонней оценки возникшей ситуации. Признаков неисправности двигателей (повышенной или опасной вибрации, резкого роста температуры выходящих газов, пожара), требующих немедленного выключения, не было.

В ходе дальнейшего полета экипаж даже не рассматривал возможность и не сделал ни одной попытки запустить остановленные двигатели. Падение давления в топливной магистрали не является признаком неисправности двигателя, при которой запрещен запуск двигателя в воздухе. Пожарные краны двигателей не использовались и после АП находились в открытом состоянии. Условия обледенения в полете, при которых запрещен запуск двигателя в воздухе, вплоть до момента времени 11:34:38 (геометрическая высота около 200 метров) отсутствовали.

Следует отметить, что выключение двигателя №1 было выполнено бортиженером без команды КВС или осуществлявшего активного пилотирование второго пилота. В дальнейшем, в процессе снижения для выполнения посадки в аэропорту Домодедово,

⁴ Вероятно, штурман хотел еще раз уточнить, что после первого двигателя выключился и третий (по нумерации), однако форма доклада и тот факт, что ранее был доклад о выключении двух двигателей, привели к тому, что диспетчер понял, что ВС продолжало полет без двигателей.

после снижения оборотов второго двигателя, бортинженер предложил выключить и его. Только эмоциональные восклицания КВС и второго пилота о том, что двигатель работает на режиме малого газа, предотвратили данное действие бортинженера.

Действия бортинженера в сложившейся ситуации объясняются его психологическим типом. По оценке специалистов по авиационной психологии, данные психологического тестирования бортинженера показывают гиперстенический тип реагирования, что говорит о гиперактивности и импульсивности поведения. Специалисты по авиационной психологии отметили его быстроту в принятии решений без серьезного анализа ситуации. Повышенную отвлекаемость. Некоторую поверхностность в суждениях. Недостаточно критичное отношение к своим промахам, склонность к риску.

Бортинженер, в ходе возникновения и развития особой ситуации, проявил непрофессионализм, в частности, без команды КВС выключил двигатель № 1 и пытался выключить единственный работающий двигатель № 2, что свидетельствует о фрагментарности мышления, моторной импульсивности и явной опрометчивости.

После выключения двух двигателей, в соответствии с разделом 5.13 РЛЭ, ситуация перешла в разряд сложных. В данной ситуации экипаж принял обоснованное решение о выполнении вынужденной посадки в аэропорту Домодедово.

После принятого решения о выполнении вынужденной посадки в аэропорту Домодедово, экипаж должен был руководствоваться рекомендациями, изложенными в приложении 3, разделе 5 «Действия экипажа при вынужденной посадке (после взлёта, в наборе высоты)» главы 11, части А, РПП авиакомпании. Однако большую часть данных рекомендаций экипаж в ходе дальнейшего полета не выполнил, а именно:

- Пилотировать ВС по схеме по возможности на рекомендованной скорости.
- В спокойной обстановке, с использованием РЛЭ или сборника аварийных карт, убедиться, всё ли сделано для того, чтобы не выполнять вынужденную посадку, уточнить действия в данной ситуации.
- Доложить органу ОВД о случившемся и, если ситуация не требует экстренной посадки, запросить полёт по кругу.
- Провести предпосадочную подготовку с чётким распределением обязанностей в экипаже.
- Рассчитать посадочные данные.
- Провести работу с бортпроводниками, информировать пассажиров по СГУ.

С момента возникновения и в процессе развития особой ситуации в полете просматривается отсутствие должного, в многочисленном экипаже, руководства и взаимодействия. В «Инструкции по взаимодействию и технологии работы экипажа ВС

Ту-154», используемой в авиакомпании «Авиалинии Дагестана», нет рекомендаций по распределению обязанностей и ответственности членов экипажа в сложных и аварийных ситуациях. Соответствующие рекомендации имеются в РЛЭ самолёта. Взаимодействие отрабатывается при тренировках на тренажёре. В рассматриваемом случае экипаж в данном составе тренажер не проходил. Учитывая, что РЛЭ самолета Ту-154 разработано для экипажа состоящего из трех человек, целесообразно внести распределение обязанностей между членами экипажа в соответствующую инструкцию и технологию работы экипажей авиакомпаний, выполняющих полеты на указанном типе самолета в ином составе.

В соответствии с «Программой тренировок на КТС Ту-154, Ту-134 ОАО «Авиалинии Дагестана» отработка действий экипажа в условиях, близких к ситуации, возникшей в рассматриваемом полёте, происходит по задаче №1, упражнения №3.

В процессе тренировки по упражнению №3 в третьем полёте на этапе взлёта вводится отказ двигателя, экипаж выполняет продолженный взлёт. При заходе на посадку и уходе на второй круг (срабатывание сигнализации «Н решения» до установления визуального контакта с огнями подхода) вводится отказ другого двигателя. Выполняется заход на посадку с одним работающим двигателем.

В четвёртом полёте имитируется отказ основных авиагоризонтов, пилотирование осуществляется по резервному авиагоризонту АГР-72 и указателю поворота ЭУП-53, заход на посадку с использованием КГС, в условиях сдвига ветра и обледенения, с закрылками, отклоненными на угол 28° (отказ авиагоризонтов снят).

В пятом полёте имитируется отказ топливной системы с последовательным отказом трёх двигателей в наборе высоты. На снижении экипаж запускает двигатели по дублирующим приборам контроля работы двигателей. Набирает заданную высоту, после чего происходит вынужденное отключение трёх генераторов, выполнение экстренного снижения и посадка вне аэродрома с закрылками, отклоненными на угол 15°.

На тренажёре КТС Ту-154М УТО аэропорта Внуково по упражнению №3 за истёкшие год и три месяца, при прохождении плановых тренировок, КВС выполнил одну тренировку 18.09.2009 с экипажем, в состав которого входил штурман рейса ДАГ 372 и одну тренировку 16.02.2010 с экипажем, в состав которого входил второй пилот данного рейса. Бортинженер рейса ДАГ 372 в указанный период в тренировках, с этим КВС, не участвовал.

Последнюю тренировку по упражнению №3 КВС выполнял 15.06.2010 в другом составе экипажа.

Таким образом, тренажерная подготовка экипажа не противоречила существующим нормам, но, фактически, экипаж в целом к сложившейся ситуации оказался не готов.

После принятия решения о выполнении вынужденной посадки, КВС управление в явном виде на себя не взял, предпосадочную подготовку с четким описанием порядка действий и распределением обязанностей в экипаже не провел. Отсутствие со стороны КВС руководства и распределения обязанностей в экипаже и самостоятельные, не во всех случаях верные, действия его членов, показывают недостаточную степень подготовки экипажа в области управления ресурсами экипажа (CRM).

Отсутствие должного уровня руководства экипажем со стороны КВС, помимо невысоко уровня подготовки в области CRM, во многом объясняется его личностными психологическими особенностями. На данном этапе полета его действия отличались импульсивностью и носили фрагментарный характер, что было связано с его неспособностью к интегральной оценке ситуации. В сложившейся ситуации КВС лидерских и командирских качеств не проявил. В дальнейшем, при заходе на посадку, у КВС отмечается заторможенность поведения, некоторая растерянность, неуверенность, проявляющаяся в ожидании подсказок от других членов экипажа.

После отключения в полете 3-х генераторов переменного тока ситуация стала аварийной. Экипаж должен был действовать в соответствии с разделом 6.6 РЛЭ «ПОЛЁТ СО ВСЕМИ НЕРАБОТАЮЩИМИ ГЕНЕРАТОРАМИ», при этом действия экипажа подробно расписаны в Аварийной контрольной карте. Из внутрикабинных переговоров следует, что данная Аварийная карта в процессе полёта не выполнялась. В соответствии с требованиями указанной карты пилотирование необходимо было совершать по резервному авиагоризонту (АГР-72), электрическому указателю поворота и скольжения (ЭУП), пилотажно-навигационному прибору (ПНП) левого пилота и указателю штурмана (УШ), магнитному компасу КИ-13 и механическим приборам (указателю высоты, скорости полёта и вертикальной скорости). Полёт с 3-мя неработающими генераторами продолжался в течение 2 мин 23 сек. По истечению этого времени бортинженер, убедившись в исправности двигателя № 2, подключил его генератор на бортсеть. Данное решение было грамотным действием бортинженера.

Наличие переменного тока привело к восстановлению электропитания всего пилотажно-навигационного комплекса и других потребителей.

Появление переменного напряжения давало возможность, в первую очередь штурману, повысить информационное обеспечение экипажа, что позволило бы членам экипажа более полно представлять своё пространственное положение и параметры полета,

требуемые для выхода на линию посадочного курса. Однако ни радиокompаса, ни система VOR/DME, ни курсо-глиссадная система (до 11:35) не были настроены на соответствующие частоты. Причиной этого могло быть повышенное нервное напряжение членов экипажа. На основании записей переговоров, зафиксированных бортовым магнитофоном, можно утверждать, что у экипажа имелась информация по удалению от бортовой аппаратуры спутниковой навигации. Эта информация перепроверялась штурманом по информации от службы движения. Информация штурмана на изменение курса полета не содержала конкретных числовых значений, а являлась, фактически, повторением команд диспетчера и указывала только сторону разворота.

За время отключения питания произошло рассогласование гироскопов системы индикации пространственного положения. Появление разности в показаниях авиагоризонтов экипаж воспринял как их отказ и перешел на пилотирование по резервному авиагоризонту, не пытаясь выполнить арретирование (согласование) основных авиагоризонтов и тест-контроль системы БКК.

Примечание: РЛЭ п. 6.6.2., стр. 6.6.5-6. (3)(4),

(3) Арретирование ПКП (МГВ).

Через 3 мин после возобновления электропитания в прямолинейном горизонтальном полёте КВС нажимает кнопки АРРЕТИР на ПУ-46 и держит нажатыми до прекращения движения обеих картушек ПКП по крену и тангажу, но не более 6-8 сек. После этого сравнить показания обеих ПКП с резервным авиагоризонтом. Если арретирование не произошло, повторно нажать кнопки АРРЕТИР. Бленкеры АГ должны убраться с лицевой панели приборов.

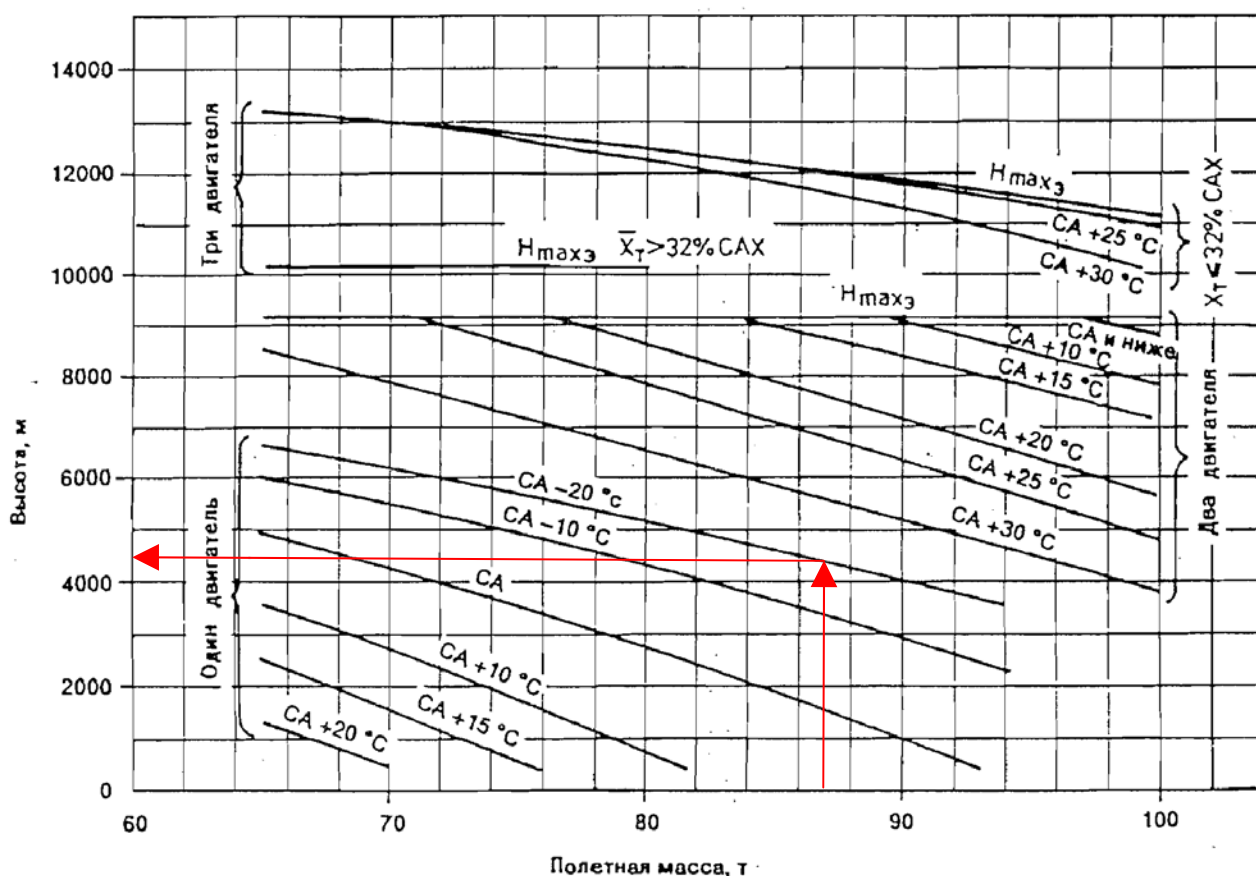
(4) Тест-контроль БКК

Если после отпускания кнопки АРРЕТИР бленкеры АГ не убрались с лицевых панелей приборов ПКП, КВС проводит Тест-Контроль БКК, для чего последовательно на 4-5 сек нажимает переключатель БКК ТЕСТ-КОНТРОЛЬ в положение 1 и 2. После отпускания переключателя бленкеры АГ должны убраться.

После восстановления электропитания по переменному току, ситуация в полёте из аварийной перешла обратно в сложную. Дальнейшие действия экипажа по выполнению полёта должны были выполняться в соответствии с рекомендациями п.п. 5.13 и 5.14 РЛЭ

самолёта Ту-154 «ПОЛЁТ С ДВУМЯ НЕРАБОТАЮЩИМИ ДВИГАТЕЛЯМИ» и «ЗАХОД НА ПОСАДКУ И ПОСАДКА С ДВУМЯ НЕРАБОТАЮЩИМИ ДВИГАТЕЛЯМИ», в которых, в том числе, предписано:

- автоматический режим АБСУ не использовать;
- снижение производить в сторону ближайшего аэродрома;
- в процессе снижения уменьшить приборную скорость до 400 км/ч;
- дальнейший полёт производить на эшелоне в пределах практического потолка полёта на одном двигателе, работающем на номинальном режиме, определенного по номограмме.



Максимальные эксплуатационные высоты и практические потолки при работе 3, 2 и 1 двигателями на номинальном режиме. (РЛЭ самолёта Ту-154М. ЛЁТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ – Предельные параметры полёта, рис. 7.8.3).

Полетная масса самолета составляла около 87 т, что позволяло выполнять горизонтальный полет на высотах ниже 4000 метров. Фактически данная возможность экипажем не рассматривалась и, как следствие, использована не была. Вероятно, стрессовая ситуация и недостаточный уровень подготовки к ней привели к значительному сужению поля возможных решений членов экипажа, сведя его к задаче произвести немедленную посадку обязательно «с ходу», с первой попытки.

Еще одной возможностью выхода из создавшейся ситуации был бы запуск в воздухе одного или двух выключенных ранее двигателей. Как уже отмечалось выше, условия полёта не препятствовали такой попытке. Указанная возможность экипажем также не рассматривалась и использована не была.

Несмотря на отсутствие формальной процедуры передачи управления от второго пилота КВС, анализ записи переговоров членов экипажа показал, что, наиболее вероятно, активное пилотирование при снижении и заходе на посадку осуществлял КВС. Вместе с тем, некоторые фразы в переговорах, например в 11:34:36,4 КВС: "Влево сильно бери" или в 11:34:22,9 Шт: "Влево, влево берите" и в 11:35:15,4 Шт: "Да, да, да, вот эта, крутите на нее", позволяют предположить, что на отдельных участках полета имело место совместное пилотирование КВС и второго пилота.

В ходе дальнейшего снижения и захода на посадку экипаж испытывал явные трудности с выводом самолета на посадочный курс. Несмотря на то, что в период с 11:25:30 по 11:34:54 диспетчеры 14 раз информировали экипаж ВС о боковом отклонении от линии посадочного курса, ВС так и не вышло на предпосадочную прямую. Комиссия отмечает сразу несколько причин, способствовавших данному факту:

- общая растерянность экипажа и, в первую очередь, КВС. Отсутствие четкого плана действий.
- низкое информационное обеспечение экипажа в части определения своего местоположения относительно продолженной оси ВПП (неиспользование ИЛС, VOR/DME и АРК);
- очевидные трудности, которые испытывал экипаж при пилотировании по резервному авиагоризонту и дублирующим приборам, невосстановление работоспособности основных авиагоризонтов;
- неучет сильного и меняющегося по высотам бокового ветра слева, что приводило к постоянному сносу воздушного судна вправо.

В соответствии с разделом 5.14 РЛЭ самолёта Ту-154 «Заход на посадку и посадка с двумя неработающими двигателями» необходимо:

- (1) Предпосадочное маневрирование вплоть до выхода из разворота на посадочный курс выполнять с убранными шасси и неотклоненными закрылками.
Все развороты выполнять на скоростях 380 – 370 км/ч, перед разворотом на посадочный курс выпустить предкрылки ручным управлением. До выпуска закрылков на 15° выдерживать скорость не менее 340 км/ч.
- (2) После выхода на посадочный курс в горизонтальном полете выпустить шасси.

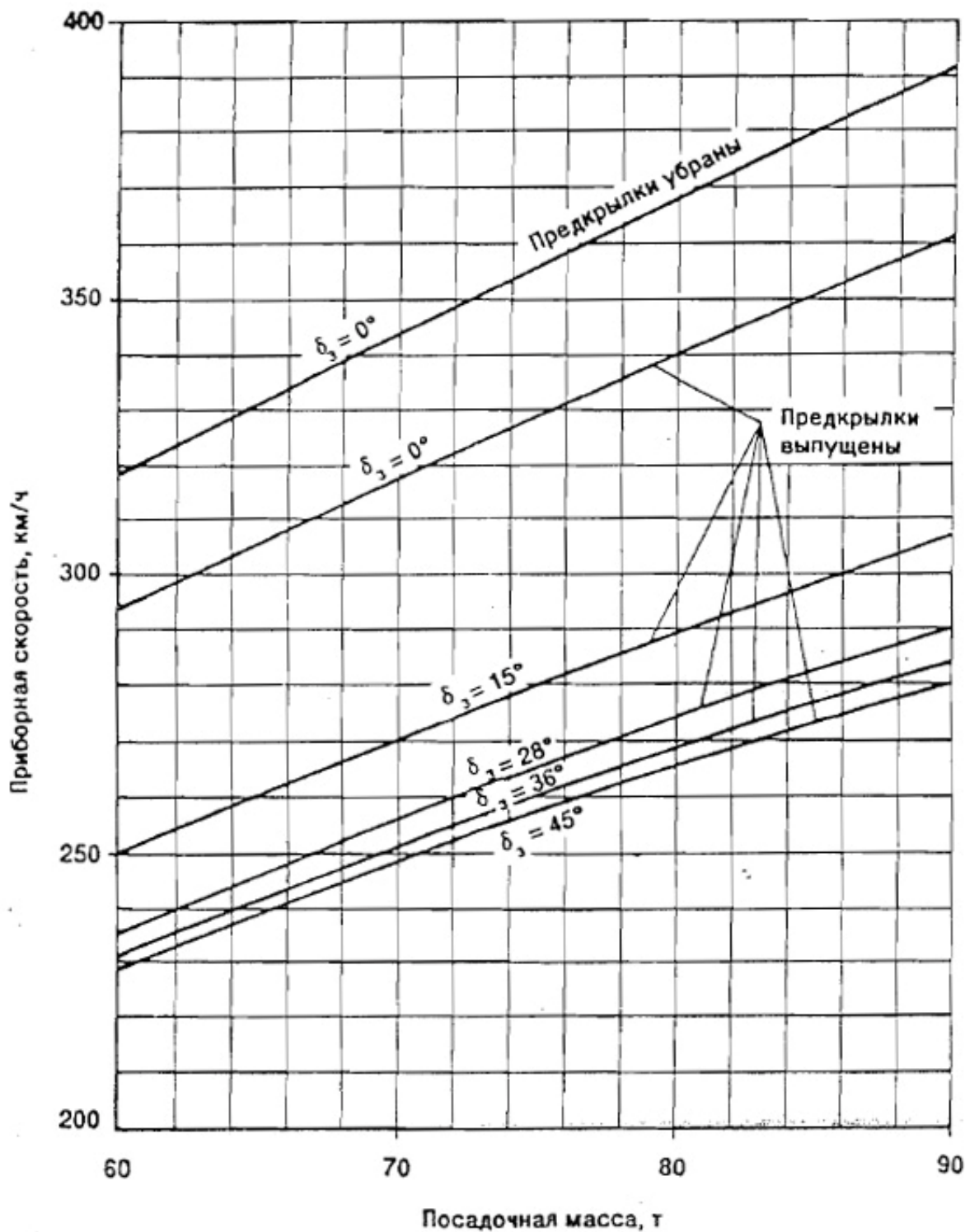
При отказе двигателей № 1 и 3 или № 2 и 3 выпуск шасси производить от основной системы управления.

Для поддержания горизонтального полета увеличить режим работающего двигателя при необходимости вплоть до взлетного.

После выпуска шасси выпустить закрылки на угол 15°.

(3) Заход на посадку выполнять по стандартной глиссаде.

Скорость захода на посадку и скорость пересечения входного торца ВПП определять по графику, 7.7.1.



Скорости захода на посадку и пересечения входного торца ВПП

Рис. 7.7.1

(Прод.)

- (4) На пробеге использовать тормоза колес шасси (при отказе двигателей № 1 и 2 – от аварийной тормозной системы), интерцепторы и реверс (максимальный реверс⁵) тяги работающего двигателя.
- (5) Выполнять требования пункта 8.4.3. «Неисправности» подраздела «ГИДРОСИСТЕМА» по следующим подпунктам:
- 8.4.3 (6) при отказе двигателей № 1 и 3. (В соответствии с этим подпунктом КВС рекомендованы следующие необходимые действия: учитывать увеличение времени выпуска закрылков и шасси, при этом давление по индикатору ГИДРОСИСТЕМА I может кратковременно падать ниже 100 кгс/см². Светосигнализатор ГИДРОСИСТЕМЫ I может загораться кратковременно. Бортинженеру рекомендовано следующее необходимое действие: включить НАСОСНУЮ СТАНЦИЮ 3 ГС при тех же условиях, как при отказе двигателей № 1 и 2. При выпуске закрылков и шасси давление по индикатору ГИДРОСИСТЕМА I может кратковременно падать ниже 100 кгс/см². Красный светосигнализатор ПАДЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ I может загораться кратковременно.

- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ:**
1. ЗАХОД НА ПОСАДКУ ВЫПОЛНЯТЬ ОСОБЕННО ТЩАТЕЛЬНО; ПОМНИТЬ, ЧТО УХОД НА ВТОРОЙ КРУГ НЕВОЗМОЖЕН.
 2. В ПРОЦЕССЕ ЗАХОДА И ВЫПОЛНЕНИЯ ПОСАДКИ ПО ВОЗМОЖНОСТИ СОКРАТИТЬ ДО МИНИМУМА КОЛИЧЕСТВА ПЕРЕКЛАДОК РУЛЕЙ.
 3. АВТОМАТИЧЕСКИЙ И ДИРЕКТОРНЫЙ РЕЖИМЫ ЗАХОДА НА ПОСАДКУ НЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ.
 4. ИЗ-ЗА ПОВЫШЕННОГО РЕЖИМА РАБОТЫ ИСПРАВНОГО ДВИГАТЕЛЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ О НЕВЫПУЩЕННОМ ПОЛОЖЕНИИ ШАССИ МОЖЕТ НЕ СРАБОТАТЬ.

Летная оценка, выполненная летчиком-испытателем 1 класса - Заместителем генерального директора ФГУП ГосНИИ ГА – начальником Летно-испытательного центра Р.Т. Есяяном показала, что рекомендаций РЛЭ самолета Ту-154М достаточно для выполнения безопасного захода и посадки на одном двигателе.

Фактически экипаж предписанную процедуру не выполнил. Как уже отмечалось выше, экипажу так и не удалось выйти на посадочный курс. Размашистые,

⁵ На самолётах, оборудованных ступенчатым управлением реверсом тяги.

знакопеременные отклонения штурвала по крену (возможно, производимые пилотами совместно) не позволили стабилизировать заход на посадку. Возможность полета по кругу на одном двигателе и с включенным на борту генератором ВСУ экипаж даже не рассматривал. Это предопределило дальнейшее отступление от рекомендаций РЛЭ по рубежам выпуска шасси и закрылков на 15 градусов. Дальнейший выпуск закрылков на 28 градусов, выполненный КВС самостоятельно, не соответствовал рекомендациям РЛЭ по действиям экипажа при посадке на одном двигателе. Данное действие вызвало справедливое возражение второго пилота. По оценке специалистов по авиационной психологии первоначальная реакция на стресс у 2 пилота может проявиться в беспечности (неосторожности, опрометчивости), либо в неверии в свои возможности. Проявляется тенденция к ограничению активности, вплоть до её блокировки. В особой ситуации он практически отстранился от деятельности, проявляя пассивность, и не внес существенного вклада в разрешение проблемы, представлявшей на тот момент прямую угрозу жизни для экипажа и пассажиров.

Определить по имеющейся информации, кто из членов экипажа и с какой целью произвел довыпуск закрылков на 30 градусов, не представилось возможным.

Вплоть до выхода из облаков, воздушное судно находилось значительно правее линии посадочного курса. Для производства благополучной посадки на ВПП из данного положения пилот должен обладать определенными навыками маневрирования при выполнении визуального захода на посадку. В пилотских свидетельствах КВС и второго пилота отсутствуют квалификационные отметки о допуске к выполнению визуального захода на посадку. Следовательно, требуемыми навыками и опытом КВС и второй пилот не обладали.

Разворот вправо на ВПП был начат экипажем с опозданием, без учёта инерции самолёта, посадочная масса которого составляла 87 т. Это привело к пересечению оси ВПП и уклонению ВС влево от неё.

Из показаний штурмана при опросе: «...Разворачиваемся на полосу, курс уже посадочный. Мы развернулись, а он как шёл, так и идёт боком, несёт и несёт или из-за того, что один двигатель второй только работал, неэффективность и обледенение тоже».

Некоординированное управление по тангажу, приведшее к выводу самолета за эксплуатационные углы атаки с многократным продолжительным срабатыванием соответствующей сигнализации, дополнительно осложняло экипажу пилотирование и ведение визуального контроля за наземными ориентирами.

Таким образом, основным фактором, обусловившим ошибочные действия экипажа, явилась недостаточная профессиональная и психологическая подготовка как экипажа в

целом, так и каждого его члена в отдельности к действиям в аварийных и сложных ситуациях, предусмотренных РЛЭ самолета Ту-154М.

3. Заключение

Авиационное происшествие с самолетом Ту-154М RA-85744 произошло вследствие ошибочных действий экипажа при выполнении полета и посадки с одним работающим двигателем, что привело в инструментальных метеоусловиях к выходу воздушного судна к взлетно-посадочной полосе в непосадочном положении, приземлению самолета на летное поле со значительным перелетом правее ИВПП, выкатыванию и столкновению с земляной возвышенностью.

Выкатывание и столкновение с возвышенностью вызвали значительные разрушения самолета, гибель и травмирование людей.

Происшествие стало возможным вследствие сочетания следующих факторов:

- непреднамеренное выключение бортиженером подкачивающих насосов расходного бака при выполнении процедуры ручной перекачки топлива в наборе высоты, что привело к пульсациям мгновенного расхода топлива к двигателям, падению их оборотов, выключению крайних двигателей и проблемам в электропитании самолета в течение 2 минут 23 секунд из-за отказа трех генераторов;
- неиспользование экипажем всех возможностей по восстановлению работоспособности бортового оборудования после восстановления работоспособности генератора №2 и подключения его, а также генератора ВСУ, на бортовую сеть;
- невыполнение экипажем рекомендаций раздела 5 «Действия в сложных ситуациях», подразделы 5.13 «Полет с двумя неработающими двигателями» и 5.14 «Заход на посадку и посадка с двумя неработающими двигателями» РЛЭ самолета Ту-154М;
- отсутствие со стороны КВС руководства и распределения обязанностей в экипаже и самостоятельные, не во всех случаях верные, действия его членов, недостаточная подготовка КВС в области управления ресурсами экипажа (CRM);
- сложная ветровая обстановка по высотам, которая, при фактически исправном бортовом оборудовании и сложностях, которые испытывал экипаж при пилотировании по дублирующим приборам, дополнительно способствовала уклонению воздушного судна от посадочного курса;

- недостаточная профессиональная подготовка как экипажа в целом, так и каждого его члена в отдельности к действиям в аварийных и сложных ситуациях, предусмотренных РЛЭ самолета Ту-154М;
- невыполнение разработанных по результатам расследований инцидентов рекомендаций, направленных на предотвращение ошибочных действий бортинженера, приводящих к непреднамеренному выключению подкачивающих насосов расходного бака в полете.

4. Недостатки, выявленные в ходе расследования

- 4.1. При продлении месячной нормы полетного времени КВС и второму пилоту (Приказы Генерального директора ОАО «Авиалинии Дагестана» от 25.11.2010 № 761/л и от 11.08.2010 № 339/л соответственно) не были учтены медицинские противопоказания.
- 4.2. Отрицательные рекомендации психолога ВЛЭК ЗАО «Донмедсервис» от 30.04.2008 в отношении второго пилота после 4-х летнего перерыва в летной работе не были выполнены врачом и не учтены руководством ОАО «Авиалинии Дагестана».
- 4.3. Отсутствие протоколов с результатами тестирования у психологов ВЛЭК не позволяет отслеживать динамику изменения когнитивных функций и личностных особенностей членов экипажа, в том числе и при смене ВЛЭК.
- 4.4. Заключение психологов в медицинской книжке оформляются с нарушениями требований «Руководства по психологическому обеспечению отбора, подготовки и профессиональной деятельности летного состава гражданской авиации Российской Федерации», утвержденного распоряжением Минтранса РФ № 57-р и введенного в действие с 01.01.2001, в части незаполнения результатов тестов с пофункциональной интерпретацией низких показателей когнитивных функций и оценкой личностных свойств с дальнейшими рекомендациями.
- 4.5. Компьютерные программы, содержащие комплекс основных и дополнительных методик по психологическому обследованию, утвержденные вышеуказанным Руководством, не соответствуют современным техническим требованиям (программные разработки практически несовместимы с новыми операционными системами и требуют модернизации и пересмотра).

- 4.6. Отсутствие сопровождения компьютерных программ и обеспечения психологов ГА методическим материалом и консультационной помощью затрудняет работу специалистов.
- 4.7. Отсутствие штатного психолога в авиакомпании ОАО «Авиалинии Дагестана» отрицательно сказалось на подборе и психологическом обеспечении летного состава (включая отслеживание динамики изменений личностных свойств и когнитивных функций, а также рекомендаций по психологической совместимости членов экипажа).
- 4.8. При анализе РПП авиакомпании установлено, что раздел 8.2.4 «Противообледенительная обработка воздушного судна на земле» не содержит конкретных рекомендации по противообледенительной обработке воздушных судов, эксплуатируемых в авиакомпании. В РПП содержится информация о том, что время действия ПОЖ типа «Арктика-200» составляет 1...1,5 и более часов. Однако, в пункте 3.2.4 РЛЭ самолета Ту-154М обращается внимание на то, что время действия ПОЖ «Арктика-200» в условиях наземного обледенения не превышает 30 минут.
- 4.9. При оформлении карт-нарядов на оперативное ТО допускаются исправления записей о зафиксированных неисправностях. Например, в карте-наряде № 3344 от 11.11.2010 на выполнение ТО по формам ВС+ОС+А1+ОВ без объяснения причины вычеркнута запись о замечании экипажа об отсутствии индикации воздушной скорости. При этом в карте-наряде отсутствуют записи о дополнительных работах, проведенных по замечаниям экипажа. Согласно записи в бортовом журнале, дефект был устранен заменой ВСМВ-1-15М, причина неисправности не указана.
- 4.10. При выполнении формы Ф-2+Ф-3+ОЗП (карта-наряд № 2904 от 17.10.2010, при наработке СНЭ 9009 часов, 2871 посадка, ППР 1198 часов, 516 посадок) не было отмечено опасных отказов и неисправностей. В наряде на дефектацию имеется запись (перенесенная из бортового журнала самолета) о негерметичности левой форточки пилотской кабины (повреждена герметизация). Согласно отметке в ведомости дефектов и в бортовом журнале, дефект устранялся путем замены форточки. Однако, в формуляре планера и паспортах на форточки, записей об их замене не имеется.
- 4.11. В период с 28 по 30.10.2010 на самолете производилась замена двигателя № 1. Работы по замене двигателя производились одновременно с выполнением ТО по

формам ВС+ОС+А2+ОВ (карта-наряд № 3142). В нарушение требований пункта 00.000.30.05.03 РО самолета Ту-154М при установке на самолет двигателя, уже имеющего наработку в эксплуатации (отличную от наработки планера), на устанавливаемом двигателе не были выполнены работы по формам Ф-2+Ф-3: соответствующие пооперационные ведомости не оформлялись, записи в формуляр двигателя о выполнении периодического ТО не делались. В формуляре двигателя № 1 была сделана запись о выполнении на нем только ТО по форме А2 с заменой масла.

4.12. При проверке аутентичности ВСУ ТА-6А № 0236А 122, ФГУП УАП «Гидравлика» не подтвердила аутентичность формуляра ВСУ в связи с утилизацией дела двигателя ТА-6А № 0236А122. Кроме того, на ВСУ были установлены регулятор запуска 892А.1000БМ № 29470113 и насос-регулятор 892АМ № 33450113, подлинность паспортов которых не была подтверждена предприятием-изготовителем ОАО «Высокие технологии» (ранее-ОАО АК «Омскагрегат»).

5. Рекомендации по повышению безопасности полетов

5.1. Авиационным властям России.

- 5.1.1. С экипажами, выполняющими полеты на самолетах Ту-154, провести специальные разборы по изучению обстоятельств и причин данного авиационного происшествия.
- 5.1.2. Организовать повторное изучение в авиакомпаниях разделов РЛЭ самолета Ту-154М, касающихся выполнения полета и посадки при одном работающем двигателе, а также полета со всеми неработающими генераторами. Обратить внимание летного состава на то, что при отказе двух двигателей возможно выполнение горизонтального полета.
- 5.1.3. С учетом ошибок экипажа, приведших к катастрофе самолета Ту-154М RA-85744, провести анализ программ тренажерной подготовки экипажей самолетов Ту-154 на предмет достаточности содержащихся в них рекомендаций по отработке действий при отказе двух двигателей в наборе высоты или в горизонтальном полете, а также при других ситуациях, предусмотренных разделами 5 и 6 РЛЭ самолета Ту-154М.
- 5.1.4. Совместно с ОАО «Туполев» рассмотреть вопрос о возможности и целесообразности введения процедуры двойного контроля включенного положения выключателей подкачивающих насосов самолета Ту-154М при достижении высоты полета 5000 м.

- 5.1.5. Совместно с Минпромторгом России принять меры по восстановлению работы межведомственной рабочей группы по рассмотрению результатов расследования инцидентов, как это предусмотрено п. 3.9.4 ПРАПИ-98.
- 5.1.6. Внедрить единые компьютерные модернизированные программы и методические материалы, руководящие документы по контролю качества работы психологов (ЦВЛЭК, ВЛЭК, авиакомпаний, авиационных учебных центров).
- 5.1.7. Доработать и внести изменения в ч.2 п.3 «Содержание психологического обследования» Руководства по психологическому обеспечению отбора, подготовки и профессиональной деятельности летного состава гражданской авиации Российской Федерации, утвержденное распоряжением Минтранса РФ № 57-р, с учетом изменения компьютерного обеспечения психологического обследования.
- 5.1.8. Рассмотреть вопрос о наличии должности психолога в авиакомпаниях как строго обязательной.
- 5.1.9. Обратить особое внимание психологов ВЛЭК на правильное заполнение медицинской документации и обязать их вносить в медицинскую книжку числовые показатели результатов с пофункциональной интерпретацией «низких» баллов (1 и 2), а также сохранять протоколы психологического обследования как медицинскую документацию.

5.2. Минпромторгу России

- 5.2.1. Совместно с ОАО «Туполев» проанализировать материалы расследований и рекомендации комиссий по расследованию предыдущих случаев, связанных с выключением насосов подкачки расходного бака самолетов Ту-154, по результатам которого определить исчерпывающий перечень мероприятий, направленных на предотвращение ошибочных действий бортинженера.
- 5.2.2. Принять меры по организации контроля за рассмотрением и реализацией рекомендаций комиссий по расследованию авиационных происшествий и инцидентов, в части касающейся авиационной промышленности, как это предусмотрено ПРАПИ-98.
- 5.2.3. С участием заинтересованных федеральных органов исполнительной власти принять меры по ускорению реализации мер по предупреждению использования на отечественных воздушных судах неаутентичных комплектующих изделий и

агрегатов, как это предусмотрено поручением заместителя председателя Правительства Российской Федерации от 23.12.2010 № СИ-П7-8826.

5.3. Авиакомпании "Авиалинии Дагестана".

- 5.3.1. Разработать нормативный документ авиакомпании, направленный на обеспечение ответственности командно-летного состава за контроль полноты и качества тренажерной подготовки летного состава.
- 5.3.2. Рассмотреть вопрос о прохождении всех видов тренажерной подготовки на КТС Ту-154, установленном в ЦПАП ОАО «Аэрофлот-Российские авиалинии», как наиболее отвечающем современным требованиям к профессиональной подготовке летного состава.
- 5.3.3. Провести анализ содержания РПП авиакомпании на предмет достаточности отражения в нем стандартов подготовки экипажей по CRM.
- 5.3.4. Устранить недостатки, отмеченные в акте № 101/6008д оценки аутентичности компонентов двигателя ТА-6А № 0236А122, утвержденном 22.02.2011 и учесть рекомендации ГосНИИ ГА.
- 5.3.5. В целях исключения попадания в эксплуатацию неутвержденных компонентов ВС установить информационно-управляющую систему и проводить регулярный обмен данными по компонентам воздушных судов (не реже одного раза в квартал) с Информационно-аналитической системой мониторинга летной годности (ИАС МЛГ ВС).
- 5.3.6. При проведении работ по оценке аутентичности компонентов ВС, находящихся в эксплуатации, отработать мероприятия по проверке пономерной документации ВС на соответствие требованиям нормативно-технической документации РФ.
- 5.3.7. Привести содержание перечня допустимых отказов и неисправностей, содержащегося в РПП, в соответствии с требованиями раздела 4.9 РЛЭ самолета Ту-154М.
- 5.3.8. Устранить другие недостатки, выявленные в ходе расследования.

5.4. ОАО «Туполев»

5.4.1. Рассмотреть возможность:

- введения сигнализации выключенного состояния подкачивающих насосов ЭЦН-325 расходного бака №1;
- доработки панели бортинженера в части установки на выключатели подкачивающих насосов расходного бака предохранительных колпачков;
- дополнения перечня параметров, регистрируемых МСПП-64, параметром «ПРИЗНАК НЕИСПРАВНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ» при срабатывании сигнализации «Р ТОПЛИВА».

5.5. ФГУП "Госкорпорация по ОрВД"

- ##### 5.5.1. Рассмотреть необходимость доработки разделов Технологий работы специалистов ОрВД, определяющих порядок по обслуживанию воздушного движения при особых условиях и особых случаях в полете, в части оказания более активной помощи экипажам ВС в этих ситуациях. Например, при наличии технических возможностей, путем подачи экипажу запроса на осуществление векторения для вывода ВС на посадочный курс.