

**МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ  
КОМИССИЯ ПО РАССЛЕДОВАНИЮ АВИАЦИОННЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ**

**ОКОНЧАТЕЛЬНЫЙ ОТЧЕТ  
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ РАССЛЕДОВАНИЯ АВИАЦИОННОГО ПРОИСШЕСТВИЯ**

Вид авиационного происшествия	Катастрофа
Тип воздушного судна	Ту-204-100В
Государственный регистрационный опознавательный знак	РА – 64047
Владелец	ОАО «Ильюшин Финанс»
Эксплуатант	ЗАО Авиационная компания «Ред Вингс»
Авиационная администрация	Межрегиональное территориальное управление воздушного транспорта Центральных районов Росавиации
Место происшествия	Россия, аэропорт Внуково, координаты места авиационного происшествия: 55° 35.040 СШ, 37°15.324 ВД
Дата и время	29.12.2012, 12:32 UTC (16:32 московского времени), день

В соответствии со Стандартами и Рекомендуемой практикой 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.

<b>ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ</b> .....	<b>10</b>
<b>1. ФАКТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ</b> .....	<b>11</b>
1.1 ИСТОРИЯ ПОЛЕТА.....	11
1.2 ТЕЛЕСНЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ.....	11
1.3 ПОВРЕЖДЕНИЯ ВОЗДУШНОГО СУДНА.....	11
1.4 ПРОЧИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ.....	11
1.5 СВЕДЕНИЯ О ЛИЧНОМ СОСТАВЕ.....	12
1.5.1 Данные о членах летного экипажа.....	12
1.5.2 Данные о членах кабинного экипажа.....	26
1.6 СВЕДЕНИЯ О ВОЗДУШНОМ СУДНЕ.....	30
1.7 МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	56
1.8 СРЕДСТВА НАВИГАЦИИ, ПОСАДКИ И УВД.....	60
1.9 СРЕДСТВА СВЯЗИ.....	64
1.10 ДАННЫЕ ОБ АЭРОДРОМЕ.....	65
1.11 БОРТОВЫЕ САМОПИСЦЫ.....	68
1.12 СВЕДЕНИЯ О СОСТОЯНИИ ЭЛЕМЕНТОВ ВОЗДУШНОГО СУДНА И ОБ ИХ РАСПОЛОЖЕНИИ НА МЕСТЕ ПРОИСШЕСТВИЯ.....	72
1.13 МЕДИЦИНСКИЕ СВЕДЕНИЯ И КРАТКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПАТОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	77
1.14 ДАННЫЕ О ВЫЖИВАЕМОСТИ ПассажиРОВ, ЧЛЕНОВ ЭКИПАЖА И ПРОЧИХ ЛИЦ ПРИ АВИАЦИОННОМ ПРОИСШЕСТВИИ.....	79
1.15 ДЕЙСТВИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ И ПОЖАРНЫХ КОМАНД.....	81
1.16 ИСПЫТАНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ.....	83
1.16.1 Исследование механизмов управления и блокировки реверсивного устройства в ГЦ БП.....	83
1.16.2 Исследования техники пилотирования при выполнении посадок.....	84
1.16.3 Натурное наземное моделирование работы системы блокировки и управления реверсом.....	87
1.17 ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОРГАНИЗАЦИЯХ И АДМИНИСТРАТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ИМЕЮЩИХ ОТНОШЕНИЕ К ПРОИСШЕСТВИЮ.....	93
1.18 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	94
1.18.1 Тренажеры.....	94
1.18.2 Летная оценка.....	102
1.18.3 Система управления безопасностью полетов в авиакомпании «Ред Вингс».....	110
1.18.4 Мероприятия по повышению безопасности полетов, проведенные со стороны разработчиков самолета и двигателя в процессе расследования катастрофы самолета Ту-204-100 RA-64047.....	113
1.18.5 Серьезный инцидент 20.12.2012 в аэропорту Толмачево.....	114
<b>2. АНАЛИЗ</b> .....	<b>115</b>
2.1 Полет в а/п Пардубице.....	115
2.2 Описание полета а/п Пардубице – а/п Внуково и анализ движения ВС.....	117
2.3 Анализ работы авиационной техники.....	136
2.3.1 Работа автоматической системы управления полетом в процессе захода на посадку.....	138
2.3.2 Работа авиационной техники после приземления.....	140
2.3.2.1 Концевые выключатели.....	141
2.3.2.2 Реверс тяги двигателей.....	142
2.3.2.3 Интерцепторы и воздушные тормоза.....	155
2.3.2.4 Тормозная система.....	155
2.4 Анализ уровня профессиональной подготовки, состояния и действий членов экипажа.....	157
<b>3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	<b>175</b>
<b>4. НЕДОСТАТКИ, ВЫЯВЛЕННЫЕ В ХОДЕ РАССЛЕДОВАНИЯ</b> .....	<b>178</b>
<b>5. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ</b> .....	<b>179</b>

**Список сокращений, используемых в настоящем отчете**

АГА	– администрация гражданских аэропортов (аэродромов)
а/к	– авиационная компания
АМИС	– аэродромная метеорологическая информационно-измерительная система
АП	– авиационное происшествие
А/П	– автопилот
а/п	– аэропорт
АРМ	– аварийный радиомаяк
АРП	– автоматический радиопеленгатор
АСУ	– автоматизированная система управления
АСК	– аварийно-спасательная команда
АСР	– аварийно-спасательные работы
АСШУ	– автоматическая система штурвального управления
АТ	– автомат тяги
АТИС	– автоматическая терминальная информационная система
АТК	– авиационный технический колледж
АТ-ЭМ	– аэродромная тележка электромеханическая
АиРЭО	– авиационное и радиоэлектронное оборудование
АТУ	– авиационное техническое училище
АУМЦ	– авиационный учебно-методический центр
АУЦ	– авиационный учебный центр
АФТН	– информационная сеть гражданской авиации
АЦПУ	– алфавитное цифровое печатающее устройство
АЦТО	– авторизованный центр технического обслуживания
БИНС	– бесплатформенная инерциальная навигационная система
Б/И	– бортинженер
БПРМ	– ближний приводной радиомаяк
ВАТУ	– военное авиационное техническое училище
ВВЛ	– внутренние воздушные линии
ВД	– восточная долгота
ВКК	– высшая квалификационная комиссия
ВЛЭК	– врачебно-летная экспертная комиссия
ВНИИМ	– Всероссийский научно-исследовательский институт метеорологии

ВПП	– взлетно-посадочная полоса
ВПР	– высота принятия решения
ВС	– воздушное судно
ВСДП	– вспомогательный стартовый диспетчерский пункт
ВСЛ	– воздушное судно - лаборатория
ВСС	– вычислительная система самолетовождения
ВСУ	– вспомогательная силовая установка
ВСУП	– вычислительная система управления полетом
2П	– второй пилот
ВТ	– воздушный транспорт
ГА	– гражданская авиация
ГГС	– громкоговорящая связь
ГКБ	– городская клиническая больница
ГОР-НАВ	– горизонтальная навигация (режим работы автопилота)
ГВС	– гражданское воздушное судно
ГосНИИ	– Государственный научно-исследовательский институт
ГПа	– гектопаскаль
ГПМО	– главный перечень минимального оборудования
ГРМ	– глиссадный радиомаяк
ГТК	– государственная транспортная компания
ГЦ БП	– Федеральное автономное учреждение «Государственный центр «Безопасность полетов на воздушном транспорте»
ДВ/СИГН	– наименование кадра на ИМ №1(№2): основные параметры двигателя
(ДВ ОСН)	– сигнальная информация (без подсказки)
д/н	– день/ночь
ДПР	– диспетчерский пункт руления
ЖЛИ и ДБ	– Жуковская летно-испытательная и доводочная база
ЗАО	– закрытое акционерное общество
ЗМК	– сигнализация замка реверса
ЗПУ	– заданный путевой угол
ИАТА	– международная ассоциация воздушного транспорта
ИАЦ	– информационный аналитический центр
ИВП-19	– ВПП с искусственным покрытием с магнитным курсом 194°
ИКАО	– Международная организация гражданской авиации
ИМ	– индикатор КИСС

ИСЗ	– искусственный спутник земли
кадр УПР	– кадровая информация состояния элементов взлетно-посадочной механизации, рулевых поверхностей и опор шасси
кат.	– категория
КВ	– концевой выключатель
КВД	– компрессор высокого давления
КВС	– командир воздушного судна
КДП	– командно-диспетчерский пункт
КИС	– командно-инструкторский состав
КИСС	– комплексная информационная система сигнализации
КЛО	– командир летного отряда
КЛС	– командно-летный состав
КМВ	– Кавказские Минеральные Воды
КНТОР АП	– Комиссия по научно-техническому обеспечению расследования авиационных происшествий
КПИ	– комплексный пилотажный индикатор
КПП	– контрольно-проверочный полет
КПК	– курсы повышения квалификации
КРАП	– Комиссия по расследованию авиационных происшествий
КРМ	– курсовой радиомаяк
КСА ПВД	– комплекс средств автоматизации планирования воздушного движения
КТ	– колесо тормозное
КТС	– комплексный тренажер самолета
КУНГ КРМ	– кузов универсальный нулевого (нормального) габарита КРМ
ЛИИ	– летно-исследовательский институт
ЛИЦ	– летно-испытательный центр
ЛМО	– летно-методический отдел
ЛО	– летный отряд
ЛУ ГА	– летное училище гражданской авиации
МАДЦ	– Московский аэроузловой диспетчерский центр
МАТИ	– Московский авиационный технологический институт
МАК	– Межгосударственный авиационный комитет
МВЛ	– международные воздушные линии
МВС	– минимальная высота снижения

МГ	– малый газ
МД	– максимальная дальность
МЗ	– Министерство здравоохранения
МГА	– Министерство гражданской авиации
МИИ ГА	– Московский институт инженеров гражданской авиации
МИИТ	– Московский институт инженеров транспорта
МК	– магнитный курс
МО	– медицинское освидетельствование
МРЛ	– метеорологический радиолокатор
МСРП	– магнитная система регистрации параметров
МСС	– масло-стружко-сигнализатор
МСЧ	– медико-санитарная часть
МТ	– Министерство транспорта
МТУ	– межрегиональное территориальное управление
МУБ	– механизм управления и блокировки
МЦ АУВД	– Московский центр автоматизированного управления воздушным движением
НГЭА-92	– нормы годности к эксплуатации аэродромов
НМО	– наставление по метеорологическому обеспечению
НПП «Аэросила»	– научно-производственное предприятие «Аэросила»
НР	– насос регулятор (топливный)
ОАО	– открытое акционерное общество
ОВД	– организация воздушного движения
ОЗП	– осенне-зимний период
ОЛА ГА	– ордена Ленина Академия гражданской авиации
ООО	– общество с ограниченной ответственностью
ОПРС РМП	– отдельная приводная радиостанция радиомаяк приводной
ПДП	– пункт диспетчера посадки
ПКБМ	– Пензенское конструкторское бюро моделирования
ПМЗ	– Пермский моторный завод
ПО	– производственное объединение
ПОС	– противообледенительная система
пор	– порывы ветра
ППЛС	– программа подготовки летного состава
ППР	– после последнего ремонта

ПРАПИ	– Правила расследования авиационных происшествий и инцидентов с гражданскими воздушными судами в Российской Федерации
ПРЛ	– посадочный радиолокатор
ПСР	– поисково-спасательные работы
ПиД	– планер и двигатель
ПУ	– простые условия
ПУ	– пульт управления
ПУИ	– пульт управления и индикации
РВ	– радиовысотомер
РГ	– региональная группа
РД	– рулежная дорожка
РИ	– речевой информатор
РК	– разовая команда
РКК	– региональная квалификационная комиссия
РЛП РДЦ	– радиолокационные позиции районного диспетчерского центра
РЛЭ	– руководство по летной эксплуатации
РМД-90	– дальномерный радиомаяк
РМС	– радиомаячная система посадки
РО	– регламент оперативный
РПА	– руководитель полетов аэропорта
РПП	– руководство по производству полетов
РТОП	– радиотехническое обеспечение полетов
РТС	– радиотехнические средства
РУ	– реверсивное устройство
РУД	– рычаг управления двигателем
РУР	– рычаг управления реверсом
РЭ	– регламент по эксплуатации
РЭГА	– руководство по эксплуатации гражданских аэродромов
САБ	– служба авиационной безопасности
САСС	– стартовая аварийно-спасательная станция
САХ	– средняя аэродинамическая хорда
СДП	– стартовый диспетчерский пункт
СКВ	– система кондиционирования воздуха
СКРС	– система коммутации речевой связи
СМУ	– сложные метеоусловия

СНЭ	– с начала эксплуатации
СПАСОП	– служба поискового и аварийно-спасательного обеспечения полетов
СРПБЗ	– система раннего предупреждения близости земли
ССПИ	– система сбора полетной информации
СП-90	– инструментальная система посадки
СППЗ	– система предупреждения приближения земли
СУ	– силовая установка
СШ	– северная широта
СЭВ	– Совет экономической взаимопомощи
СЭИ	– система электронной индикации
ТВГ	– точка входа в глиссаду
ТГУ	– Тольяттинский государственный университет
ТК	– технологическая карта
ТСАС	– система предупреждения столкновений самолетов в воздухе
ТКК	– территориальная квалификационная комиссия
ТО	– техническое обслуживание
ТУ	– технические условия
ТЦ «КаПО»	– технический центр Казанского производственного объединения
УВАУ ГА	– Ульяновское высшее авиационное училище гражданской авиации
УВД	– управление воздушным движением
УНПЛГ	– управление надзора за поддержанием летной годности
УТЦ	– учебно-тренировочный центр
ФАВТ	– Федеральное агентство воздушного транспорта
ФАП	– Федеральные авиационные правила
ФАС	– Федеральная авиационная служба
ФГОУ ВПО	– Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
ФГБУ СЛО	– Федеральное государственное бюджетное учреждение специальный летный отряд
ФГУАП	– Федеральное государственное унитарное авиационное предприятие
ФГУП	– Федеральное государственное унитарное предприятие
ФКУ ЦУКС	– Федеральное казенное учреждение центр управления кризисными ситуациями
ФСНСТ	– Федеральная служба по надзору в сфере транспорта
ЦВМ	– цифровая вычислительная машина

ЦВЛЭК	– центральная врачебно-летная экспертная комиссия
ЦУГАН	– Центральное управление государственного авиационного надзора
ЦСО	– центральный сигнальный огонь
ЦР	– центральные районы
ШР	– штепсельный разъем
ЭРТОС	– эксплуатация радиотехнического оборудования и связи
CRM	– Crew Resource Management (система управления ресурсами экипажа)
Е	– восточная долгота
EGPWS	– усовершенствованная система предупреждения о приближении земли
FCOM	– Flight Crew Operations Manual (РЛЭ)
GEMU	– бортовая система контроля параметров
ILS	– инструментальная система посадки
Нвд	– обороты ротора высокого давления
QFE	– давление на аэродроме посадки
RDR	– локатор с функцией предсказания
RVSM	– система сокращенного минимума вертикального эшелонирования
SAFA	– Safety Assessment of Foreign Aircraft (программа оценки безопасности иностранных воздушных судов)
UTC	– скоординированное всемирное время

## Общие сведения

29.12.2012, в 12:32 UTC<sup>1</sup> (16:32 московского времени), при выполнении посадки в аэропорту Внуково, днем, потерпел катастрофу самолет Ту-204-100В RA-64047 ЗАО Авиационная компания «Ред Вингс»<sup>2</sup>, выполнявший чартерный рейс RB39267/RB39268 по маршруту Внуково-Пардубице-Внуково.

Комиссия по расследованию авиационных происшествий Межгосударственного авиационного комитета была поставлена в известность о происшедшем авиационном происшествии 29 декабря 2012 года.

Для расследования авиационного происшествия приказом заместителя председателя Комиссии по расследованию авиационных происшествий Межгосударственного авиационного комитета № 49/614-Р от 29.12.2012 назначена комиссия.

В расследовании принимали участие специалисты Росавиации, ГосНИИ ГА, ГЦ БП, ОАО «Туполев», ОАО «ЛИИ им. М.М. Громова», ОАО «Авиадвигатель», ЗАО «Моторсервис-ПМ», ЗАО «ТЦ «КАПО», ООО «АЦТО «Туполев», ОАО «ПМЗ», а также специалисты авиакомпаний, эксплуатирующих самолеты Ту-204/214.

Расследование начато - 29.12.2012.

Расследование закончено - 24.12.2013.

Предварительное следствие проводилось Московским следственным отделом на воздушном и водном транспорте Московского межрегионального следственного управления на транспорте Следственного комитета Российской Федерации.

---

<sup>1</sup>далее по тексту скоординированное всемирное время

<sup>2</sup>далее - авиакомпания «Ред Вингс»

## 1. ФАКТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

### 1.1 История полета

Экипаж самолета Ту-204-100В RA-64047 авиакомпании «Ред Вингс» в составе КВС, второго пилота и бортинженера 29.12.2012 выполнял пассажирский чартерный рейс RB39267/RB39268 по маршруту Внуково-Пардубице-Внуково. На борту находился кабинный экипаж (5 человек), пассажиров и груза не было.

В 12:32, при выполнении посадки на ИВП-19 в аэропорту Внуково, самолет выкатился за пределы ВПП, столкнулся с обочиной Киевского шоссе и разрушился. Начавшееся возгорание было ликвидировано пожарной службой аэропорта. Летный экипаж и два члена кабинного экипажа погибли, три члена кабинного экипажа получили травмы различной степени тяжести. Травму получил также водитель легкового автомобиля, проезжавшего в момент происшествия по Киевскому шоссе в сторону области.

### 1.2 Телесные повреждения

Телесные повреждения	Экипаж	Пассажиры	Прочие лица
Со смертельным исходом	5	0	0
Серьезные	3	0	1
Незначительные/отсутствуют	0 / 0	0 / 0	0 / 0

### 1.3 Повреждения воздушного судна

Самолет полностью разрушен, начавшийся после разрушения самолета пожар был ликвидирован пожарной службой аэропорта.

### 1.4 Прочие повреждения

Разрушена антенна КРМ, поврежден КУНГ КРМ, повреждены фонари огней приближения и мачты светотехнического оборудования аэродрома с магнитным курсом посадки 014°. Из разрушенных топливных баков самолета на всей площади пролито топливо. Отделившимися элементами конструкции самолета причинены повреждения проезжавшему по Киевскому шоссе автомобилю Вольво госномер к602ук199. Находившийся в нем водитель получил травму.

## 1.5 Сведения о личном составе

### 1.5.1 Данные о членах летного экипажа

Должность	Командир воздушного судна
Пол	Мужской
Дата и год рождения	21.11.1954
Класс	I класс линейного пилота ГА
Свидетельство пилота ГА	I П № 000788
Дата выдачи свидетельства	10.12.1996
Срок действия свидетельства	до 05.06.2013
Образование	Высшее, Краснокутское ЛУ ГА в 1977 г., ОЛА ГА в 1989 г.
Минимум погоды	Допущен к полетам по минимуму погоды: посадка 30х350 м, взлет 200м, II кат. ИКАО
Общий налет	14975 час
Налет по типам ВС	ВС Ан-2 – 3100 час, КВС – 2560 час; ВС Ту-154 – 8795 час, КВС – 3680 час.
Переподготовка на ВС Ту-204	С 19.02.2008 по 28.03.2008 в ФГУП АУЦ г. Санкт-Петербург, свидетельство № 658
Налет на данном типе	На ВС Ту-204 – 3080 час
Налет в качестве КВС	2800 час
Налет за последний месяц	30 час 10 мин
Налет в день происшествия	05 час 20 мин
Общее рабочее время в день происшествия	7 час 32 мин
Перерывы в полетах в течение последнего года	Плановый отпуск: январь-февраль 2012г., ноябрь-декабрь 2012г.
Дата последней проверки: - техники пилотирования - самолетовождения	05.09.2012, д/н, ПУ, оценка «пять», КВС-инструктор-экзаменатор 19.09.2012, оценка «пять», КВС-инструктор- экзаменатор
Тренировка на тренажере	08.09.2012
Допуск к полетам в ОЗП	Приказ от 04.10.2012 № 92/ЛД
Предварительная подготовка	28.12.2012, КЛЮ

Предполетная подготовка	Перед вылетом рейса РВ39267/РВ39268, самостоятельно, в а/п Внуково
Принятие решения на вылет	По системе «briefing»
Отдых экипажа	18 часов в домашних условиях (по данным руководства авиакомпании)
Медконтроль перед вылетом	29.12.2012, в 04 час 50 мин, врач стартового медпункта а/п Внуково.
Авиационные происшествия и инциденты в прошлом	не имел

КВС после окончания Краснокутского летного училища ГА в 1977 году работал в Брестском ОАО Белорусского управления ГА в должности второго пилота самолета Ан-2.

В октябре 1979 года перевелся в Краснокутское летное училище ГА и был назначен на должность пилота – инструктора IV класса. За время работы в Краснокутском летном училище ГА с октября 1979 г. по ноябрь 1989 г. КВС работал на должностях пилота – инструктора, командира звена.

В ноябре 1989 года перевелся во Внуковское производственное объединение и был зачислен на должность второго пилота самолета Ту-154. В 1993 году назначен на должность командира самолета Ту-154.

В октябре 1997 года принят на должность второго пилота самолета Ту-154 в ОАО «Аэрофлот». В июле 2004 года назначен на должность командира самолета Ту-154 в ОАО «Аэрофлот».

В ноябре 2007 года принят в ЗАО Авиакомпания «Авиалинии 400» на должность командира самолета Ту-154.

18 февраля 2008 года переведен на должность второго пилота самолета Ту-204.

С 19.02.2008 по 28.03.2008 прошел переподготовку на самолет Ту-204-100/100В в ФГУП АУЦ г. Санкт-Петербург, свидетельство № 658.

Ввод в строй вторым пилотом ВС Ту-204 проходил с 03.04.2008 по 26.05.2008.

Приказом от 26.05.2008 № 44/ЛД допущен к самостоятельным полетам в качестве второго пилота Ту-204 с правом взлета и посадки по минимуму I категории ИКАО (60x550, взлет 200 м). Отклонений в программе ввода в строй пилота не выявлено.

25.07.2008 приказом № 69/ЛД допущен к вводу в строй в качестве КВС-стажера.

КВС - стажер приступил к полетам (зад 5, пр.2) 20.08.2008 (к этому моменту общий налет вторым пилотом на ВС Ту-204 - 64 час 56 мин, 21 посадка, из них 03 час 59 мин, 2 посадки - ночью).

Целью выполнения данной задачи является приобретение навыков по управлению самолетом с рабочего места КВС, а также отработка техники пилотирования и взаимодействия в экипаже.

03.09.2008 на основании государственной регистрации изменений, вносимых в учредительные документы юридического лица, Закрытое акционерное общество Авиакомпания «Авиалинии 400» переименовано в Закрытое акционерное общество Авиационная компания «Ред Вингс».

Полеты в качестве КВС-стажера выполнялись с 20.08.2008 по 05.10.2008. КВС – стажер налетал 103 час 23 мин, выполнил 28 полетов, из них ночью 45 час 45 мин, 17 полетов (по варианту II не менее 14 полетов, 6 ночью, время не менее 100 час). Полеты выполнял с КВС – инструктором, который не был внесен в приказ о допуске к вводу в строй (ППЛС Ту-204, общие положения, п. 6).

**Примечание:** *ППЛС Ту-204 ЗАО а/к «Авиалинии 400» (ППЛС Ту-204).*

*«...п.6 Летная подготовка к самостоятельной работе производится, как правило, одним КВС-инструктором. Приказ о назначении КВС-инструктора или его замене с указанием причины издается в летном департаменте...».*

В задании на тренировку не отмечены используемые системы захода на посадку и вид захода (автоматический, директорный), не указаны метеоусловия.

Контрольно-проверочный полет по задаче 6 был выполнен 08.10.2008, проверяющий - заместитель генерального директора по безопасности полетов.

13.10.2008 был издан приказ № 194 Генерального директора авиакомпании о допуске КВС к самостоятельным полетам на Ту-204 в составе закрепленного экипажа по минимуму 60х550, взлет 200 м. Данный приказ был издан на основании протокола № 19 заседания РКК ЦУГАН ФСНСТ МТ России от 10.10.2008.

**Примечание:** *ППЛС Ту-204, Программа 2, общие положения:*

*«...п.1.7 Метео минимум для посадки 60х550 м, взлет 200 м присваивается командиру ВС после прохождения контрольно-проверочных полетов по задаче 6 при следующих условиях:*

*а) пилот имел опыт полетов в качестве командира ВС на предыдущем типе ВС, личный метео минимум 60х550 м, взлет 200 м и ниже.*

*б) в процессе ввода в строй по задачам 4, 5, 6 выполнил не менее 3-х заходов в реальных сложных метеоусловиях (СМУ), соответствующих минимуму I категории 60х550 м (допустимо по одному параметру) или 6 заходов на шестистепенном тренажере*

*КТС 204, а также не менее 2-х взлетов при видимости 400 м и менее, в реальных СМУ или на шестистепенном тренажере КТС 204...».*

В нарушение пункта 1.7, подпункта «б» общих положений ППЛС Ту-204, в процессе ввода в строй командир – стажер не имел 3-х заходов в реальных метеоусловиях, соответствующих минимуму 60х550. Тренировку на тренажере КТС 204 для выполнения 6 заходов, а также 2-х взлетов при видимости 400 м и менее прошел 20.09.2008 - 21.09.2008 до выполнения контрольно-проверочного полета. Контрольно-проверочные полеты на КТС 204 в объеме упражнения 1-3 задачи 9 проводились без КВС - инструктора авиапредприятия, что противоречит требованиям ППЛС авиакомпании и программе тренировок и проверок на КТС. Тем не менее, ему был присвоен метеоминимум 60х550, взлет 200 м.

Из указанного следует, что программа ввода в строй КВС проходила с отклонением от ППЛС Ту-204, действовавшей на тот момент.

18.06.2009 приказом № 75/ЛД КВС был допущен к полетам в незакрепленном составе экипажа.

29.03.2010 прошел в УТЦ-21 тест на определение уровня языковой компетентности по шкале ИКАО, сертификат № 231. Уровень владения английским языком соответствовал 4 уровню по шкале ИКАО.

В период с 13.09.2012 по 04.10.2012 КВС прошел наземную и тренажерную подготовку по программе допуска к полетам по минимуму II Кат ИКАО. Программа подготовки по минимуму II Кат ИКАО проводилась по ППЛС Ту-204 авиакомпании «Ред Вингс».

Тренировку и проверку к полетам по минимуму II Кат ИКАО на тренажере КТС 204 ФГУП УТЦ г. Санкт-Петербург проводил инструктор тренажера, который не являлся летным специалистом на время проверки и не имел полномочий от ТКК.

**Примечание: РПП ЗАО «Ред Вингс». ППЛС Ту-204-100**

*Программа 2, раздел 1, задача 1. Подготовка командира ВС и членов экипажа к заходам на посадку и посадкам в условиях II категории (при высоте принятия решения менее 200 ft (60 м) и/или видимости на ВПП менее 550 м). Общие указания к Задаче 1 Раздела 1.*

*«...Упражнение 3.*

*Летная тренировка - 4 часа.*

*Цель: Получить практику выполнения заходов на посадку и посадок в условиях минимума II категории ИКАО.*

*Указания: Тренировка и проверка проводится на КТС.*

#### *Упражнение 4.*

*Проверочные полеты – 0:45 мин.*

*Проводится в соответствии с Программой 3 «Периодическая подготовка и подтверждение квалификации».*

*Проверочные полеты не менее 3 заходов на посадку.*

*Цель: Проверить готовность пилота к выполнению заходов на посадку и посадок в условиях II категории ИКАО.*

*Указания: Проверку проводит **проверяющий (инструктор-экзаменатор)**, уполномоченный ВКК (ТКК) для данного вида проверок...»*

**Примечание: РПП ЗАО «Ред Вингс» Часть А, Глава 11.**

#### **11.2.7 Инструктор - экзаменатор.**

*«...Инструктор-экзаменатор - **летный специалист или лицо командно-летного, инспекторского состава, имеющий квалификационную отметку инструктора в свидетельстве специалиста, прошедший соответствующую подготовку, проверку и допущенный к выполнению полетов в качестве инструктора-экзаменатора уполномоченным органом в области ГА...**»*

#### **РПП ЗАО «Ред Вингс», Часть D, Глава 2**

#### **2.2.3. Процедуры проведения подготовки**

*Все виды тренажерной подготовки проводит инструкторский состав тренажера или инструктор-экзаменатор ЗАО «Ред Вингс». Перед тренировкой на комплексном тренажере каждый член экипажа обязан пройти контроль знаний по элементам предстоящих упражнений программы согласно методике тренажерной подготовки (Часть D Приложение D-1).*

*Круг должностных лиц, ответственных за проведение подготовки и порядок оформления документации:*

- **ответственность за качество тренировки на тренажере - инструкторы-экзаменаторы, проводившие тренировку.***

*После выполнения необходимого объема тренировки проводится квалификационная проверка практических навыков в целях подтверждения квалификации по специальности.*

*Квалификационная проверка проводится **инструктором-экзаменатором по специальности.***

Приказом от 05.10.2012 № 212/пр КВС был допущен к выполнению полетов по минимуму II категории ИКАО (30x350, взлет 200 м). Минимум II категории получен КВС с нарушением требований и рекомендаций ППЛС авиакомпании.

<b>Должность</b>	<b>Второй пилот</b>
Пол	Мужской
Дата и год рождения	20.01.1960
Класс	I класс линейного пилота ГА
Свидетельство пилота ГА	I-II № 008412
Дата выдачи свидетельства	09.01.1998
Срок действия свидетельства	до 26.07.2013
Образование	Высшее, Сасовское ЛУ ГА, в 1984 г. Комсомольский-на-Амуре политехнический институт в 1994 г.
Минимум погоды	Допущен к полетам в составе незакрепленного экипажа по минимуму погоды: посадка 60x550 м, взлет 200 м
Общий налет	10222 час
Налет по типам ВС	ВС Л-410 – 3800 час, КВС – 1500 час; ВС Ту-154 – 5800 час, КВС – 1950 час
Переподготовка на ВС Ту-204	С 25.02 по 09.04.2011 «Переподготовка на самолет Ту-204-100» в УВАУ ГА, свидетельство № 169
Налет на данном типе	На ВС Ту-204 – 579 час
Налет за последний месяц	26 час 57 мин
Налет в день происшествия	05 час 20 мин
Общее рабочее время в день происшествия	07 час 32 мин
Перерывы в полетах в течение последнего года	отпуск: ноябрь 2012 г.
Дата последней проверки: - техники пилотирования - самолетовождения	22.12.2013, оценка «четыре», КЛЮ авиакомпании «Ред Вингс» 22.12.2013, оценка «четыре», КЛЮ авиакомпании «Ред Вингс»

Тренировка на тренажере	13.09.2012
Допуск к полетам в ОЗП	Приказ от 04.10.2012 г. № 92/ЛД
Предварительная подготовка	19.12.2013, ЗКЛЮ
Предполетная подготовка	Перед вылетом рейса РВ39267/РВ39268, в составе экипажа, в а/п Внуково
Отдых экипажа	18 часов в домашних условиях (по данным руководства авиакомпании)
Медконтроль перед вылетом	29.12.2012, в 04 час 50 мин, врач стартового медпункта а/п Внуково
Авиационных происшествий и инцидентов в прошлом	не имел

Второй пилот после окончания в 1984 году Сасовского летного училища ГА был зачислен на должность второго пилота самолета Л-410 в Камчатском производственном объединении Дальневосточного управления ГА.

В августе 1990 года был назначен на должность командира самолета Л-410.

В октябре 1994 года, в порядке перевода в авиакомпанию «Внуковские авиалинии», был зачислен на должность второго пилота самолета Ту-154.

В июле 2002 года был принят на должность второго пилота самолета Ту-154 в ОАО «Авиакомпания «Сибирь». В июле 2006 года был назначен на должность командира ВС Ту-154.

В период с октября 2010 года по май 2011 сменил два места работы: ОАО «Авиакомпания «Континент»; ООО «Аэро Рент», в которых работал на должности командира ВС Ту-154.

С 25.02.2011 по 09.04.2011 прошел курс «Переподготовка на самолет Ту-204-100» в Ульяновском высшем авиационном училище ГА, свидетельство № 169.

16 мая 2011 года был принят в ООО «Авиакомпания «Авиастар-Ту» на должность второго пилота ВС Ту-204, приказ № 54-11/1.

Ввод в строй второго пилота проходил с 01.06.2011 по 06.10.2011.

Решением ТКК МТУ ВТ ЦР ФАВТ от 14.10.2011 утвержден в должности второго пилота Ту-204.

В Комиссию были представлены протокол и сертификат о прохождении вторым пилотом теста на определение уровня языковой компетентности по шкале ИКАО в Ульяновском высшем авиационном училище ГА.

При запросе Комиссии в Ульяновское высшее авиационное училище ГА о представлении аудиозаписи теста был получен ответ от ректора Ульяновского высшего авиационного училища гражданской авиации.

**Примечание: Ответ ректора Ульяновского высшего авиационного училища гражданской авиации:**

*На Ваше письмо от 28.03.2013 № 05-11-134, касающееся представления в Комиссию аудиозаписи теста на определение уровня языковой компетентности по шкале ИКАО второго пилота, который якобы проходил тест 07.06.2011 в Ульяновском ВАУ ГА сообщаю следующее.*

*Тест на определение уровня владения английским языком по шкале ИКАО второй пилот в институте не проходил, аудиозапись теста не создавалась. Приложенные к Вашему письму сертификат № 076-11 и протокол № 76 о результате проведения квалификационного тестирования изготовлены незаконным способом.*

Таким образом, представленный вторым пилотом сертификат и протокол на определение уровня языковой компетентности по шкале ИКАО являются фальсифицированными.

С 14.05.2012 по 26.05.2012 прошел КПК по курсу «Ежегодной периодической наземной подготовки пилотов ВС Ту-204-100; Ту-204С» при УТЦ-21.

11.07.2012 был уволен по собственному желанию из ООО «Авиакомпания «Авиастар-Ту».

12.07.2012 года был принят в ЗАО «Ред Вингс» на должность второго пилота ВС Ту-204.

20.09.2012 прошел переподготовку на самолет Ту-204-100В с самолета Ту-204-100 при УТЦ-21.

16.10.2012 был уволен из ЗАО «Ред Вингс» по инициативе работника.

17.10.2012 принят в ЗАО «АирЮТС» на должность командира ВС Ту-154.

20.11.2012 был уволен из ЗАО «АирЮТС» по инициативе работника.

17.12.2012 был принят в ЗАО «Ред Вингс» на должность второго пилота самолета Ту-204.

С 17.12.2012 по 18.12.2012 прошел наземную подготовку после перерыва в летной работе от 45 до 90 дней, 19.12.2012 прошел предварительную подготовку.

22.12.2012 была проведена внеочередная проверка техники пилотирования и практической работы. Проверку проводил командир летного отряда, общая оценка «четыре».

Должность	Бортинженер
Пол	Мужской
Дата и год рождения	28.03.1958
Класс	I класс бортинженер ГА
Свидетельство специалиста ГА	I-БИ № 002220
Дата выдачи свидетельства	25.06.1998
Срок действия свидетельства	до 20.12.2013
Образование	Высшее: МИИ ГА в 1984 г.
Общий налет	10714 час
Налет на данном типе	На ВС Ту-204 – 1597 час
Налет за последний месяц	04 час 40 мин
Налет в день происшествия	05 час 20 мин
Общее рабочее время в день происшествия	07 час 32 мин
Перерывы в полетах в течение последнего года	отпуск: январь-февраль 2012; май-июнь 2012; с 01.12.2012 по 21.12.2012
Дата последней проверки практической работы	08.07.2012, оценка «пять», инженер - инспектор авиакомпании
Тренировка на тренажере	28.08.2012
Допуск к полетам в ОЗП	Приказ от 04.10.2012 № 92/ЛД
Предварительная подготовка	28.12.2012, КЛЮ
Предполетная подготовка	Перед вылетом рейса РВ39267/РВ39268, в составе экипажа, в а/п Внуково
Отдых экипажа	18 часов в домашних условиях (по данным руководства авиакомпании)
Медконтроль перед вылетом	29.12.2012, в 04 час 50 мин, врач стартового медпункта а/п Внуково
Авиационных происшествий и инцидентов в прошлом	не имел

Бортинженер в 1984 году закончил Московский институт инженеров ГА по специальности эксплуатация летательных аппаратов и двигателей с квалификацией инженер-механик.

В 1989 году прошел переучивание на ВС Ту-154 в Ульяновском центре подготовки авиационного персонала СЭВ.

С января 1989 года допущен к полетам в качестве бортиженера Ту-154 во Внуковском производственном объединении.

Во Внуковском ПО и далее в ОАО «Внуковские авиалинии» бортиженер проработал с 1989 года по 2002 год.

С 15.04.2002 принят на должность бортиженера ВС Ту-154 в ОАО Авиакомпания «Сибирь».

01.03.2006 переведен на должность бортиженера ВС Ил-86 в ОАО Авиакомпания «Сибирь».

17.11.2008 был уволен по сокращению штатов из ОАО Авиакомпания «Сибирь».

Первоначальная переподготовка на ВС Ту-204 в период 28.01.2010 - 04.03.2010 в Ульяновском ВАУ ГА, свидетельство о прохождении переподготовки от 04.03.2010 № 127.

24.04.2010 принят в ЗАО «Ред Вингс» на должность бортиженера ВС Ту-204.

С 27.04.2010 приказом № 26/ЛД, после окончания переподготовки по программе КУЛП, был направлен в технический департамент авиакомпании «Ред Вингс» для стажировки по Программе 7 Раздел 1 Этап 1 ППЛС Ту-204 авиакомпании «Ред Вингс».

Приказом от 14.05.2010 № 31/ЛД закреплен за инструктором для ввода в строй на ВС Ту-204.

КПП выполнен 15.07.2010 с общей оценкой «четыре».

Приказом от 23.07.2010 № 171/1 бортиженер был допущен к выполнению самостоятельных полетов в качестве бортиженера ВС Ту-204.

13.07.2011 приказом № 65/ЛД допущен к полетам в незакрепленном составе экипажа.

05.03.2012 приказом № 38а/пр-2012 допущен к выполнению полетов по минимуму II категории ИКАО в составе экипажа ВС Ту-204.

С 12.03.2012 по 24.03.2012 прошел КПК «Ежегодной периодической наземной подготовки бортиженеров ВС Ту-204-100; Ту-204-100В» при УТЦ-21.

30.10.2012 приказом 268/пр-2012 бортиженер допущен к самостоятельному выполнению процедур обеспечения вылета ВС Ту-204-100/100В во внебазовых аэропортах.

После выхода из отпусков, 28.12.2012, КВС и бортиженер проходили предварительную подготовку. Подготовка проводилась без участия второго пилота. Из объяснительных КЛЮ, старшего штурмана ЛЮ и старшего бортиженера ЛЮ, на предварительной подготовке до экипажа была доведена информация о выкатывании самолета Ту-204-100В на аэродроме г. Новосибирск. Были даны рекомендации по действиям экипажа.

Необходимо отметить, что в данном составе экипаж выполнял рейс впервые и, хотя все члены экипажа имели допуск к полетам в незакрепленном составе экипажа, второй пилот обязан был присутствовать на предварительной подготовке.

**Примечание: РПП ЗАО «Ред Вингс» Часть А, Глава 24**

#### **24.1. Предварительная и предполетная подготовка членов летных экипажей.**

*Каждому полету должна предшествовать соответствующая подготовка летного экипажа. Подготовка к полетам состоит из предварительной и предполетной подготовок.*

*Подготовку к полетам **проходят все лица, входящие в состав летного экипажа**, независимо от занимаемой должности и опыта летной работы. Предварительная подготовка является основным видом подготовки к полету и проводится под руководством КИС, специалистов ЛМО, командира летного отряда или заместителя командира летного отряда и завершается не позднее чем за день до вылета.*

*Для проведения предварительной подготовки привлекаются соответствующие специалисты.*

*ЗАО «Ред Вингс» обеспечивает меры для подготовки экипажа воздушного судна к полетам с использованием конкретных районов, маршрутов и аэродромов не позднее дня накануне вылета в следующих случаях:*

- *перед первым полетом в качестве КВС;*
- *перед первым полетом в качестве КВС по новому маршруту, в новом регионе;*
- *перед полетом по специальному заданию;*
- *при перерыве в летной работе;*
- *в случае истечения срока, указанного в примечании;*
- *в других случаях по решению командира ЛО ЗАО «Ред Вингс» или его заместителя.*

#### **Организация летной работы в ЗАО «Ред Вингс»**

Проверка летных дел и летных книжек членов экипажа в летной службе ЗАО «Ред Вингс» показала, что профессиональная подготовка пилотов экипажа проводилась с отклонениями от программы подготовки летного состава и требований ФАП -128.

Переподготовку, поддержание и повышение профессионального уровня на ВС Ту-204-100/100В члены экипажа проводили в УТЦ–21, ОАО «Аэропорт Внуково» (сертификат № 156 от 26.12.2012, срок действия по 25.12.2015).

05.09.2012 КВС выполнил квалификационную проверку на ВС Ту-204-100, проверку выполнял КВС-инструктор. Полет выполнялся по маршруту Внуково – Хургада – Внуково, в простых метеоусловиях. По данным средств объективного контроля, при выполнении посадки во Внуково КВС допустил превышение скорости полета по глиссаде на  $+20\div 30$  км/час. Приборная скорость захода на посадку по РЛЭ: для полетной массы 74 т и положения закрылков  $37^\circ$ , рекомендована – 220 км/ч (при заходе в условиях болтанки – 230 км/ч), фактически скорость на глиссаде составляла 250...260 км/час. Приземление самолета произошло на скорости 230 км/ч и удалении 800...900 м от входного торца ИВП-19. РУРы двигателей в положение максимального реверса КВС перевел до опускания передней стойки шасси, минуя промежуточный упор, что является нарушением РЛЭ и технологии применения реверса на посадке.

**Примечани:** РПП ЗАО «Ред Вингс» Часть D, Приложение 1:

**Оценка техники пилотирования.**

№ п/п	Содержание проверки	О ц е н к а		
		Пять	Четыре	Три
1.6.2.4	выдерживание скорости, км/ч	+10	+15 -5	+20 -10
1.7	<b>Посадка</b>			
1.7.1	расчет, м:	В пределах 150-600 м от начала ВПП	В пределах 100-150 м и 600-800 м от начала ВПП	В пределах 0-100 м и >800 м от начала ВПП

По нормативам оценок техники пилотирования при проведении квалификационной проверки КВС выполнил заход и посадку на оценку ниже «трех», тем не менее, КВС - инструктор оценил квалификационную проверку КВС на «пять».

Из объяснительной записки КВС – инструктора:

«...поскольку КВС имел большой опыт работы и правильно реагировал на замечания, я поставил общую оценку 5 (пять) с рекомендацией продолжать полеты на Ту-204 линейным пилотом в качестве КВС...».

**Примечание:** РПП ЗАО «Ред Вингс» Часть D, Глава 2.

### **2.7.1. Проверка на допуск летного состава к полетам.**

*Квалификационная проверка техники пилотирования и практической работы членов летного экипажа в полете проводится один раз в течение 12 месяцев.*

*Квалификационные проверки членов экипажей ВС, инструкторского и командно-летного состава ЗАО «Ред Вингс» на:*

- *подтверждение квалификации;*
- *допуск к инструкторской работе;*
- *первоначальный допуск к самостоятельной работе;*

*выполняются должностными лицами ЗАО «Ред Вингс», назначенными для проведения летных квалификационных проверок территориальной квалификационной комиссией Росавиации Минтранса России (инструкторами-экзаменаторами).*

*Проверяющие несут персональную ответственность за качество проверки и соответствие заключения уровню профессиональной подготовки летного специалиста в течение срока ее действия, до очередной проверки на подтверждение квалификации.*

*Приземление самолета в зоне оценки удовлетворительно расследуется командно-руководящим составом летного департамента ЗАО «Ред Вингс» с использованием ССПИ для установления причин. По результатам расследования проводится методический разбор и предпринимаются необходимые профилактические меры.*

Комиссией в целях анализа профессиональной подготовки КВС в МТУ ВТ ЦР ФАВТ был направлен запрос о представлении в Комиссию по расследованию авиационного происшествия данных средств объективного контроля, которые должны были быть представлены в МТУ ВТ ЦР ФАВТ при проведении квалификационных проверок пилотов авиакомпании «Ред Вингс» в соответствии с пунктом 5.7. ФАП – 128.

Ответ МТУ ВТ ЦР ФАВТ: «...МТУ ВТ ЦР по поручению ФАВТ проводит продление свидетельств авиационному персоналу. Данные по средствам объективного контроля, согласно нормативных документов, при квалификационных проверках пилотов и при продлении свидетельств, эксплуатантом не представляются».

В Росавиацию был направлен повторный запрос от 10.04.2013 № 05-11-154 с просьбой разъяснить, какие, в соответствии с пунктом 5.7. ФАП – 128, данные средств объективного контроля эксплуатант должен представлять в уполномоченный орган

гражданской авиации при проведении квалификационных проверок, а также установленный в Росавиации порядок работы с упомянутыми материалами.

Письмом от 16.07.2013 № 4.02-141 Росавиация проинформировала, что при проведении квалификационных проверок пилотов эксплуатант, в соответствии с требованиями программы анализа полетных данных и РПП авиакомпании, осуществляет комплексный контроль полетов. Данные расшифровки средств объективного контроля представляются в уполномоченный орган (МТУ ВТ ЦР) при прохождении процедуры продления свидетельств авиационному персоналу гражданской авиации, после чего возвращаются в авиакомпанию для хранения в течение двух лет.

Установлено, что при проведении квалификационных проверок КВС авиакомпанией «Ред Вингс» не направлялись данные средств объективного контроля в уполномоченный орган, на который возложены функции по выдаче сертификатов (свидетельств) авиационного персонала гражданской авиации, а также в установленных случаях их приостановление, ограничение действия и аннулирование. В свою очередь, МТУ ВТ ЦР ФАВТ не затребовало в авиакомпании данные средств объективного контроля о проведении квалификационной проверки КВС.

Таким образом, продление пилотского свидетельства 01.06.2012 КВС проведено МТУ ВТ ЦР с нарушениями требований пункта 5.7. ФАП – 128.

При проверке организации летной деятельности в авиакомпании «Ред Вингс» выявлено:

- КЛС авиакомпании не всегда осуществлял контроль качества и объема подготовки и тренировки летного состава;
- контроль по средствам СОК проводился поверхностно, отсутствуют полные расшифровки выполнения полетов;
- при проведении предварительной подготовки к полетам 28.12.2012 в составе экипажа отсутствовал второй пилот;
- тренажерную подготовку экипажи проходили на тренажере Ульяновского ВАУ ГА и ФГУП УТЦ г. Санкт – Петербург. При прохождении квалификационных проверок на тренажере, в нарушение требований РПП авиакомпании «Ред Вингс», проверки выполнялись инструкторами тренажера.

**Примечание:** *РПП авиакомпании «Ред Вингс», Программа периодической летной подготовки и тренировки экипажей на тренажере для подтверждения права выполнения взлета и посадки, в метеоусловиях присвоенного минимума на ВС Ту-204-100/100В, общие положения:*

*«...п. 4. Тренировка экипажей проводится, как правило,*

*инструкторами ЗАО «Ред Вингс», имеющими соответствующий допуск и/или инструкторским составом тренажера.*

*При необходимости тренировку **и проверку летного состава** на тренажере разрешается выполнять командно-летному составу и инструкторскому составу, имеющему допуск «инструктор-экзаменатор» на ВС Ту-204-100...*

*Ответственность за качество тренировки на тренажере – несут инструкторы-экзаменаторы, проводившие тренировку.*

*После выполнения необходимого объема тренировки проводится квалификационная проверка практических навыков в целях подтверждения квалификации по специальности.*

*Квалификационная проверка проводится **инструктором-экзаменатором по специальности...***

Следует отметить, что допуск к работе в качестве «инструктора-экзаменатора» был введен распоряжением ФАВТ от 25.05.2009 № ГК-91р.

Приказом Росавиации от 09.08.2010 № 292 «О признании утратившими силу актов Федерального агентства воздушного транспорта» данное распоряжение утратило силу.

- отсутствуют мероприятия по устранению недостатков и замечаний к членам экипажей, выявленных при тренировке на тренажере и по данным средств объективного контроля полетов.

Профессиональная подготовка летного экипажа была недостаточной для условий, возникших в заключительном полете. Действенные профилактические меры по устранению отклонений в выполнении технологии работы экипажей со стороны командно-летного состава авиакомпании «Ред Вингс» практически отсутствовали.

### 1.5.2 Данные о членах кабинного экипажа

Должность	<b>Старший бортпроводник ТУ-204</b>
Пол	Мужской
Дата и год рождения	05.05.1980
Класс	3
Свидетельство бортпроводника ГА, срок действия	V БП № 011769, выдано 26.05.2008 ВКК ГА ФСНСТ, до 24.01.2013
Переучивание на ТУ-204	27.03.2009, АУЦ ООО «Авиастар-Ту», удостоверение БП № 127/09-084

Общий налет	2589 час
Налет на ТУ-204	2449 час
Налет за последний месяц	70 час 53 мин
Налет в день происшествия	5 час 20 мин
Дата последней проверки	07.07.2012
Аварийно-спасательная подготовка	21.04.2012, УТЦ – 21, ОАО «Аэропорт Внуково»
Отдых перед полетом	18 час в домашних условиях (по данным руководства авиакомпании)
Время нахождения на аэродроме перед вылетом	2 час
Медицинский контроль перед вылетом	29.12.2012, в 04 час 50 мин, врач стартового медпункта а/п Внуково
<b>Должность</b>	<b>Бортпроводник ТУ-204</b>
Пол	Женский
Дата и год рождения	10.04.1986
Класс	3
Свидетельство бортпроводника ГА, срок действия	IV БП № 003663, выдано 05.09.2007 РГ ВКК при ФГУАП «КМВ», до 16.03.2013
Переучивание на ТУ-204	28.05.2007, АУЦ «КавМинВоды», сертификат № 1713
Общий налет	3035 час
Налет на самолете ТУ-204	2584 час
Налет за последний месяц	23 час
Налет в день происшествия	5 час 20 мин
Дата последней проверки	11.01.2012
Аварийно-спасательная подготовка	21.04.2012, УТЦ - 21, ОАО «Аэропорт Внуково»
Отдых перед полетом	18 час (по данным руководства авиакомпании)
Время нахождения на аэродроме перед вылетом	2 час

Медицинский контроль перед вылетом	29.12.2012, в 04 час 50 мин, врач стартового медпункта а/п Внуково
<b>Должность</b>	<b>Бортпроводник ТУ-204</b>
Пол	Мужской
Дата и год рождения	26.09.1988
Класс	3
Свидетельство бортпроводника ГА, срок действия	V БП № 015629, выдано 08.07.2009 МТУ ВТ ЦР, до 06.04.2013
Переучивание на ТУ-204	26.04.2012, УТЦ – 21, ОАО «Аэропорт Внуково», сертификат № 1748
Общий налет	1180 час
Налет на самолете ТУ-204	493 час
Налет за последний месяц	68 час
Налет в день происшествия	05 час 20 мин
Дата последней проверки	14.12.2012
Аварийно-спасательная подготовка	26.04.2012, УТЦ - 21, ОАО «Аэропорт Внуково»
Отдых перед полетом	18 час (по данным руководства авиакомпании)
Время нахождения на аэродроме перед вылетом	2 час
Медицинский контроль перед вылетом	29.12.2012, в 04 час 50 мин, врач стартового медпункта а/п Внуково
<b>Должность</b>	<b>Бортпроводник ТУ-204</b>
Пол	Женский
Дата и год рождения	24.06.1987
Класс	3
Свидетельство бортпроводника ГА, срок действия	V БП № 019261, выдано 19.09.2011, Дальневосточное МТУ ВТ ФАВТ, до 17.05.2013
Первоначальная подготовка на ТУ-204	08.09.2011, АУЦ ОАО «Владивосток Авиа», свидетельство № 00390
Общий налет	466 час
Налет на самолете ТУ-204	466 час

Налет за последний месяц	61 час
Налет в день происшествия	05 час 20 мин
Дата последней проверки	30.10.2012
Аварийно-спасательная подготовка	05.10.2012, УТЦ - 21, ОАО «Аэропорт Внуково»
Отдых перед полетом	24 час
Время нахождения на аэродроме перед вылетом	2 час
Медицинский контроль перед вылетом	29.12.2012, в 04 час 50 мин, врач стартового медпункта а/п Внуково
<b>Должность</b>	<b>Бортпроводник ТУ-204</b>
Пол	Женский
Дата и год рождения	08.07.1981
Класс	3
Свидетельство бортпроводника ГА, срок действия	V БП № 015980, выдано 12.11.2009, МТУ ВТ ЦР, до 06.03.2013
Переучивание на ТУ-204	04.10.2008, АУЦ «Авиастар Ту», удостоверение № БП 127/08-319
Общий налет	2772 час
Налет на самолете ТУ-204	2670 час
Налет за последний месяц	23 час
Налет в день происшествия	05 час 20 мин
Дата последней проверки	03.03.2012
Аварийно-спасательная подготовка	25.05.2012
Отдых перед полетом	18 час
Время нахождения на аэродроме перед вылетом	2 час
Медицинский контроль перед вылетом	29.12.2012, в 04 час 50 мин, врач стартового медпункта а/п Внуково

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

## 1.6 Сведения о воздушном судне



Рис. 1. Внешний вид самолета Ту-204-100В RA-64047 до авиационного происшествия.

Тип ВС	Самолет Ту-204-100В
Заводской номер самолета	1450744864047
Государственный регистрационный опознавательный знак	RA-64047
Свидетельство о государственной регистрации	№ 6357 от 15.12.2008, выдано Управлением инспекции по безопасности полетов Ространснадзора
Дата изготовления	11.12.2008
Изготовитель ВС	ЗАО «Авиастар-СП» (г. Ульяновск)
Сертификат летной годности гражданского воздушного судна	№ 2082122922 от 11.12.2012 выдан МТУ ВТ ЦР ФАВТ РФ со сроком действия до 10.12.2014
Сведения о владельце	ОАО «Ильюшин Финанс»
Сведения об эксплуатанте	ЗАО «Ред Вингс»
Наработка самолета СНЭ	8676 часов 47 минут, 2484 посадки
Ресурс и назначенный срок службы	Проектный ресурс и срок службы самолета-25000 полетов, 45000 летных часов в течение

	20 лет; действующий этап проектного ресурса и срока службы составляет 4000 полетов, 15000 летных часов в течение срока службы 15 лет
Остаток назначенного ресурса и срока службы	36323 часа 13 минут, 20516 пос., 15 лет
Количество ремонтов	Нет
Последнее периодическое ТО	Периодическое ТО по форме Ф-1 23.11.2012 в условиях ЗАО «ТЦ «КаПО»
Последнее оперативное ТО	ТО по форме ВС+А+ОВ 29.12.2012 в аэропорту Пардубице

### Сведения о двигателях

<b>Тип двигателя</b>	<b>ПС-90А</b>
<b>1-й двигатель (левый)</b>	
Заводской номер	3949044822130p1
Изготовитель	ОАО «Пермский моторный завод»
Дата изготовления	22.12.2008
Наработка СНЭ (часы, циклы)	8357 часов 38 минут, 2135 циклов
Количество ремонтов	1
Дата и место последнего ремонта	23.12.2011, ОАО «ПМЗ»
Наработка ППР	2460 часов 55 минут, 692 цикла
Установлен на самолет	06.03.2012 персоналом авиакомпании «Ред Вингс»
<b>2-й двигатель (правый)</b>	
Заводской номер	3949042602003p2
Изготовитель	ОАО «Пермский моторный завод»
Дата изготовителя	09.09.1996
Наработка СНЭ (часы, циклы)	13729 часов 16 минут, 3175 циклов
Количество ремонтов	2
Дата и место ППР	24.12.2010, ОАО «Пермский моторный завод»
Наработка ППР	4745 часов 04 минуты, 1275 циклов
Установлен на самолет	27.01.2011 персоналом ООО АЦТО «Туполев»

<b>ВСУ</b>	<b>ТА12-60</b>
Заводской номер	№ 4750664285
Изготовитель	ОАО НПП «Аэросила»
Дата изготовления	17.07.2006
Наработка СНЭ (часы, циклы)	2836 часов 44 минуты, 4625 запусков
Количество ремонтов	2
Наработка ППР	706 часов 06 минут, 1179 запусков
Назначенный ресурс	8700 запусков
Остаток ресурса и срока службы	4075 запусков

Самолет Ту-204-100В RA-64047, заводской № 1450744864047, принадлежал ОАО «Ильюшин Финанс Ко» и эксплуатировался авиакомпанией «Ред Вингс». Самолет выпущен авиапредприятием ЗАО «Авиастар-СП» (г. Ульяновск) 11.12.2008.

На момент авиационного происшествия самолет имел проектный ресурс и срок службы 25000 полетов, 45000 летных часов в течение 20 лет. Действующий этап проектного ресурса и срока службы составлял 4000 полетов, 15000 летных часов в течение срока службы 15 лет.

С начала эксплуатации самолет налетал 8676 часов 47 минут, произвел 2484 посадки, ремонтов не имел.

Самолет Ту-204-100В RA-64047 имеет свидетельство о государственной регистрации от 15.12.2008 № 6357, выданное Управлением инспекции по безопасности полетов Ространснадзора.

Сертификат летной годности от 11.12.2012 № 2082122922 выдан Межрегиональным территориальным управлением воздушного транспорта Центральных районов Росавиации со сроком действия до 10.12.2014.

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

Разрешение № 00049 на бортовые радиостанции, используемые на гражданском воздушном судне RA-64047, выдано 20.04.2011 Управлением поддержания летной годности воздушных судов Росавиации.

Удостоверение о годности гражданского воздушного судна по шуму на местности № 6371 выдано 01.08.2011. Срок действия удостоверения продлен до 10.12.2014 МТУ ВТ Центральных районов Росавиации.

С 10.12.2008 по договору № 155.04.2006 самолет передан от ЗАО «Авиастар-СП» в ОАО «Ильюшин Финанс Ко».

С 12.12.2008 по договору № 31/048-2007 самолет передан от ОАО «Ильюшин Финанс Ко» в авиакомпанию «Ред Вингс».

На момент авиационного происшествия самолет эксплуатировался в компоновке 210 мест. Масса пустого самолета в данной компоновке составляет 59722 кг, центровка 27,05% САХ.

Индивидуальных особенностей (согласно записям в формуляре планера), которые могли бы повлиять на развитие особой ситуации в полете 29.12.2012, не выявлено.

### **Двигатели и ВСУ**

По данным формуляров, двигатели были отремонтированы в соответствии с действующей технической документацией 94-00-807УО, соответствовали сертификату типа № 16-Д с дополнением № 16Д/Д31 издание 34 и были признаны годными к эксплуатации с управлением ресурсами основных деталей двигателя по стратегии № 2.

Согласно положениям пункта 4.1.2 Карты данных Сертификата типа № 16-Д авиационного маршевого двигателя ПС-90А, применение стратегии № 2 предусматривает возможность эксплуатации двигателя без обязательного съема для ремонта до достижения назначенного ресурса любой из основных деталей.

### **Двигатель № 1**

Двигатель ПС-90А № 3949044822130p1, изготовлен 22.12.2008 ОАО «Пермский моторный завод». Нарботка с начала эксплуатации 8357 часов 38 минут, 2135 циклов, ППР – 2460 часов 55 минут, 692 цикла.

Последний ремонт двигателя проведен в ОАО «Пермский моторный завод» 23.12.2011 при наработке СНЭ 5896 час 43 мин, 1443 цикла.

Двигатель имел ряд индивидуальных особенностей, среди которых: задействована функция чрезвычайного режима (подключен при установке двигателя на самолет Ту-204-100В RA-64047) и обеспечена работа с самолетным блоком GEMU-122-5 (замена датчиков вибрации МВ-06-1 на СА-281).

С 22.12.2008 по 07.04.2011 двигатель эксплуатировался в составе силовой установки № 2 на самолете Ту-204-100В RA-64049. Двигатель был снят по дефекту – повреждение 10-ой жаровой трубы камеры сгорания.

С 07.04.2011 был законсервирован и, в дальнейшем, направлен в ремонт.

С 25.04.2011 до 23.12.2011 двигатель находился в ремонте.

С 29.12.2011 по 29.02.2012 двигатель эксплуатировался в составе силовой установки № 1 на самолете Ту-204-100 RA-64019.

Двигатель установлен на самолет Ту-204-100В RA-64047 06.03.2012 персоналом авиакомпании «Ред Вингс» при наработке СНЭ 5899 час 43 минуты, 1445 циклов, ППР 3 час, 2 цикла (карта-наряд № 560 от 01.03.2012).

На двигателе установлено реверсивное устройство 93-20-800-01 № РУ-1140, изготовленное 28.11.2008. Установлен срок службы до очередного ремонта 12 лет. Имело один средний ремонт 12.12.2011 на ОАО «Пермский моторный завод». Установлено на двигатель 15.12.2011.

Кран управления реверсом КР-90 № 4200721081437 изготовлен 21.11.2008. Установлен срок службы до очередного ремонта 12 лет. Имел 1 капитальный ремонт 08.11.2011 на ОАО «Пермский моторный завод». Установлен на реверсивное устройство № РУ-1140 12.12.2011.

Последнее периодическое ТО в объеме формы Ф-1 (РО-2008, 8400 час) выполнено в условиях ЗАО «ТЦ «КАПО» (аэропорт Внуково) 23.11.2012 при наработке ППР 2165 час, 593 цикла (карта-наряд № 26 от 19.11.2012). Согласно ведомости дефектов, при выполнении ТО дефектов по двигателю выявлено не было.

Последнее оперативное ТО по форме «Б» (150 час), выполнено 14.12.2012 в условиях авиакомпании «Ред Вингс» при наработке 2345 час, 652 цикла (карта-наряд № 5835).

### **Двигатель № 2**

Двигатель ПС-90А № 3949042602003р2 изготовлен 09.09.1996 ОАО «Пермский моторный завод». Нарботка с начала эксплуатации 13729 часов 16 минут, 3175 циклов, ППР – 4745 часов 04 минуты, 1275 циклов.

Двигатель имел 2 капитальных ремонта в ОАО «Пермский моторный завод». До первого ремонта двигателю был установлен ресурс 5000 час, 1000 циклов.

Первый ремонт выполнен 14.12.2006 (по причине ухудшения параметров) при наработке СНЭ 4644 час 41 мин, 965 циклов.

Второй ремонт выполнен 24.12.2010 (по причине наличия стружки на МСС турбины высокого давления) при наработке СНЭ 8984 час 12 мин, 1900 циклов, ППР – 4339 час 31 мин, 935 циклов. После второго ремонта двигателю был установлен ресурс до очередного ремонта 11000 час.

Двигатель имеет ряд индивидуальных особенностей, среди которых: задействована функция чрезвычайного режима (подключен при установке двигателя на самолет Ту-204-100В RA-64047) и обеспечена работа с самолетным блоком GEMU-122-5 (замена датчиков вибрации МВ-06-1 на СА-281).

С 08.08.2002 по 07.09.2005 двигатель эксплуатировался в составе силовой установки № 1 на самолете Ту-214 RA-64505.

С 13.09.2005 двигатель поступил в первый капитальный ремонт.

После окончания ремонта, с 13.05.2007 по 17.04.2008 эксплуатировался на самолете Ил-96-300 RA-96017 в составе 1-ой силовой установки.

С 01.05.2008 по 16.10.2008 двигатель был установлен на самолет Ту-204-100 RA-64020 в составе 1-ой силовой установки.

С 16.10.2008 по 25.04.2010 эксплуатировался на самолете Ту-204-100 RA-64019 в составе 2-ой силовой установки, после чего был снят для проведения второго капитального ремонта. С 04.05.2010 двигатель находился в ремонте.

С 23.12.2010 был законсервирован сроком на 6 месяцев.

Двигатель установлен на самолет Ту-204-100В RA-64047 27.01.2011 персоналом ООО АЦТО «Туполев» при наработке СНЭ 8984 час 12 мин, 1900 циклов.

На двигателе установлено реверсивное устройство 94-20-800 № РУ-7646, изготовленное 05.11.1993. Установлен срок службы до очередного ремонта 12 лет. Имело 2 ремонта, последний ремонт 12.12.2010 на ОАО «Пермский моторный завод». Установлено на двигатель 14.12.2010.

Кран управления реверсом КР-90 № 4200720571001 изготовлен 17.07.2007. Установлен срок службы до очередного ремонта 12 лет. Имел 1 капитальный ремонт 09.12.2010 на ОАО «Пермский моторный завод». Установлен на реверсивное устройство № РУ-7646 13.12.2010.

Последнее периодическое ТО в объеме формы Ф-1 (РО-2008, 8400 часов) выполнено в условиях ЗАО «ТЦ «КаПО» (аэропорт Внуково) 23.11.2012 при наработке ППР 4449 час, 1176 циклов (карта-наряд № 26 от 19.11.2012). Согласно ведомости дефектов (приложение к карте-наряду № 26 от 19.11.2012), при выполнении ТО дефектов по двигателю выявлено не было.

Последнее оперативное ТО по форме «Б» (150 часов), выполнено 14.12.2012 в условиях ЗАО «Ред Вингс» при наработке 4629 час, 1235 циклов (карта-наряд № 5835).

#### **Вспомогательная силовая установка**

Вспомогательная силовая установка ТА12-60 № 4750664285, изготовлена 17.07.2006 ОАО НПП «Аэросила». Установлена на самолет 30.03.2012.

Двигатель эксплуатировался по техническому состоянию (2 стратегия управления ресурсами) до выработки установленного назначенного ресурса любой из основных деталей. В соответствии с приложением № 2 формуляра, ВСУ имела назначенный ресурс 8700 циклов (запусков), остаток назначенного ресурса после последнего ремонта составлял 4075 циклов (запусков).

Наработка СНЭ – 2836 часов, 4625 запусков, ППР – 706 часов 06 минут, 1179 запусков.

ВСУ имела два ремонта. Первый (восстановительный) ремонт был проведен 25.05.2007 ОАО НПП «Аэросила». Второй ремонт выполнен 07.03.2012 в условиях ОАО НПП «Аэросила» при наработке СНЭ 2131 час 4 мин, 3446 запусков.

#### **Подготовка самолета к полетам**

Техническое обслуживание самолета проводилось в соответствии с требованиями Регламента технического обслуживания РО-2008, введенного в действие Начальником УНПЛГ ГВС ФСНСТ 07.07.2008.

Периодическое ТО выполняется по договорам:

– с ООО АЦТО «Туполев» от 21.12.2009 № 1-09/ТО со сроком действия до 31.12.2013. ООО АЦТО «Туполев» имеет Сертификат соответствия от 27.12.2011 № 2021110468, выданный Росавиацией, со сроком действия до 27.12.2013 на право выполнения периодического ТО. Место производственной деятельности – г. Жуковский, филиал ЖЛИИДБ ОАО «Туполев»;

– с ЗАО «ТЦ «КаПО» от 01.03.2012 № 5/2012 со сроком действия до 31.12.2013. ЗАО «ТЦ «КаПО» имеет Сертификат соответствия от 13.03.2012 № 2021120074, выданный Росавиацией, со сроком действия до 13.03.2014 на право выполнения периодического ТО по формам Ф1, Ф2 по РО-2000 (Ту-204-100) и РО-2008 (Ту-204-100В). Место производственной деятельности – г. Москва, аэропорт Внуково.

Последнее периодическое ТО по форме Ф-1 произведено 23.11.2012 в условиях ЗАО «ТЦ «КаПО» при наработке СНЭ 8411 час, 2386 посадки, на самолете были проведены работы по форме Ф-1 (периодичность 600+60 часов). По результатам работ ЗАО «ТЦ «КаПО» было оформлено свидетельство № 26 о выполнении технического обслуживания по форме Ф-1.

При вылете из аэропорта Внуково персоналом авиакомпании «Ред Вингс» на самолете были выполнены работы по оперативному ТО по форме А+ОВ. Замечаний при подготовке к полету отмечено не было.

Перед вылетом из аэропорта Пардубице на самолете было выполнено ТО по форме ВС+А+ОВ (карта-наряд № 6049 от 29.12.2012). Работы выполнялись инженерно-техническим персоналом авиакомпании «Ред Вингс», прибывшим в аэропорт Пардубице рейсом RV339268. Замечаний по работе систем ВС в полете Внуково – Пардубице отмечено не было (по записям в бортовом журнале).

### **Сведения о персонале, осуществлявшем ТО самолета**

Оперативное техническое обслуживание самолета перед вылетами 29.12.2012 из аэропортов Внуково и Пардубице осуществлялось следующим инженерно-техническим персоналом технического департамента авиакомпании «Ред Вингс»:

1. Авиатехник по Пид, 1970 года рождения. Образование – среднетехническое, закончил Егорьевский АТК в 1997 году. В авиакомпании работает с апреля 2012 года, приказ о приеме на работу №131/к от 18.04.2012. Имеет свидетельство специалиста серии R-1 № 00115017 от 15.04.1998. Допущен к самостоятельному ТО самолетов Ту-204-100(100В). Последнее повышение квалификации по самолету Ту-204-100, Ту-204-100В прошел в УТЦ № 21 в декабре 2012 года.

2. Авиатехник по АирЭО, 1984 года рождения. Образование высшее – Санкт-Петербургский университет в 2010 году. В авиакомпании работает с июня 2009 года, приказ № 106/к от 17.06.2009. Имеет свидетельство специалиста серии R-2 № 0030052 от 15.12.2011. Допущен к самостоятельному техническому обслуживанию самолетов Ту-204-100, Ту-204-100В. Последнее повышение квалификации по самолету Ту-204-100, Ту-204-100В прошел в АУМЦ ОАО «Туполев» в марте 2010 года.

3. Авиатехник по Пид, 1952 года рождения. Образование среднетехническое – Иркутское ВАТУ в 1973 году. В авиакомпании работает с марта 2010 года, приказ № 47/к от 18.03.2010. Имеет свидетельство специалиста серии R-1 № 0031901 от 17.11.1998. Допущен к самостоятельному техническому обслуживанию самолетов Ту-204-100, Ту-204-100В. Последнее повышение квалификации по самолету Ту-204-100, Ту-204-100В прошел в УТЦ № 21 в ноябре 2012 года.

4. Инженер по Пид, 1959 года рождения. Образование – высшее, закончил МИИ ГА в 1989 году. В авиакомпании работает с июля 2008 года, приказ № 252/к от 10.07.2008 года. Имеет свидетельство специалиста серии R-1 № 0049928 от 25.03.2010. Допущен к самостоятельному техническому обслуживанию самолетов Ту-204-100, Ту-204-100В. Последнее повышение квалификации по самолету Ту-204-100, Ту-204-100В прошел в УТЦ № 21 в феврале 2012 года.

5. Авиатехник по АирЭО, 1966 года рождения. Образование среднетехническое – Криворожское АТУ МГА. В авиакомпании работает с декабря 2009 года, приказ № 342/к от 22.12.2009. Имеет свидетельство специалиста серии R-1 № 0009459 от 17.12.1997. Допущен к самостоятельному техническому обслуживанию самолетов Ту-204-100, Ту-204-100В. Последнее повышение квалификации по самолету Ту-204-100, Ту-204-100В прошел в УТЦ № 21 в декабре 2012 года.

6. Инженер по АиРЭО, 1970 года рождения. Образование высшее – МИИТ в 2003 году. В авиакомпании работает с апреля 2011 года, приказ № 141/к от 17.04.2008. Имеет свидетельство специалиста серии R-1 № 0009419 от 20.11.1997. Допущен к самостоятельному техническому обслуживанию самолетов Ту-204-100, Ту-204-100В. Последнее повышение квалификации по самолету Ту-204-100, Ту-204-100В прошел в УТЦ № 21 в апреле 2012 года.

7. Авиатехник по Пид, 1973 года рождения. Образование незаконченное высшее – МАТИ. В авиакомпании работает с апреля 2010 года, приказ № 99-2/к от 22.04.2010. Имеет свидетельство специалиста серии R-1 № 0051793 от 10.08.2010. Допущен к самостоятельному техническому обслуживанию самолетов Ту-204-100, Ту-204-100В. Последнее повышение квалификации по самолету Ту-204-100, Ту-204-100В прошел в УТЦ № 21 в ноябре 2012 года.

8. Инженер по Пид, 1986 года рождения. Образование высшее – ТГУ в 2008 году. В авиакомпании работает с октября 2010 года, приказ № 291/к от 01.10.2010 года. Имеет свидетельство специалиста серии R-1 № 0045581 от 04.09.2008. Допущен к самостоятельному техническому обслуживанию самолетов Ту-204-100, Ту-204-100В. Последнее повышение квалификации по самолету Ту-204-100, Ту-204-100В прошел в УТЦ № 21 в ноябре 2012 года.

9. Авиамеханик по АиРЭО, 1959 года рождения. Образование среднетехническое – Криворожское АТУ МГА в 1979 году. В авиакомпании работает с апреля 2008 года, приказ № 131/к от 07.04.2008 года. Имеет свидетельство специалиста серии R-1 № 0028131 от 03.07.2008. Допущен к самостоятельному техническому обслуживанию самолетов Ту-204-100, Ту-204-100В. Последнее повышение квалификации по самолету Ту-204-100, Ту-204-100В прошел в УТЦ № 21 в декабре 2012 года.

10. Инженер по АиРЭО, 1971 года рождения. Образование среднетехническое – Славгородское АТУ ГА в 1991 году. В авиакомпании работает с августа 2011 года, приказ № 332-1/к от 10.08.2011 года. Имеет свидетельство специалиста серии R-1 № 0024075 от 29.09.2006. Допущен к самостоятельному техническому обслуживанию самолетов Ту-204-100, Ту-204-100В. Последнее повышение квалификации по самолету Ту-204-100, Ту-204-100В прошел в УТЦ № 21 в декабре 2012 года.

Техническое обслуживание по форме А+ОВ (карта-наряд № 6114 от 29.12.2012) ВС Ту-204-100В RA-64047 при выполнении рейса по маршруту Внуково – Пардубице выполняли следующие специалисты авиакомпании «Ред Вингс»:

- инженер по АиРЭО (квалификационная отметка – В2);
- инженер по Пид (квалификационная отметка – В1.1);

- инженер по АиРЭО (квалификационная отметка – В2);
- авиатехник по Пид (квалификационная отметка – В1.1);
- авиатехник по АиРЭО (квалификационная отметка – В2);
- авиатехник по Пид (квалификационная отметка – В1.1).

Техническое обслуживание по форме ВС+А+ОВ (карта-наряд № 6049 от 29.12.2012) ВС Ту-204-100В RA-64047 при выполнении рейса по маршруту Пардубице – Внуково – выполняли следующие специалисты авиакомпании «Ред Вингс»:

- авиатехник по Пид (квалификационная отметка – В1.1);
- авиатехник по АиРЭО (квалификационная отметка – В2);

Техническое обслуживание воздушного судна проводилось персоналом, прошедшим необходимую подготовку и имеющим действующие сертификаты на право обслуживания данной авиационной техники.

**Выполнение регламентных работ, проведение доработок, замены агрегатов и устранение замечаний экипажа в процессе эксплуатации авиационной техники.**

#### **Периодическое ТО по форме Ф-1.**

23.11.2012 в условиях ЗАО «ТЦ «КаПО» (карта-наряд от 19.11.2012 № 26), при наработке СНЭ 8411 час, 2386 посадки, на самолете были проведены работы по форме Ф-1 (периодичность 600+60 час). По результатам работ ЗАО «ТЦ «КаПО» было оформлено свидетельство № 26 о выполнении технического обслуживания по форме Ф-1.

При выполнении работ по форме Ф-1 на самолете были установлены двигатели № 3949044822130р и 13949042602003р2.

#### **Периодическое ТО по форме Ф-2.**

05.10.2011 в условиях ООО АЦТО «Туполев» (карта-наряд №59 от 26.09.2011), при наработке СНЭ 6091 часов, 1674 посадки, на самолете были выполнены работы по форме Ф-2 (периодичность выполнения 6000+100 часов). По результатам работ ООО АЦТО «Туполев» было оформлено свидетельство № 36 о выполнении технического обслуживания по форме Ф-2+ОЗП.

При выполнении работ по форме Ф-2 на самолете были установлены двигатели ПС-90А:

- левый № 3949043901009р2 (на момент авиационного происшествия на самолете был установлен другой двигатель - № 3949044822130р1);

- правый № 3949042602003р2, наработка двигателя на момент выполнения формы Ф-2 – СНЭ 2361 час, 461 цикл; ППР 1842 часа, 461 цикл.

В ходе выполнения работ были зафиксированы следующие дефекты по двигателям:

- негерметичен основной топливный фильтр 1 силовой установки;
- негерметичен топливный фильтр Ф-2 агрегата НР-90;
- негерметичны фильтры 8Д29667713 ГП-26 1 и 2 силовой установки;
- не установлено резиновое кольцо на топливном фильтре Ф-2 агрегата НР-90 1 силовой установки.

При выполнении работ по форме Ф-2 предусматривалось выполнение работ по пунктам 72-00-00-12 «Осмотр реверсивного устройства», 76-11-00-01 «Проверка работоспособности системы управления режимом работы двигателей», 76-11-00-02 «Осмотр системы управления режимом работы двигателей», 76-11-00-03 «Проверка регулировки системы управления режимом работы двигателей». Технологические карты на выполнение работ, согласно указанным пунктам РО, не предусматривают необходимости повторной проверки (после замены двигателя) регулировки механизма блокировки и управления реверсом.

#### **Работы по замене двигателей на самолете**

Первоначально работы по регулировке системы управления двигателем (механизма блокировки и управления) производятся при изготовлении (ремонте) двигателя.

В регламенте технического обслуживания самолета Ту-204-100В предусмотрено выполнение работ по осмотру системы управления режимом работы двигателей (пункт 76-11-00-02 самолета, периодичность 3000 часов (форма Ф-2)) и проверке регулировки системы управления режимом работы двигателей (пункт 76-11-00-03 самолета, периодичность 3000 часов (форма Ф-2)). В технологических картах № 202 (пункт 76-11-00-02) и № 203 (пункт 76-11-00-03) отсутствуют ссылки на необходимость выполнения работ по проверке и регулировке системы управления двигателем в порядке, установленном РЭ двигателя (технологические карты «Осмотр и проверка системы управления» (073.21.00, стр. 601...606) и «Проверка и регулировка механизма управления и блокировки» (073.21.01, стр. 205...208)).

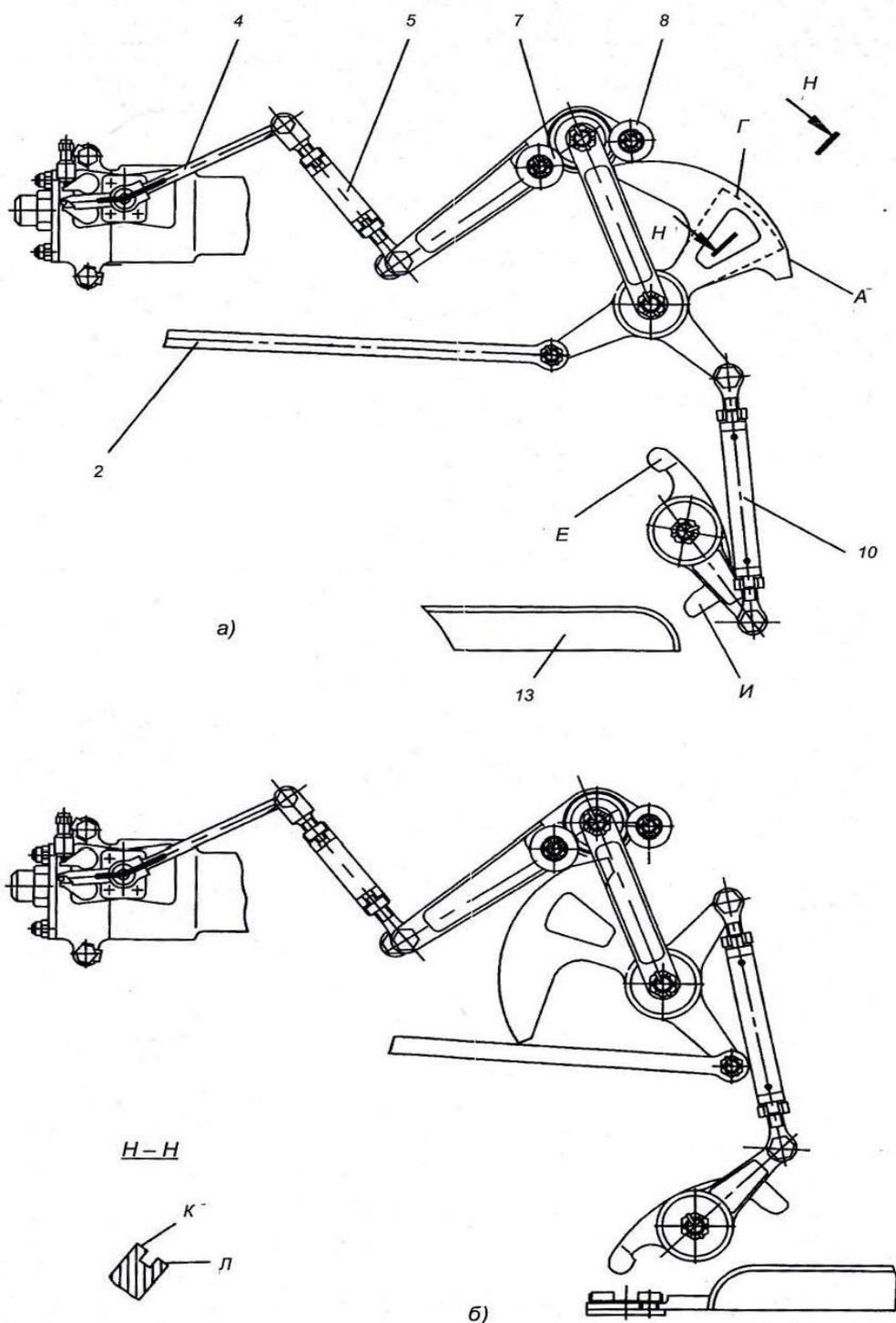


Рис. 2. Схема механизма блокировки и управления РУ двигателя ПС-90А.

2, 5, 10 – тяга; 4 – рычаг; 7, 8 – ролик; 13 – направляющая; а – положение максимальной прямой тяги; б – положение максимальной обратной тяги.

Проверка и, при необходимости, регулировка системы управления двигателями должны проводиться при монтаже двигателя на самолет. Перечень технологических карт (в части проверки системы управления двигателями), выполняемых при замене двигателя на самолете, приведен в таблице:

РЭ самолета	РЭ двигателя
71-00-00-07, стр. 413, «Демонтаж и монтаж двигателя»	072.00.00, стр. 619, «Работы, выполняемые при замене двигателя»
76-11-00, ТК № 204, стр. 213, пункт 4, проверить усилие страгивания ролика управления режимом работы двигателя	072.00.00.00, стр. 407, «Монтаж двигателя», пункты 4 и 6 (установка в соответствии с РЭ самолета)
71-00-00-07, стр. 424, п. 5.10, соединить компенсационный узел системы управления с ведущим роликом на двигателе	072.00.00.00, стр. 410, пункт 8.8, подсоединить систему управления двигателем
76-11-00, ТК № 203, «Проверка регулировки системы управления режимом работы двигателей»	073.21.00, стр. 601, «Осмотр и проверка системы управления двигателем»
76-11-00, ТК № 204, «Регулировка системы управления режимом работы двигателей» (при необходимости) с пункта 12 по пункт 19.4	072.80.00, стр. 203, проверить включение реверса на неработающем двигателе
	072.80.00, стр. 205, выполнить осмотр реверсивного устройства.
71-00-00-07, стр. 425 - 426, опробование по полному графику и контрольный полет в соответствии с РЭ двигателя.	072.00.00д, стр. 541, «Прогрев, проверка систем и опробование двигателя по полному графику»
	072.00.00, стр. 603, «Работы, проводимые после опробования вновь установленного двигателя»
	073.21.00, стр. 601, «Осмотр и проверка системы управления двигателем»
	072.00.00, стр. 585, «Контрольный полет самолета с вновь установленным двигателем»

Замена двигателя на самолете Ту-204-100В проводится по технологической карте № 403 (пункт 71-00-00-07 РЭ самолета). При монтаже двигателя предусматривается выполнение ряда работ по проверке и регулировке системы управления двигателем (пункты 5.10 и 5.10.2 технологической карты № 403).

Пункт 5.10 ТК № 403 предусматривает соединение компенсационного узла системы управления двигателем («самолетная часть системы управления») с ведущим роликом на двигателе. Регулировочные работы на самолете и двигателе по данному пункту не производятся.

Пункт 5.10.2 предусматривает проверку регулировки системы управления режимом работы двигателей (раздел 76-11-00-03 РЭ самолета, ТК № 203) и, при необходимости, ее регулировку (раздел 76-11-00-04 РЭ самолета, ТК № 204).

Проверка регулировки управления двигателем по ТК № 203 раздел 76-11-00-03 РЭ самолета предусматривает:

а) проверку отклонений РУР с контролем по лимбу НР-90 в положениях на упоре малого и максимального реверса (пункты 1.4 и 1.5 ТК № 203).

В соответствии с пунктами 1.4 и 1.5 ТК № 203 раздела 76-11-00-03 РЭ самолета:

- при переводе РУР вверх до фиксации рычага на проходном упоре малого реверса, указатели рычага на лимбах НР-90 двигателей должны находиться на угле  $20^{\circ} \pm 2^{\circ}$ ;

- при установке РУР на упор максимального реверса, рычаги на НР-90 должны встать на упор максимальной обратной тяги ( $-38^{\circ} + 0,5^{\circ}$  по лимбу) с натягом.

Регулировка РУР в положении максимального реверса и на упоре «Реверс выключен» проводится изменением длины регулируемых тяг и наконечников, расположенных в пульте управления двигателями в кабине экипажа ВС (пункты 13.3 и 13.4 ТК № 204 «Регулировка системы управления режимом работы двигателей», раздел 76-11-00, стр. 216, РЭ самолета).

Регулировка РУР на промежуточном упоре проводится при помощи регулировки механизма включения малого реверса, расположенного в пульте управления двигателями в кабине экипажа ВС (пункт 15 ТК № 204 «Регулировка системы управления режимом работы двигателей», раздел 76-11-00, стр. 216, РЭ самолета).

б) проверку синхронности отклонения РУР, не более 16 мм (пункт 1.6 ТК № 203).

в) проверку усилия перемещения РУР, не более 4 кгс с возрастанием усилий на 2,8+3 кгс при прохождении РУР через упор малого реверса (пункт 1.7 ТК № 203).

Таким образом, технологические карты № 203 и № 204 разделов 76-11-00-03 и 76-11-00-04 РЭ самолета не предусматривают проверку регулировки механизма блокировки и управления (МБУ) реверса. Указанные в ТК № 203 и № 204 проверки проводятся при наличии давления в гидросистеме № 1 (левый двигатель) и № 3 (правый двигатель) и без имитации полетного положения шасси, что не позволяет провести проверку правильности срабатывания МУБ.

Кроме руководства по технической эксплуатации самолета Ту-204-100В, работы при монтаже двигателя на самолет предусматриваются РЭ двигателя ПС-90А (технологическая карта «Монтаж двигателя», раздел 072.00.00, стр. 407). Пункт 8.8 указанной технологической карты предусматривает подсоединение к двигателю системы управления в соответствии с РЭ самолета.

В РЭ двигателя ПС-90А также имеются:

- технологическая карта «Работы, выполняемые при замене двигателя» (072.00.00, стр. 619), пунктом 3 которой предусмотрено произвести осмотр и проверку системы управления двигателем в соответствии с пунктом 073.21.00, стр. 601, РЭ двигателя;

- технологическая карта «Работы, проводимые после опробования вновь установленного двигателя» (раздел 72.00.00, стр. 603), пунктом 8 которой предусмотрено произвести осмотр и проверку системы управления двигателем в соответствии с пунктом 073.21.00, стр. 601, РЭ двигателя.

Технологическая карта «Осмотр и проверка системы управления» (073.21.00, стр. 601...606, РЭ двигателя) предусматривает проверку при отсутствии (пункт 2.7) и наличии (пункт 2.11) давления в гидросистеме.

При выполнении работ по пункту 2.7 технологической карты «Осмотр и проверка системы управления» (073.21.00, стр. 601...606) предусмотрен перевод РУР на включение реверсивного устройства до упора, при этом:

- рычаг крана управления реверсом КР-90 должен установиться в положение обратной тяги;

- кулачок блокировки механизма управления и блокировки реверсивного устройства должен упереться в направляющую;

- риска на указателе рычага управления агрегата НР-90 должна находиться в пределах площадки сопровождения  $14 - 20^\circ$  по лимбу агрегата.

В ходе расследования было получено разъяснение ОАО «Авиадвигатель от 04.01.2013 № 401-14-310», в соответствии с которым под «упором» следует понимать промежуточный упор РУР (малый реверс).

При выполнении работ по пункту 2.11 технологической карты «Осмотр и проверка системы управления» (073.21.00, стр. 601...606) предусмотрен перевод РУР в положение максимальной обратной тяги. Указатель рычага управления агрегатом НР-90 при этом должен упереться в жесткий упор режима обратной тяги. Значение угла поворота указателя по лимбу должно соответствовать формулярному значению  $\alpha$ -РУД на режиме максимальной обратной тяги (или паспортному значению – в случае замены НР-90). После этого необходимо проконтролировать  $\alpha$ -РУД по показаниям на КИСС и сравнить с угловым положением рычага «газ-реверс» по лимбу насоса регулятора. Разница в положениях датчика ДБСКТ-220-1 агрегата НР-90 («Замер РЭД») и угловым положением рычага «газ-реверс» не должна превышать  $+1^\circ$ .

В случае выявления несоответствий предусмотрена регулировка МБУ по технологической карте «Проверка и регулировка механизма управления и блокировки» (073.21.01, стр. 205...208).

Проверки по технологической карте «Проверка и регулировка механизма управления и блокировки» (073.21.01, стр. 205...208) выполняются при реверсивном устройстве, зафиксированном в положении «Прямая тяга» и отсоединенной от кулачка управления МБУ тяге НР-90. В соответствии с пунктами 15 – 17 указанной ТК, при переводе рычага КР-90 в положение обратная тяга до упора в поверхность «Д» КР-90. При этом должен производиться контроль зазора (1,4...1,6 мм) между направляющей и поверхностью «Е» кулачка блокировки. В случае несоответствия зазора должна производиться регулировка (пункт 17 ТК) путем изменения длины тяги, соединяющей кулачок блокировки и кулачок управления.

### **Монтаж на самолет Ту-204-100В RA-64047 двигателя № 3949044822130p1 (левый)**

С начала эксплуатации самолета Ту-204-100В RA-64047 замена левого двигателя производилась трижды:

- первый раз двигатель был установлен после изготовления самолета;
- второй раз 03.04.2010;
- третий раз 06.03.2012.

После последнего ремонта двигатель № 3949044822130p1 дважды устанавливался на самолет:

- первый - 29.12.2011 на самолете Ту-204-100 RA-64019 в качестве первой силовой установки;
- второй - 06.03.2012 на самолет Ту-204-100В RA-64047 в качестве первой силовой установки.

Установка двигателя № 3949044822130p1 (левого) на самолет Ту-204-100В RA-64047 производилась персоналом авиакомпании «Ред Вингс».

Последовательность операций по монтажу двигателя, приведенная в пооперационной ведомости (приложение к карте-наряду № 560 от 01.03.2012), соответствует требованиям РЭ самолета. В пооперационной ведомости было предусмотрено выполнение работ:

- по осмотру и проверке системы управления двигателя и, при необходимости, ее регулировке (раздел 76-11-00 РЭ самолета) – пункт 61 пооперационной ведомости;
- по проверке включения реверса на неработающем двигателе от наземной установки (раздел 072.80.00, стр. 203, РЭ двигателя) – пункт 68 пооперационной ведомости. При выполнении работ по разделу 072.80.00, стр. 203, РЭ двигателя

предусмотрена проверка плавности перекладки реверсивного устройства и, при необходимости, проведение регулировки механизма управления и блокировки в соответствии разделом 073.21.00, стр. 205, РЭ двигателя. Работы выполняются при наличии давления в гидросистеме;

- по осмотру и проверке реверсивного устройства (раздел 072.80.00, стр. 205, РЭ двигателя) – пункт 69 пооперационной ведомости.

После выполнения опробования двигателя, пунктом 72 пооперационной ведомости было предусмотрено выполнение работ в соответствии с технологической картой «Работы, проводимые после опробования вновь установленного двигателя» (раздел 072.00.00, стр. 603). Пунктом 8 данной технологической карты предусмотрено выполнение работ в соответствии с технологической картой «Осмотр и проверка системы управления» (073.21.00, стр. 601...606).

Используемая авиакомпанией «Ред Вингс» форма пооперационной ведомости на замену двигателя соответствовала требованиям документа «Основные формы производственно-технической документации авиационно-технических баз гражданской авиации и методические рекомендации по их оформлению и применению», утвержденного МГА СССР 29.03.1984 (приложение к письму МГА СССР от 29.03.1984 № 23.1.7-33).

Однако неинформативность пооперационной ведомости не позволяет сделать заключение о том, в каком объеме были выполнены работы в соответствии с разделом 073.21.00 РЭ двигателя в части контроля регулировки МБУ и о соответствии зазора между направляющей и кулачком блокировки требованиям, установленным РЭ двигателя.

#### **Монтаж на самолет Ту-204-100В RA-64047 двигателя № 3949042602003р2 (правый)**

С начала эксплуатации самолета Ту-204-100В RA-64047 замена правого двигателя производилась трижды: первый - двигатель был установлен после изготовления самолета; второй - 10.09.2010; третий - 27.01.2011.

После последнего ремонта двигатель № 3949042602003р2 был впервые установлен 27.01.2012 на самолет Ту-204-100В RA-64047 в составе второй силовой установки.

Установка двигателя № 3949042602003р2 (правого) на самолет Ту-204-100В RA-64047 производилась персоналом ООО АЦТО «Туполев».

Последовательность операций по монтажу двигателя, приведенная в пооперационной ведомости (приложение к карте-наряду № 36 от 24.01.2011), соответствует требованиям РЭ самолета. В пооперационной ведомости было предусмотрено выполнение работ по осмотру и проверке системы управления двигателя и, при необходимости, ее регулировке (раздел 76-11-00 РЭ самолета) – пункт 5.10.2 пооперационной ведомости.

В отличие от пооперационной ведомости на замену двигателя авиакомпании «Ред Вингс», при монтаже двигателя в ООО АЦТО «Туполев» не предусматривалось выполнение работ по проверке работоспособности реверсивного устройства в соответствии с разделом 072.80.00 РЭ двигателя. Выполнение этих работ при замене двигателя в соответствии с РЭ самолета и двигателя не является обязательным.

После выполнения опробования двигателя, пунктом 6.3 пооперационной ведомости было предусмотрено выполнение работ в соответствии с технологической картой «Работы, проводимые после опробования вновь установленного двигателя» (раздел 072.00.00, стр. 603). Пунктом 8 данной технологической карты предусмотрено выполнение работ в соответствии с технологической картой «Осмотр и проверка системы управления» (073.21.00, стр. 601...606).

Используемая ООО АЦТО «Туполев» форма пооперационной ведомости на замену двигателя соответствовала требованиям документа «Основные формы производственно-технической документации авиационно-технических баз гражданской авиации и методические рекомендации по их оформлению и применению», утвержденного МГА СССР 29.03.1984 (приложение к письму МГА СССР от 29.03.1984 № 23.1.7-33).

Неинформативность пооперационной ведомости не позволяет сделать заключение о том, в каком объеме были выполнены работы в соответствии с разделом 073.21.00 РЭ двигателя в части контроля регулировки МБУ и соответствия зазора между направляющей и кулачком блокировки и лимбом насоса регулятора требованиям, установленным РЭ двигателя.

### **Оперативное техническое обслуживание**

Внешним осмотром самолета на месте авиационного происшествия установлено, что на приемниках полного и статического давления заглушки отсутствуют. В каналах воздухозаборников двигателей и ВСУ чехлов (заглушек), которые могли быть оставлены при последнем ТО самолета, нет. Все сохранившиеся лючки для технического обслуживания самолета находились на своих штатных местах в закрытом положении.

При вылете из аэропорта Внуково персоналом авиакомпании «Ред Вингс» на самолете были выполнены работы по оперативному ТО по форме А+ОВ (карта-наряд № 6114 от 29.12.2012). Перед вылетом из аэропорта Внуково самолет был заправлен топливом ТС1+РТ в количестве 12200 кг (плотность 0,8 кг/см<sup>3</sup>). Суммарная заправка топливом составляла 15000 кг (по данным бортового журнала). Замечаний при подготовке к полету отмечено не было.

Перед вылетом из аэропорта Пардубице на самолете было выполнено ТО по форме ВС+А+ОВ (карта-наряд № 6049 от 29.12.2012). Работы выполнялись инженерно-техническим персоналом авиакомпании «Ред Вингс», прибывшим в аэропорт Пардубице рейсом РВ39267. Замечаний по работе систем ВС в полете Внуково – Пардубице отмечено не было (по записям в бортовом журнале). Перед вылетом самолет был дозаправлен топливом Jet-A-1 в количестве 8000 кг (плотность 0,798 км/см<sup>3</sup>). Суммарная заправка топливом составила 13000 кг.

По данным МСРП-А02, при снижении для посадки в аэропорту Пардубице произошел отказ регулятора избыточного давления 6709 двигателя № 2. Факт неисправности агрегата 6709 также подтвержден распечаткой АЦПУ, обнаруженной на месте авиационного происшествия. В нарушение установленных требований, запись об обнаруженной в полете неисправности (сопровождаясь срабатыванием соответствующей сигнализации) в бортовом журнале сделана не была.

Неисправность агрегата 6709 входит в перечень минимального состава оборудования (ПМО) (РПП) – пункт 21.10-5 категория «А» (устранение не позже, чем после одного летного дня с момента обнаружения отказа). При данном отказе требуется специальная процедура технического обслуживания (установлена частью 3 ПМО (ГПМО) и наличие информации о неработоспособном оборудовании в бортовом журнале самолета. Указанные требования ПМО (ГПМО) выполнены не были.

### **Выполнение работ по бюллетеням и указаниям**

С учетом требований раздела 5 «Перечень агрегатов (изделий) систем с ограниченным ресурсом, подлежащих замене или ремонту», приложений к формулярам ВС и фактической наработки и срока службы, были произведены замены:

- 12.06.2011 крана топливного перекрывного 766100А (ресурс и срок службы до первого ремонта 5000 часов, 8 лет);

- насосов плунжерных НП123 (ресурс и срок службы до первого ремонта 7500 час, 12 лет). Не был заменен насос НП123 № 0880478 со ссылкой на письмо ОАО «Туполев» от 25.06.2012 № 6986-42.01, согласно которому была разрешена эксплуатация насосов НП123 в пределах наработки 15000 час, 15 лет до оформления совместного решения ОАО «Туполев» – авиакомпания «Ред Вингс»;

- 25.09.2011 и 01.11.2011 преобразователей электрических ПТС-250БМ (ресурс и срок службы до первого ремонта 3000 час, 10 лет). В формуляре отсутствуют записи о замене рам ЗМ1 (ресурс и срок службы до первого ремонта 3000 час, 10 лет) преобразователей ПТС-250БМ.

На самолете специалистами авиакомпании «Ред Вингс» проводился осмотр реверсивных устройств в соответствии с письмом ЗАО «Авиастар-СП» № 086/374-318. Данная проверка не предусматривала проверку правильности регулировки МБУ или выполнения работ, которые могли повлиять на изменение его регулировки. В нарушение правил ведения формуляров, отметка о дате выполнения данной работы не была сделана.

В формуляре планера имеется запись о выполнении на самолете работ по внеочередной смазке механизмов привода концевых выключателей обжатия амортизаторов основных опор в соответствии с письмом Росавиации от 21.12.2012 № 03.9-118 и телеграммой от 21.12.2012 № 210940. Работы были выполнены 24.12.2012, карта-наряд от 24.12.2012 № 6024 (работы по форме ВС+А+ОС), приложение к карте-наряду – производственное задание № 512.

### **Выполнение специального технического обслуживания**

За период эксплуатации самолета имели место следующие отклонения от нормальных условий выполнения полетов, требующие проведения специального технического обслуживания в соответствии с требованиями раздела 1.60 и главы 5 РО-2008:

1. 15.09.2009 при выполнении взлета было допущено кратковременное (на 1 секунду) превышение эксплуатационных ограничений по вертикальной перегрузке (1,65 ед. при допустимой 1,6 ед.) и скорости полета с выпущенной механизацией крыла (377 км/час при допустимой 375 км/час). Превышение эксплуатационных ограничений (инцидент) явилось следствием ошибки в пилотировании.

2. 01.04.2012 при посадке в аэропорту Шарм-Эль-Шейх произошла грубая посадка с перегрузкой 2,0 ед. Грубая посадка (инцидент) явилась следствием ошибки в технике пилотирования. В формуляре планера имеется запись о выполнении работ после грубой посадки.

3. 04.12.2012 при выполнении послеполетного ТО самолета в аэропорту Внуково были обнаружены повреждения лопаток вентиляторов двигателей № 1 (№ 3949044822130p1) и № 2 (№ 3949042602003p2). Силами ОАО «Пермский моторный завод» были выполнены работы по запиловке повреждений лопаток вентилятора, после чего самолет и двигатели были допущены к дальнейшей эксплуатации без ограничений.

4. За период с 02.01.2012 по 28.12.2012 было зафиксировано два случая использования реверса до скорости менее 120 км/час:

- 14.11.2012 в аэропорту Уфа. На самолете выполнялось специальное техническое обслуживание по пунктам 5.09.01 «Помпаж двигателя на режиме» и 5.07.01 «Применение режима «Максимальный реверс» на скорости менее 120 км/час» Регламента технического обслуживания;

- 28.11.2012 в аэропорту Внуково (реверс использовался до полной остановки). Согласно имеющимся документам, на самолете выполнялось специальное техническое обслуживание по пункту 5.09.01 «Помпаж двигателя на режиме» Регламента технического обслуживания. Фактически требовалось выполнение работ в соответствии с пунктом 5.07.01 «Применение режима «Максимальный реверс» на скорости менее 120 км/час».

### **Наиболее серьезные отказы и неисправности за период эксплуатации самолета Ту-204-100В RA-64047**

1. 19.06.2009, при выполнении рейса по маршруту Пермь – Анталия, на самолете произошло срабатывание сигнализации «Фильтр засорен» двигателя № 1 (на самолете были установлены двигатели № 3949042822111 и 3949043822136). На земле, при сливе отстоя из левого расходного отсека, была обнаружена загрязненная вода темно-коричневого цвета. После проделанных работ, предусматривавших, в том числе, осмотр внутренних поверхностей баков, самолет был допущен к дальнейшей эксплуатации. В формуляре сделана запись от 03.08.2009 о выполнении на самолете работ в соответствии с «Программой сохранения летной годности самолета № 64047» от 21.07.2009 по оценке технического состояния топливной системы самолета.

2. 18.12.2011 при посадке в аэропорту Стамбул произошел отказ реверсивного устройства двигателя № 1 (№ 3949043901009р2). После включения реверсивного устройства не произошло срабатывание табло «Замок РУ». При выполнении работ по поиску неисправности было обнаружено разрушение (трещина) накладки замка реверсивного устройства 94-20-126-01. Неисправность была устранена заменой накладки.

Неисправностей системы управления двигателями, а также отказов в работе реверсивного устройства, за период с 02.01.2012 по 28.12.2012 (по данным отрывных листов бортового журнала и карт-нарядов на оперативное техническое обслуживание самолета Ту-204-100В RA-64047) не было.

### **Анализ дел ремонта двигателей**

Двигатели проходили последний ремонт на ОАО «Пермский моторный завод». При анализе дел ремонта двигателей изучена технология и результаты выполнения ремонта системы управления двигателем и механизмов блокировки и управления реверсом.

### **Двигатель № 3949044822130р1 (левый)**

Последний (первый) ремонт двигателя проведен в 23.12.2011 при наработке СНЭ 5896 часов 43 минуты, 1443 цикла. В ходе последнего ремонта на двигатель было установлено реверсивное устройство 93-20-800-01 № РУ-1140, прошедшее последний ремонт 12.12.2011.

Согласно карте сборки реверсивного устройства от 06.12.2011, при выполнении операций 0170 «Регулировка механизма управления» и «Регулировка механизма блокировки» (пункт 104), был установлен зазор между поверхностью «Ю» (направляющая № 94-20-904) и сухариком «Ц» (кулачок блокировки 94-20-895Р) равный 1,5 мм (допустимый диапазон 1,4...1,6 мм). Данные работы выполнялись при отсоединенной тяге насоса регулятора НР-90.

Последовательность действий согласно операции 0170 дела ремонта соответствует последовательности операций согласно технологической карте «Проверка и регулировка механизма управления и блокировки» (раздел 073.21.01, стр. 205 – 208, РЭ двигателя ПС-90А). Имеются отличия в требованиях по регулировке зазоров между роликами переключателя и качалкой управления:

- дело ремонта – 0,05...0,15 мм;
- раздел 073.21.01 РЭ, стр. 205, 206 – 0,05...0,25 мм.

Как следует из карты регулировки системы управления газом-реверсом 95-00-890 от 14.12.2011, при проверке совпадения основных положений рычага распределительного крана РУ с площадками переключения НР-90 были получены следующие результаты:

Наименование операции	Размеры	
	по ТУ	фактически
Рычаг распределительного крана КР-90 в среднем положении между упорами «Т» и «У»	Ш=3,6+0,25 мм Риска на 12° Несовпадение рисок +0,5 мм	3,6 мм -3 + 0,3 мм
Рычаг распределительного крана КР-90 в положении обратной тяги. Рычаг НР-90 на площадке сопровождения.	Упор кулачка блокировки в направляющую Риска на 14...20°	16°
Рычаг распределительного крана КР-90 в положении обратной тяги. Рычаг НР-90 на площадке переключения.	«Обратная тяга» 6°...14°	12°

При проверке суммарного люфта системы управления газом-реверсом люфт составил 0,5 мм (по ТУ – не более 0,7 мм).

При проведении стендовых испытаний двигателя после ремонта проводилась градуировка системы управления двигателем, которая показала отсутствие недопустимых

<sup>3</sup> Фактическое значение положения риски в карте не указано.

отличий (более  $+2^\circ$  (более  $+1,5^\circ$  на упорах максимальной прямой и максимальной обратной тяги)) между  $\alpha$ РУД (по лимбу НР-90) и  $\alpha$ РЭД. Результаты градуировки в диапазоне  $\alpha$ РУД от малого газа до максимальной обратной тяги:

$\alpha$ РУД, град. по лимбу НР-90			0	-10	-20	-30	-34...40 (-35,5)
РЭД-90	I канал	вниз	0	-10,2	-20,0	-29,9	
		вверх	-0,2	-10,2	-19,9	-29,9	-35,4
	II канал	вниз	0	-10,2	-20,0	-29,9	
		вверх	-0,2	-10,2	-19,9	-29,9	-35,4
Допустимая разность $\alpha$ лимб и $\alpha$ РЭД			+1,5	+2			+1,5

### Двигатель № 3949042602003р2 (правый)

Последний (второй) ремонт двигателя проведен 24.12.2010 при наработке СНЭ 8984 часа 12 минут, 1900 циклов. В ходе последнего ремонта на двигатель было установлено реверсивное устройство 93-20-800 № РУ-7646, прошедшее последний ремонт 12.12.2010.

Как следует из дела ремонта двигателя, сборка реверсивного устройства производилась в декабре 2010 года (карта сборки реверсивного устройства 94-20-800 от 11.12.2010).

При выполнении операций 0170 «Регулировка механизма управления» и «Регулировка механизма блокировки» (пункт 94), был установлен зазор между поверхностью «Ю» (направляющая № 94-20-904) и сухариком «Ц» (кулачек блокировки 94-20-895Р) равный 1,5 мм (допустимый диапазон 1,4...1,6 мм). Данные работы выполнялись при отсоединенной тяге насоса регулятора НР-90.

Последовательность действий согласно операции 0170 дела ремонта соответствует последовательности операций согласно технологической карте «Проверка и регулировка механизма управления и блокировки» (раздел 073.21.01, стр. 205 – 208, РЭ двигателя ПС-90А). Имеются отличия в требованиях по регулировке зазоров между роликами переключателя и качалкой управления:

- дело ремонта – 0,05...0,15 мм;
- раздел 073.21.01 РЭ, стр. 205, 206 – 0,05...0,25 мм.

Как следует из карты регулировки системы управления газом-реверсом 95-00-890 от 14.12.2010 (пункт 22), при проверке совпадения основных положений рычага распределительного крана РУ с площадками переключения НР-90 были получены следующие результаты:

Наименование операции	Размеры	
	по ТУ	фактически
Рычаг распределительного крана КР-90 в среднем положении между упорами «Т» и «У».	Ш=3,6+0,25 мм Риска на 12° Несовпадение рисок +0,5 мм	3,6 мм 12° + 0,2 мм
Рычаг распределительного крана КР-90 в положении обратной тяги. Рычаг НР-90 на площадке сопровождения.	Упор кулачка блокировки в направляющую Риска на 14...20°	19°30'
Рычаг распределительного крана КР-90 в положении обратной тяги. Рычаг НР-90 на площадке переключения.	«Обратная тяга» 6°...14°	14°

При проверке суммарного люфта системы управления газом-реверсом он составил менее 0,7 мм (по ТУ – не более 0,7 мм).

При проведении стендовых испытаний двигателя после ремонта проводилась градуировка системы управления двигателем, которая показала отсутствие недопустимых отличий (более +2° (более+1,5° на упорах максимальной прямой и максимальной обратной тяги)) между  $\alpha$ РУД (по лимбу НР-90) и  $\alpha$ РЭД. Результаты градуировки в диапазоне  $\alpha$ РУД от малого газа до максимальной обратной тяги:

$\alpha$ РУД, град. по лимбу НР-90		0	-10	-20	-30	-34...40 (-37)
РЭД-90	I канал	вниз	-0,3	-10,1	-19,5	-29,7
		вверх	-0,2	-10,1	-19,8	-30
	II канал	вниз	-0,3	-10,1	-19,5	-29,7
		вверх	-0,2	-10,1	-19,8	-30
Допустимая разность $\alpha$ лимб и $\alpha$ РЭД		+1,5	+2			+1,5

#### Результаты оценки аутентичности компонентов самолета Ту-204-100В RA-64047

Последняя проверка аутентичности компонентов проводилась в 2010 году – акт № 101/5721 оценки аутентичности компонентов ВС, установленных на ВС типа Ту-204-100В RA-64047, эксплуатируемого авиакомпанией «Ред Вингс», утвержден ЗАО «Ред Вингс» 12.11.2010 и согласован ИАЦ ГосНИИ ГА 28.11.2010. В ходе проверки неаутентичных агрегатов выявлено не было.

### **Анализ соблюдения правил ведения пономерной и производственно-технической документации**

Проверкой выявлены следующие нарушения в правилах ведения пономерной и производственно-технической документации:

1. В формуляр самолета не всегда вносятся сведения об изменениях в составе комплектующих изделий. Так, после авиационного происшествия с самолета были сняты изделия авиационного оборудования, номера которых отличались от указанных в формуляре планера (часть 2 «Авиационное оборудование»):

Наименование изделия	По данным формуляра	Установлено на самолете
БВУУ-1-3М	07074299	03089076
	11078090	08080714
БВУУ-1-5М	10077814	03089085
	10077817	12078226
	11078096	12078227

В сводный паспорт АСШУ-204М изменения в комплектности изделий были внесены.

2. В бортовом журнале фиксируются не все отказы и неисправности, выявляемые в полете. При анализе карт-нарядов самолета за период с 02.01.2012 в ряде случаев дефекты, устраняемые при оперативном ТО (проявлявшиеся, наиболее вероятно, в полете), не отмечались в бортовом журнале самолета.

3. К карте-наряду не во всех случаях прикладываются образцы подписей персонала, участвующего в выполнении работ на ВС.

### **Анализ отказов и неисправностей системы управления двигателями и реверсивного устройства на самолетах Ту-204 и Ту-214**

По данным АСУ «Надежность» (письмо ГЦ БП ВТ от 28.01.2013 № 101-250), за период с 1996 по ноябрь 2012 года на самолетах Ту-204 и Ту-214 было зафиксировано 14 отказов (неисправностей) системы управления двигателями (все на самолетах Ту-204) и 47 отказов (неисправностей) реверсивного устройства (в том числе 7 на самолетах Ту-214). За рассматриваемый период на самолетах Ту-204 и Ту-214 не происходило отказов (неисправностей) системы управления двигателями, связанных с увеличением режима работы двигателя (двигателей) от РУР до переключки реверсивного устройства в положение обратной тяги. Из 14 отказов (неисправностей) системы управления двигателями на самолетах Ту-204, можно отметить, что 09.05.2007 на самолете Ту-204-100 RA-64022 была обнаружена разница по  $\alpha_{руд}$  между силовыми установками № 1 и 2 более 9 мм. Установлено, что натяжение тросовой проводки СУ № 1 не соответствовало ТУ.

Зафиксировано 11 отказов (неисправностей) реверсивного устройства на самолетах Ту-204 и Ту-214, приводивших к его невключению. К данным отказам приводили отказ КР-90 (2 отказа), гидроцилиндров реверсивного устройства (3 отказа), замка реверсивного устройства (2 отказа), изделия 94-20-875 (1 отказ), ПМ-5 (1 отказ). В 2-х случаях наименование отказавшего изделия не было указано.

Дополнительно изучены данные об отказах системы управления двигателями на самолетах Ил-96. За период с 1996 по 2012 год произошло 42 отказа. Отказов (неисправностей) системы управления двигателями, связанных с увеличением режима работы двигателя (двигателей) от РУР до переключки реверсивного устройства в положение обратной тяги, не зафиксировано.

За этот же период на самолетах Ил-96 отмечено 242 отказа реверсивного устройства, при этом произошло 8 случаев невключения реверсивного устройства. В 6 случаях отказ устранялся заменой КР-90 или КЭ-72, в 2 случаях отказавшее изделие не было указано.

Отмечен один случай повышенных усилий при перемещении РУР на обратную тягу. 26.09.2012 на самолете Ил-96 RA-96010 была отмечена неисправность – РУР № 2 перемещается из положения «Прямая тяга» в положение «Обратная тяга» с повышенным усилием. Характер неисправности (отказавшее изделие) указан не был.

По сведениям, учтенным в АСУ «Надежность», на самолетах Ту-204 и Ил-96 произошло 10 отказов реверсивного устройства, информация о которых в соответствии с требованиями ПРАПИ-98 (пункт 5 приложения 1) не направлялась, расследование не проводилось.

По данным Автоматизированной системы обеспечения безопасности полетов в гражданской авиации Российской Федерации (АСОБП), за период с 1993 по 2012 годы с самолетами Ту-204, Ту-214 и Ил-96 произошло 16 инцидентов, связанных с невключением реверса.

Характер неисправностей, приведших к инцидентам, не имеет существенных отличий от данных, учтенных в АСУ «Надежность» (отказы КР-90, КЭ-72, гидроцилиндров и т.п.). Следует обратить внимание на следующие инциденты:

- 30.10.2004 в аэропорту Домодедово произошел инцидент с самолетом Ту-214 RA-64507 ОАО «Дальавиа». На пробеге реверсивное устройство двигателя № 1 не переключилось на режим прямой тяги. Невыключение реверса двигателя № 1 произошло из-за разрушения контровки, отворачивания муфты и, как следствие, увеличения длины регулировочной тяги между кулачком управления и кулачком блокировки;

- 20.09.2005 в аэропорту Шереметьево произошел инцидент с самолетом Ту-214 RA-64505 ФГУП ГТК «Россия». После посадки не включился реверс двигателя № 1, но

включился реверс двигателя № 2, несмотря на необжатие левой стойки шасси. Нарушение в работе блокировки включения реверса двигателей при необжатых обеих стойках шасси явилось следствием отказа реле РЭС-52 (позиция 17) в блоке коммутации БК 024.57.04-116.

### 1.7 Метеорологическая информация

Погодные условия в Московской воздушной зоне 29.12.2012 определялись тыловой частью квазистационарного заполняющегося циклона, центр которого располагался в районе Вологды. По картам барической топографии, за 12:00 циклон прослеживался до уровня АТ300гПа (9000 м), ось ложбины высотного циклона была ориентирована на район Москвы. С этим циклоном было связано прохождение вторичных холодных атмосферных фронтов через районы Московских аэродромов.

По данным МРЛ Внуково, в течение дня, в радиусе 100 км, местами отмечалась кучево-дождевая облачность с верхней границей 3-5 км, ливневые осадки, что подтверждалось снимками ИСЗ МЕТЕОСАТ-8 29.12.12г. за 12:00 и 12:15.

При прохождении вторичных холодных фронтов наблюдалось ухудшение видимости в ливневом снеге и усиление приземного ветра.

В 04:45 29.12.12 по аэродрому Внуково было выпущено предупреждение 1, действительное с 05:00 до 15:00; прогнозируется скорость ветра 15 м/с.

На прогностической карте особых явлений погоды FL 100-450, действительной на 12:00 29.12.12, в районе Москвы ниже FL130 прогнозировались умеренная турбулентность и умеренное обледенение в облаках.

29.12.12 в 10:05 борт ТУ-204-100В RA-64047 вылетел с аэродрома Пардубице рейсом РВ39267/РВ39268 на Внуково, предварительно получив там пакет метеодокументации, содержащий прогнозы в коде TAF и фактическую погоду в коде METAR по аэродрому вылета Пардубице, по аэродрому посадки Внуково и по запасным аэродромам Домодедово и Нижний Новгород.

Прогноз по аэродрому посадки Внуково на момент принятия решения на вылет, выпущенный 29.12.12 в 07:50, сроком действия с 09:00 29.12.12 до 09:00 30.12.12:

TAF UUWW 290750Z 2909/3009 27008G13MPS 6000 BKN020 TEMPO 2909/2918 32008G13MPS 0700 +SHSN BLSN BKN003 BKN025CB TEMPO 2918/3003 1500 SHSN BKN005 SCT015CB BECMG 2903/2905 26005MPS=

*Ветер у земли 270° – 8 м/с порывы 13 м/с, видимость 6000 м, облачность значительная (5-7 окт), высота нижней границы 600 м, временами с 09:00 до 18:00 29.12.12 ветер у земли 320° – 8 м/с порывы 13 м/с, видимость 0700 м сильный ливневой снег, низовая метель, облачность значительная (5-7 окт), высота нижней границы*

90 м, облачность значительная кучево-дождевая, высота нижней границы 750 м, временами с 18:00 29.12.12 до 03:00 30.12.12 видимость 1500 ливневой снег, облачность значительная (5-7 окт), высота нижней границы 150 м, облачность разбросанная (3-4 окт) кучево-дождевая, высота нижней границы 450 м, постепенно с 03:00 до 05:00 29.12.12 ветер у земли 260° – 5 м/с.

Указанный прогноз не препятствовал принятию экипажем решения на вылет.

Во время выполнения самолетом захода на посадку и посадки по аэродрому Внуково действовал прогноз, выпущенный 29.12.12 в 10:50 сроком действия с 12:00 29.12.12 до 12:00 30.12.12:

TAF UUWW 291050Z 2912/3012 26008G13MPS 6000 BKN020 530003 TEMPO 2912/2921 32008G13MPS 0700 +SHSN BLSN BKN003 BKN025CB 650030 TEMPO 2921/3003 1500 SHSN BKN005 SCT015CB BECMG 3004/3006 26005MPS=

Ветер у земли 260° – 8 м/с порывы 13 м/с, видимость 6000 м, облачность значительная (5-7окт), высота нижней границы 600 м, умеренная турбулентность в слое земля - 900 м, временами с 12:00 до 21:00 29.12.12 ветер у земли 320° – 8 м/с порывы 13 м/с, видимость 0700 м сильный ливневой снег, низовая метель, облачность значительная (5-7 окт), высота нижней границы 90 м, облачность значительная кучево-дождевая, высота нижней границы 750 м, умеренное обледенение в облаках в слое от 90 м до верхней границы, временами с 21:00 29.12.12 до 03:00 30.12.12 видимость 1500 ливневой снег, облачность значительная (5-7 окт), высота нижней границы 150 м, облачность разбросанная (3-4 окт) кучево-дождевая, высота нижней границы 450 м, постепенно с 04:00 до 06:00 30.12.12 ветер у земли 260° – 5 м/с.

В 12:04 экипаж прослушал информацию АТИС «Фокстрот» с фактической погодой на аэродроме Внуково за 12:00:

ветер у земли 270° - 06 пор 12 м/с, ветер на высоте круга 260° - 15 м/с, видимость 10 км, слабый снег, облачность значительная (5-7 окт) слоисто-кучевая, высота нижней границы 740 м, температура воздуха минус 2°С, температура точки росы минус 7°С, атмосферное давление на уровне порога ИВП-2 курс 194° 740 мм. рт. ст./987 гПа, в облаках слабое обледенение, прогноз на два часа – без существенных изменений, коэффициент сцепления 0,5.

После поступления от экипажей, заходящих на посадку во Внуково, информации бортовой погоды об умеренном обледенении и умеренной турбулентности была выпущена специальная сводка погоды по аэродрому Внуково, которая вошла в информацию АТИС «Гольф» в 12:09:

ветер у земли 270° - 07 пор 12 м/с, ветер на высоте круга 260° - 15 м/с, видимость 10 км, слабый снег, облачность значительная (5-7 окт) слоисто-кучевая, высота нижней границы 740 м, температура воздуха минус 2°С, температура точки росы минус 7°С, атмосферное давление на уровне порога ИВП-2 курс 194° 740 мм. рт. ст./987 гПа, умеренное обледенение в слое от высоты 600 до 900 м, на прямой умеренная турбулентность, прогноз на два часа – без существенных изменений, коэффициент сцепления 0,5.

В связи с усилением скорости ветра у земли метеорологом была выпущена специальная сводка погоды, которая была включена в информацию АТИС «Хотэл» в 12:18:

ветер у земли 260° - 08 пор 16 м/с, ветер на высоте круга 260° - 16 м/с, видимость 10 км, слабый снег, облачность значительная (5-7 окт), высота нижней границы облаков 740 м, температура воздуха минус 2°С, температура точки росы минус 7°С, атмосферное давление на уровне ИВП-2 курс 194° 740 мм. рт. ст./987гПа, умеренное обледенение в слое от высоты 600 до 900 м, на прямой умеренная турбулентность, прогноз на два часа – без существенных изменений, коэффициент сцепления 0,5.

При дальнейшем выполнении захода на посадку экипаж ТУ-204-100В RA-64047 в 12:29 получил от диспетчера посадки информацию: «...ветер у земли 260° - 7 м/с порывы 15 м/с, полоса влажная 0,5», затем в 12:30 диспетчер передал следующую информацию: «9268 ветер у земли 270° - 7 м/с порывы 15 м/с». Экипаж подтвердил получение информации.

**Примечание:** *На дисплеи диспетчеров УВД автоматизированной метеорологической измерительной системой «АМИС-РФ» в ежеминутном режиме передается информация о параметрах ветра, измеренных в трех точках ИВП-2 курс 194. Направление и средняя скорость ветра у земли рассчитываются (осредняются) станцией «АМИС-РФ» за предыдущие 2 минуты, порывы ветра выбираются за предыдущие 10 минут. В архив станции «АМИС-РФ» данные от измерителей параметров ветра записываются каждые 15 секунд, значения параметров ветра рассчитаны за этот 15-ти секундный интервал.*

Очередная регулярная сводка погоды по аэродрому Внуково вошла в информацию АТИС «Индия» за 12:30:

ветер у земли 270° - 7 м/с пор 15 м/с, ветер на высоте круга 260° - 16 м/с, видимость 10 км, облачность сплошная (8 окт) слоисто-кучевая, высота нижней границы 720 м, температура воздуха минус 2°С, температура точки росы минус 7°С, атмосферное

давление на уровне ИВПП-2 курс 194° 740 мм. рт. ст./987гПа, умеренное обледенение в слое от высоты 600 до 900 м, на прямой умеренная турбулентность, прогноз на два часа – без существенных изменений, коэффициент сцепления 0,5.

В 12:32 с самолетом Ту-204-100В RA-64047 в процессе посадки на аэродроме Внуково произошло авиационное происшествие.

В 12:34 диспетчер посадки запросил у метеоролога ОПН данные о погодных условиях на аэродроме по аварийной посадке. Метеоролог произвел наблюдения, сформировал специальную сводку погоды и отправил ее на дисплеи диспетчеров УВД и продублировал по ГГС.

Контрольный замер погоды по аварийной посадке за 12:34:

ветер у земли 280° - 7 м/с пор 12 м/с, ветер на высоте круга 260° - 16 м/с, видимость 10 км, облачность сплошная (8 окт) слоисто-кучевая, высота нижней границы 720 м, температура воздуха минус 2°С, температура точки росы минус 7°С, атмосферное давление – данные отсутствуют из-за обрыва кабеля (следствие авиационного происшествия), умеренное обледенение в слое от высоты 600 до 900 м, на прямой умеренная турбулентность, прогноз на посадку – без существенных изменений, коэффициент сцепления 0,5.

После переключения станции «АМИС-РФ» на резервный датчик измерения атмосферного давления метеорологом была выпущена и передана на дисплеи диспетчеров УВД специальная сводка погоды, которая вошла в информацию АТИС «Джультетт» за 12:37:

ветер у земли 280° - 5 м/с пор 12 м/с, ветер на высоте круга 260° - 16 м/с, видимость 10 км, облачность сплошная (8 окт) слоисто-кучевая, высота нижней границы 720 м, температура воздуха минус 3°С, температура точки росы минус 7°С, атмосферное давление на уровне ИВПП-2 курс 194° 740 мм. рт. ст./987гПа, умеренное обледенение в слое от высоты 600 до 900 м, на прямой умеренная турбулентность, прогноз на два часа – без существенных изменений, коэффициент сцепления 0,5.

Фактическая погода на аэродроме Внуково на момент захода на посадку и посадки самолета Ту-204-100В RA-67047 соответствовала прогнозируемой погоде. Прогнозы погоды и Предупреждение 1 по аэродрому Внуково оправдались по всем метеорологическим параметрам.

Метеорологическое оборудование на аэродроме Внуково установлено в соответствии с требованиями НГЭА-92 (с учетом Поправки № 25 - 2005г.) и АП-139 и на момент авиационного происшествия было исправно и поверено. Все средства измерений были поверены ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 01.06.12 (намеченный срок следующей поверки 01.06.13).

В процессе работы Комиссии по расследованию авиационного происшествия 10-11 января 2013 г. специалистами ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» была проведена внеочередная поверка основных измерителей параметров ветра, установленных в местах, репрезентативных для зоны приземления, средней и удаленной части ИВП-2 курс 194, работавших на момент авиационного происшествия. По результатам внеочередной поверки вышеуказанные датчики параметров ветра признаны исправными и годными к применению в качестве рабочего средства измерений, что подтверждается выданными на них свидетельствами о поверке.

Таким образом, значения фактического ветра без учета магнитного склонения (магнитное склонение аэродрома Внуково +10 град), измеренные АМИС-РФ в 3-х точках ВПП-2 курс 194 с интервалом 15 сек, составили:

Время (UTC)	Курс 194	Середина ВПП	Курс 014
12:31:06	280° - 7.3 м/с пор 8.4 м/с	283° - 5.3 м/с пор 6.1 м/с	287° - 10.2 м/с пор 10.6 м/с
12:31:21	283° - 6.6 м/с пор 7.5 м/с	297° - 6.5 м/с пор 10.6 м/с	283° - 10.7 м/с пор 11.6 м/с
12:31:36	289° - 5.9 м/с пор 6.5 м/с	291° - 9.7 м/с пор 10.6 м/с	290° - 9.9 м/с пор 11.2 м/с
12:31:51	289° - 6.2 м/с пор 7.1 м/с	285° - 8.3 м/с пор 10.1 м/с	287° - 8.4 м/с пор 9.0 м/с
12:32:06	290° - 6.6 м/с пор 7.2 м/с	284° - 7.6 м/с пор 9.1 м/с	277° - 9.3 м/с пор 10.5 м/с
12:32:21	286° - 4.9 м/с пор 5.7 м/с	285° - 6.4 м/с пор 7.3 м/с	287° - 9.1 м/с пор 9.7 м/с

Метеорологическое обеспечение рейса, выполнявшегося самолетом Ту-204-100В RA-67047 по маршруту Внуково-Пардубице-Внуково, соответствовало требованиям регламентирующих и нормативных документов.

## 1.8 Средства навигации, посадки и УВД

Средства навигации и посадки предназначены для управления и контроля за полетами в районе аэродрома, обеспечения навигации и посадки воздушных судов днем и ночью с минимумами, установленными для аэродрома (с МК-194 по 2-й категории ИКАО, с МК-014 по 1-й категории ИКАО).

Состояние радиотехнических средств и авиационно-воздушной связи на момент авиационного происшествия соответствовало требованиям эксплуатационно-технической документации, Федеральных авиационных правил, Норм годности к эксплуатации аэродромов. Средства на ИВП-2 курс 194 работали в полном объеме.

На диспетчерских пунктах УВД «Вышка» АКДП (аэродромный командный диспетчерский пункт) установлено:

Комплекс средств автоматизации КСА УВД «Синтез-2А (Вн)», АСУ УВД «Теркас», КСА УВД «Альфа» и КСА ПВД «Планета».

Вычислительный комплекс системы обработки радиолокационной информации МАДЦ «Теркас» работал со 100% резервом.

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

Плановая система МАДЦ работала со 100% резервом.

Основным средством УВД является КСА АКДП «Синтез-А2 (Вн)».

Аппаратура сигнализации занятости ВПП находится на рабочих местах диспетчерских пунктов СДП, ВСДП, ПДП и РПА. Управление аппаратурой осуществляется с рабочего места диспетчера СДП.

Рабочее место РПА оборудовано радиостанцией «Kenwood», позволяющей получать информацию от главного оператора аэропорта о состоянии элементов летного поля.

Оповещение аварийно-спасательных формирований ОАО Аэропорт «Внуково» осуществляется с рабочих мест диспетчера СДП, ВСДП, ПДП, ДПР И РПА, для чего используется аппаратура «Индустроник».

КСА АКДП «Синтез-А2(Вн)» заводской №003, год выпуска 2007, введен в эксплуатацию 17.11.2008, наработка на декабрь 2012г. (включительно) 40392 часа. ТО-4 проведено 19-23.11.2012.

КСА УВД «Синтез-А2(Вн)» и система отображения плановой информации КАП «Синтез-Альфаскоп» работали без замечаний.

Замечаний по качеству средств радиотехнического обеспечения полетов и авиационной воздушной связи от диспетчеров службы движения, других служб аэропорта и экипажей ВС 29.12.2012 не поступало.

Отклонений от норм в работе средств РТОП и авиационной электросвязи не было.

#### **Средства радионавигации с МК-194**

СП-90 с МКп-194 работала без замечаний. С 12:32 (после авиакатастрофы) КРМ СП-90 с МКп-194 был в неработоспособном состоянии (частично разрушен);

Маркерный радиомаяк РММ-95 с МКп-194 работал без замечаний.

КРМ СП-90 заводской № 0644, год выпуска 2006, введен в эксплуатацию 20.11.2009, наработка на декабрь 2012 (включительно) 16682 часа. ТО-С проведено 17.10.2012. Установлен с МКп-194.

ГРМ СП-90 заводской № 0644, год выпуска 2006, введен в эксплуатацию 20.11.2009, наработка на декабрь 2012 (включительно) 21597 часов. ТО-С проведено 17.10.2012. Установлен с МКп-194.

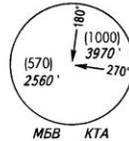
**ПОСАДКА**

**ПРИЛОЖЕНИЕ 9.4.29**

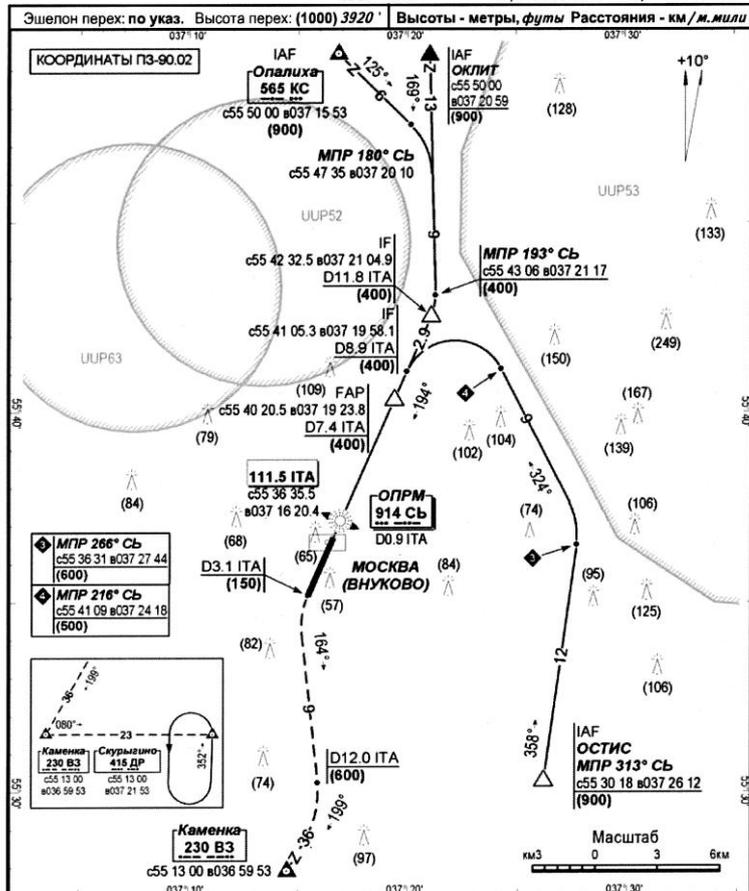
ВНУКОВО Посадка **118.300**  
 124.000 п/з  
 ВНУКОВО Круг **126.000**  
 124.000 п/з  
**119.450, 124.400, 129.000** резв

**МОСКВА, РОССИЯ**

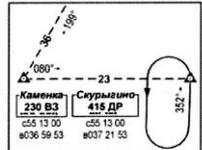
ВНУКОВО  
**ILS ВПП 19**  
 КРМ **111.5 ИТА**



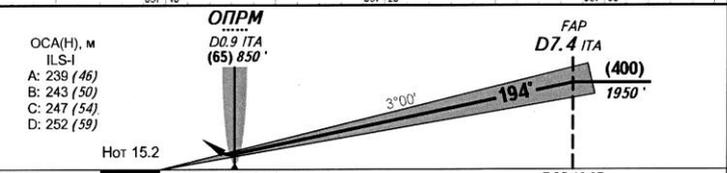
Наэр. **208.9 685'** Нпор. **193.2 634'**



MPR 266° Сь	c55 36 31 w037 27 44	(600)
MPR 216° Сь	c55 41 09 w037 24 18	(600)



Каменка 230 ВЗ  
 c55 13 00 w036 59 53



**УХОД НА ВТОРОЙ КРУГ:** Набор по прямой, после пересечения высоты (150) 1130' или D3.1 ИТА (что позже) ЛЕВЫЙ разворот на МПУ 164° снабором (600) 2610' следовать до D12.0 ИТА, далее ПРАВЫЙ разворот МПУ 199° на ОПРС КАМЕНКА 230 ВЗ, далее МПУ 080° на ОПРС СКУРЫГИНО 415 ДР или по указанию органа ОВД.

ПОСАДКА ВПП 19	
Кат. ВС	ILS - I
	Авт. Дир.
А	ПСП 60x800*
В	834'
С	60x550 834'
Д	80x1000 896'
Верг:	60x600
Путевая скорость, км/ч	150 180 210 240 270 300 330 360 390 420 450
Вертикальная скорость снижения, м/сек	2.2 2.6 3.0 3.5 3.9 4.3 4.8 5.2 5.6 6.1 6.5

**ПРИМЕЧАНИЯ:**  
 1. При заходе на посадку через IAF OSTIS длина промежуточного этапа захода на посадку 1.5км.  
 2. После набора (200) 1300' немедленно установить связь с ВНУКОВО Круг на частоте 126.000 МГц.  
 \* Для Ан-24, Ан-26, Ан-30, Як-40: 50x700 798'.

Поправка №1

ИПП Москва (Внуково)

03 мая 2012 г.

Рис. 3.

РМД-90НП заводской № 0406, год выпуска 2006, введен в эксплуатацию 20.11.2009, наработка на декабрь 2012 (включительно) 21597 часов. ТО-6 проведено 23.05.2012. Установлен с МКП-194.

ОПРС РМП-200 заводской № 0561, год выпуска 2007, введен в эксплуатацию 20.11.2009, наработка на декабрь 2012 (включительно) 14624/9242 часа (первый, второй полукомплекты). ТО-С проведено 15.10.2012. Установлен с МКп-194.

РММ-95 заводской № 07112, год выпуска 2007, введен в эксплуатацию 20.11.2009, наработка на декабрь 2012 (включительно) 14624/9242 часа (первый, второй полукомплекты). ТО-С проведено 15.10.2012. Установлен с МКп-194.

АРП-95 заводской № 0626, год выпуска 2006, введен в эксплуатацию 24.12.2008, наработка на декабрь 2012 (включительно) 35064 часа. ТО-3 проведено 17.12.2012. Установлен на КДП аэродрома Внуково.

Согласно акту летной проверки от 24.05.2012, экипажем ВСЛ Ан-26 RA-26088 ЗАО «Летные проверки и системы», оборудованным аппаратурой летного контроля АСЛК-Н заводской № 0101, проведена периодическая (годовая) летная проверка РМС СП-90 заводской № 0644, БПРМ РММ-95 заводской № 07112, РМД-90НП заводской № 0406. Радиомаячная система инструментального захода ВС на посадку СП-90 заводской № 0644, БПРМ РММ-95 заводской № 07112, РМД-90НП заводской № 0406 в аэропорту Внуково с МКп-194<sup>о</sup> соответствует эксплуатационным требованиям к РМС второй категории и пригодна для обеспечения полетов без ограничений.

### **Средства радиолокации**

КПТС (комплекс программно-технических средств) «МЦ-СКАЛА» работал без замечаний со 100% резервом.

ПРЛ РП-4Г заводской № Т-066, год выпуска 1985, введен в эксплуатацию 26.11.1986, наработка на декабрь 2012 (включительно) 53862 часа. ТО-3 проведено 25.12.12. Установлен в середине ВПП-2.

ПРЛ РП-4Г работал без замечаний.

РЛП РДЦ и МАДЦ работали в штатном режиме, замечаний по работе нет.

### **Техническая эксплуатация**

Эксплуатацию и техническое обслуживание средств РТОП на аэродроме Внуково осуществляет служба ЭРТОС Внуковского филиала центра ОВД. Служба ЭРТОС сертифицирована в составе филиала.

Сертификат соответствия № АНО.Ц.000271, выдан Федеральной аэронавигационной службой 21.06.2010. Срок действия сертификата установлен до 25.06.2015.

Все средства, подлежащие сертификации, имеют действующие сертификаты годности к эксплуатации, годны по назначенному ресурсу и срокам службы.

Производственная деятельность службы ЭРТОС соответствует задачам и функциям, определенным положением о службе ЭРТОС, техническая эксплуатация объектов ЭРТОП и связи организована в соответствии с требованиями ФАП «Радиотехническое обеспечение полетов воздушных судов и авиационная электросвязь», утвержденными приказом ФАС от 26.11.2007 № 115.

Профессиональная подготовка персонала РТОП соответствует квалификационным требованиям.

### **Система светосигнального оборудования**

Светосигнальное оборудование, установленное на ИВПП-2 курс 194:

Огни приближения белого цвета имеют протяженность 896 м, с продольным интервалом для прожекторных огней (30±3) м.

Огни световых горизонтов установлены на удалении 150 м, 300 м от порога ВПП. Установлены огни надземного типа UEL-1-150 с лампой 150 Вт.

Посадочные огни белого цвета надземного типа ВРЕ-2-150 с лампой 150 Вт и углубленного типа FED-2-200 с лампами 2x105 Вт расположены по всей длине ВПП в виде двух параллельных рядов на расстоянии 1,5 м от края ВПП с интервалом 60 м. На последних 600 м огни излучают желтый цвет.

Входные огни зеленого цвета углубленного типа FTH-1-200 с лампами 2x105 Вт и углубленного типа FTE-2-300 (входной ограничительный) с лампами 2x105 Вт установлены на расстоянии 1 м с внешней стороны от порога ВПП в количестве 17 шт. (равномерно).

Ограничительные огни ВПП красного цвета углубленного типа FTE-2-300 (входной ограничительный) с лампой 2x105 Вт установлены на расстоянии 1 м с внешней стороны ВПП в количестве 10 шт. (двумя группами).

Боковые огни приближения надземного типа UEL-1-150 с лампой 150 Вт установлены на участке 270 м до порога ВПП и состоят из двух рядов огней красного цвета в соответствии с рис. 5.14 НГЭА.

Осевые огни ВПП углубленного типа FRC-2-90 с лампами 2x48 Вт установлены на осевой линии по всей длине полосы с интервалом 15 м. Смещение линии установки осевых огней от осевой линии ВПП составляет 0,6 м.

## **1.9 Средства связи**

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

Громкоговорящая связь и интерфонная связь работали в штатном режиме без замечаний.

СКРС «Мегафон» заводской № 07701, дата выпуска 04.04.2007, введен в эксплуатацию 24.05.2008, наработка на декабрь 2012 (включительно) 40368 часов. ТО-3 проведено 18.12.2012. Установлен на КДП а/д Внуково.

СКРС «Мегафон» в модификации «Пультовое оборудование аварийной радиосвязи» заводской № 07709, дата выпуска 21.06.2007, введен в эксплуатацию 24.05.2008, наработка на декабрь 2012 (включительно) 40368 часов. ТО-5 проведено 21.11.2012. Установлено на пультах вышки КДП и СДП-194 а/д Внуково.

Устойчивая двухсторонняя радиосвязь обеспечивалась в процессе захода на посадку и при посадке самолета.

### **1.10 Данные об аэродроме**

Аэродром Москва (Внуково) является гражданским аэродромом класса Б (4Е по ИКАО). Относится к федеральной собственности государства, находится в хозяйственном ведении ФГУП АГА.

Часы работы – круглосуточно.

Аэродром пригоден для приема и выпуска воздушных судов, согласно Свидетельству о государственной регистрации пригодности аэродрома к эксплуатации от 25.01.1995 № 10 (продлено до 07.07.2016), днем и ночью, круглый год.

На основании Сертификата от 30.06.2011 № 015А-М (срок действия до 15.01.2015) аэродром:

- соответствует сертификационным требованиям Норм годности к эксплуатации гражданских аэродромов (НГЭА);

- оборудован для захода на посадку по приборам, в том числе по I категории ИКАО с МКпос – 194°, 014°, по II категории ИКАО с МКпос – 194°;

- пригоден для международных полетов.

Указатель (индекс) местоположения аэродрома:

Москва (Внуково) – УУВВ/UUWW (в Российской Федерации/в ИКАО), код ИАТА – ВНК/ВКО.

В соответствии с решением руководителя Федерального агентства воздушного транспорта от 24.04.2012 № АН 1.04-1269 старшим авиационным начальником аэродрома совместного базирования Москва (Внуково) назначен генеральный директор ОАО «Аэропорт Внуково».

Используемая система координат ПЗ-90.02.

Аэродром Внуково расположен в 27,8 км юго-западнее центра города Москва и в 5,6 км южнее железнодорожной станции Внуково.

Географические координаты контрольной точки аэродрома (КТА):

$C55^{\circ} 35' 57''$   $B037^{\circ} 16' 23''$ .

Превышение (абсолютная высота) контрольной точки аэродрома (КТА): +205,7 м.

Превышение (абсолютная высота) аэродрома: +208,9 м.

Магнитное склонение ( $\Delta M$ ): +10°.

Номер часового пояса – 2 ( $T_m = UTC+4$  часа).

Летное поле треугольной формы размерами 4000×2240 м. Поверхность летного поля ровная, грунт мягкий, почва суглинистая с травяным покровом, для взлета и посадки не пригодна.

На аэродроме имеются две пересекающиеся ВПП с искусственным покрытием:

Летная полоса № 1 (3300×300 м). ИВПП-1 (06/24) класса «Б» длиной 3000 м с используемой шириной 60 м, постоянной по всей длине. Тип покрытия – цементобетон. Закрыта на реконструкцию.

Летная полоса № 2 (3360×300 м). ИВПП-2 (01/19) класса «Б» длиной 3060 м с используемой шириной 45 м, постоянной по всей длине. Тип покрытия – асфальтобетон.

Истинный путевой угол ВПП 01/19 –  $023^{\circ} 23' / 203^{\circ} 24'$ .

Пороги ВПП 01/19 совпадают с началом ВПП.

Несущая способность (классификационное число покрытия) ИВПП-2: PCN 105/F/D/X/T.

Продольный уклон любой части среднего участка ВПП – 0,00931.

Продольный уклон любой части крайних участков ВПП:

с МК<sub>пос</sub> – 194°: -0,00009;

с МК<sub>пос</sub> – 014°: +0,01020.

Средний продольный уклон ВПП: 0,00008.

Поперечный уклон любой части ВПП: 0,0118.

Ширина ВПП с уширением:

у МК – 194° – 45 м (примыкает РД В1),

у МК – 014° – 75 м.

Летная полоса простирается в поперечном направлении по обе стороны от оси ВПП на всем протяжении на 150 м в каждую сторону. Спланированная часть летной полосы простирается от оси ВПП на 80 м в каждую сторону.

Летная полоса простирается за концом ВПП:

с МК<sub>пос</sub> – 194° – 150 м.

с МК<sub>пос</sub> – 014° – 150 м.

Укрепленная часть летной полосы оставляет:

у МКпос – 194° внутренняя ширина – 45 м, внешняя ширина – 45 м, длина – 50 м.

у МКпос – 014° внутренняя ширина – 45 м, внешняя ширина – 45 м, длина – 50 м.

В пределах спланированной части летных полос ИВПП-1, 2 отсутствуют объекты, за исключением расположенных по своему функциональному назначению.

В пределах 60 м в каждую сторону от осевых линий ИВПП-1 и ИВПП-2 препятствия отсутствуют.

Грунтовая поверхность спланированной части летных полос ИВПП-1 и ИВПП-2 в местах сопряжения с искусственными покрытиями располагается на одном уровне с ними.

Концевые полосы торможения на аэродроме отсутствуют.

Маркировка ВПП выполнена в соответствии с требованиями «Руководства по эксплуатации гражданских аэродромов Российской Федерации» (РЭГА РФ-94).

#### **Подготовка летного поля к полетам 29.12.2012**

29.12.2012 ведущим инженером – руководителем смены аэродромной службы с целью оценки состояния летного поля произведен осмотр летного поля и в период с 01:26 до 01:35 проведено измерение коэффициента сцепления при помощи аэродромной тормозной тележки АТТ-2 № 1187 с последующей записью в Журнале учета состояния летного поля аэродрома Внуково. Нормативный коэффициент сцепления составил 0,51/0,53/0,58.

Состояние летного поля на 02:54:

ВПП-2 – влажная, местами сухой снег до 2 мм, без посторонних предметов, Ксц - 0,50/0,50/0,50, измерение коэффициента сцепления при помощи аэродромной тормозной тележки АТТ-2.

Осмотр искусственных покрытий аэродрома проводился в соответствии с требованиями Руководства по эксплуатации гражданских аэродромов РФ (РЭГА РФ), о чем имеются записи в Журнале учета состояния летного поля.

При дальнейших осмотрах искусственных покрытий в период с 01:35 до 11:10 коэффициент сцепления не замерялся, так как состояние покрытий не менялось.

Проанализированы записи в «Журнале учета состояния летного поля аэродрома Внуково». Установлено, что внесенные в журнал при осмотре летного поля в период с 01:26 до 01:35 данные в дальнейшем были продублированы без выполнения контрольного замера коэффициента сцепления на ВПП и внесены в журнал в 06:30 и в 08:30, что является нарушением п.7.6.1 «Инструкции по производству полетов в районе аэродрома Внуково» от 30.07.2011.

В период с 12:45 до 12:52, после авиационного происшествия, руководителем смены аэродромной службы проведено измерение коэффициента сцепления при помощи аэродромной тележки АТ-ЭМ № 011, Ксц составил 0,67/0,65/0,63.

В период с 12:52 до 13:55 работы по очистке ВПП не производились.

В период с 13:55 до 14:01 29.12.2012 комиссией в составе руководителя смены аэродромной службы ОАО «Аэропорт Внуково», инженера-инспектора по безопасности полетов ОАО «Аэропорт Внуково», государственного инспектора отдела инспекторского контроля по безопасности полетов МТУ ВТ ЦР осмотрена ИВПП-2 и проведено измерение коэффициента сцепления с МКпос-194°. Комиссией установлено, что ВПП-2 чистая, влажная, местами сухой снег до 2 мм, без посторонних предметов. Ксц был измерен при помощи аэродромной тележки АТ-ЭМ № 011 и составил 0,71/0,74/0,68. По результатам осмотра составлен акт от 29.12.2012.

Комиссией по расследованию авиационного происшествия в период 08-09.01.2013 выполнены работы по определению значения коэффициента сцепления на ИВПП-2 с МКпос-194°, по результатам которых составлен протокол от 10.01.2013. В результате проведенных замеров коэффициента сцепления всеми имеющимися средствами измерения было выявлено завышение показаний тележки АТ-ЭМ № 011 на величину 0,15-0,16 ед.

Тележка АТ-ЭМ №011 была исследована в ОАО «Научно-исследовательское и опытно-конструкторское предприятие «Планета» (разработчик тележки). В соответствии с протоколом от 29.01.2013 № П-01/01 обнаружен износ подшипника устройства измерения силы торможения по правому борту. Данный дефект мог явиться причиной завышения показаний тележки АТ-ЭМ № 011.

Таким образом, в результате проведенных измерений и исследований следует полагать, что при проведении контрольного измерения коэффициента сцепления на ИВПП-2 29.12.2012 в период с 13:55 до 14:01 значение коэффициента сцепления составляло от 0,52 до 0,58.

## **1.11 Бортовые самописцы**

### **Система регистрации параметрической информации**

Самолет Ту-204-100В RA-64047 оборудован системой регистрации параметрической информации МСРП-А-02.

Бортовой системой информация регистрируется:

- на карту памяти твердотельного эксплуатационного накопителя ТБН-К-4-1;
- на защищенный модуль памяти твердотельного защищенного накопителя ЗБН-1-3;
- на самолетный принтер РТА-45В.

В рамках работы Комиссии по расследованию были проведены работы по оценке состояния и исследованию носителей информации. Обработка и анализ информации с ЗБН-1-3 и ТБН-К-4-1 производились при помощи специализированного аппаратно-программного комплекса «WinArm»™.

При копировании и анализе полетной информации, зарегистрированной системой МСРП-А-02, установлено:

- система регистрации самолета Ту-204-100В RA-64047 в полете 29.12.2012 была работоспособна и зарегистрировала аналоговые параметры в соответствии с перечнем для самолета Ту-204-100В и разовые команды в соответствии с условиями их формирования;

- на носителе ЗБН-1-3 содержится запись последних 33 часов полетной информации, в том числе и запись аварийного полета самолета Ту-204-100В RA-64047 29.12.2012;

- эксплуатационный накопитель полетной информации ТБН-К-4-1 содержит запись 8-ми полетов, в том числе аварийного полета самолета Ту-204-100В RA-64047 29.12.2012. Блок ТБН-К-4-1 не обеспечил регистрацию данных системы АЦПУ;

- после анализа записи на носителях эксплуатационного и защищенного накопителей было принято решение в дальнейшем, в качестве основной, пользоваться записью защищенного бортового накопителя, отдельные параметры уточнялись по записи эксплуатационного накопителя;

- качество зарегистрированной информации удовлетворительное;

- в процессе снижения для захода на посадку в аэропорт Внуково системой МСРП-А-02 зарегистрированы разовые команды «Отказ регулятора избыточного давления 6709 двигателя 2» (данная разовая команда зарегистрирована и при снижении для посадки в Пардубице) и «Отказ ВСУ»;

- разовых команд и значений аналоговых параметров, свидетельствующих об отказах авиационной техники, кроме отказа регулятора избыточного давления 6709 двигателя 2 и ВСУ, в процессе снижения для захода на посадку зарегистрировано не было;

- в процессе пробега самолета по ВПП системой МСРП-А-02 зарегистрированы разовые команды «Отказ одной пары тормозов основной подсистемы торможения» и «Отказ основной подсистемы торможения».

В рамках проведения расследования была выполнена обработка полетной информации о полетах самолета Ту-204-100В RA-64047 за декабрь 2012 года.

### **Система регистрации звуковой информации**

Самолет Ту-204-100В RA-64047 оборудован системой регистрации параметрической и звуковой информации ЗБН-ГА. Система осуществляет регистрацию

звуковой и параметрической информации на модуль памяти защищенного твердотельного бортового накопителя ЗБН-МР.

Регистрация звуковой информации осуществляется по четырем каналам (информация КВС, 2П, Б/И и открытый микрофон) в течение последних 2 часов полета. В связи с тем, что на момент исследования производителем не была предусмотрена технология считывания информации, зарегистрированной неповрежденными блоками ЗБН-МР в лабораторных условиях, считывание информации производилось непосредственно с защищенного модуля памяти ЗМП-К накопителя ЗБН-МР при помощи программно-аппаратного комплекса технических средств восстановления полетной информации ТСВПИ.

В процессе считывания и анализа информации установлено следующее:

- защищенный твердотельный бортовой накопитель ЗБН-МР содержит запись речевой и параметрической информации, в том числе и информацию об аварийном полете самолета Ту-204-100В RA-64047 29.12.2012;

- штатное программное обеспечение копирования и расшифровки образов памяти защищенного модуля памяти ЗБН-К твердотельного накопителя ЗБН-МР на момент исследования обеспечило копирование полного объема зарегистрированной информации, однако не выполнило преобразование всей считанной информации в заданный формат; доработанное в процессе исследования программное обеспечение позволило преобразовать зарегистрированную информацию;

- считывание информации ЗМП-К с первой половины микросхем производилось с существенной временной задержкой. В результате дополнительных исследований было установлено, что причиной длительного считывания информации из платы памяти с помощью адаптера USB в КНТОР АП МАК явился производственный дефект платы памяти. Данный дефект на качество зарегистрированной информации влияния не оказал.

Перезапись и обработка звуковой информации производилось в КНТОР АП МАК с помощью программного комплекса «Сапфир-МАК-М». Общее время скопированной звуковой информации по 1-3 каналам составило 02 ч 39 м 18.25 с, по 4 каналу – 02 ч 38 м 55.5 с. По 1-3 каналам качество информации удовлетворительное, по 4 каналу (открытый микрофон) качество информации плохое. При прослушивании 4-го канала было установлено, что фоновые шумы в кабине самолета не позволяют отчетливо слышать речь членов экипажа.

### **Информация служб ОВД**

В рамках работ комиссии была выполнена выписка переговоров экипаж - диспетчер. При анализе полета использовались радиолокационные данные (РЛК), представленные диспетчерской службой а/п Внуково.

### **Синхронизация звуковой и параметрической информации**

Для синхронизации информации, в качестве базового, было выбрано время UTC диспетчерской службы. На основании сделанной выписки переговоров экипаж-диспетчер была произведена синхронизация времени со временем регистратора звуковой информации ЗБН-МР. Время переговоров выставлялось по нескольким точкам, соответствующим выходам экипажа самолета на внешнюю радиосвязь.

Синхронизация со временем параметрического регистратора проводилась по соответствию разовых команд «Выход на внешнюю радиосвязь», зарегистрированных параметрическим регистратором, и началу соответствующих фраз на диспетчерском и бортовом магнитофоне ЗБН-МР.

### **Расчет траектории полета**

Построение траектории полета самолета осуществлялось на основе информации защищенного бортового накопителя ЗБН-1-3.

### **Система Обзор**

На самолет Ту-204-100В RA-64047 на предприятии-изготовителе был установлен блок «ОБЗОР МН27» (серийный номер 5008) производства ДНИИ «Волна» с видеорегистратором Trail MSA с жестким диском Toshiba MK8032GAX емкостью 80 GB.

Блок был обнаружен на месте АП. По результатам работы с блоком было, в том числе, установлено:

- носитель информации содержит запись 10445360 кадров информации;
- последний видеофрагмент архива (кадры 10444661...10445336) датирован 23-м декабря 2012 года. Фрагмент соответствует интервалу времени 06:05:15...06:07:23 (длительность – 00:02:08);
- видеоархив не содержит материалов, относящихся к последнему полету самолета Ту-204-100В RA-64047 29 декабря 2012 года.
- в результате анализа технической документации (Руководства по технической эксплуатации самолета, Регламент технического обслуживания, Руководство по летной эксплуатации самолета) установлено, что она не содержит описания методов проверки работы системы ОБЗОР МН-27 в режиме записи видеоархива

и каких-либо методов контроля показаний встроенных часов видеорегистратора при эксплуатации;

- в материалах инженерно-технической подкомиссии указано, что тумблер «Обзор» на щитке включения систем левом самолета Ту-204-100В RA-64047 после АП находился в положение «Включено», таким образом, в соответствии с РЛЭ самолета, в независимости от выбранного режима работы системы, встроенный видеорегистратор должен был зарегистрировать изображения тех или иных камер в ходе последнего полета самолета;
- по представленным материалам однозначно установить причину отсутствия записи видеоинформации на встроенном видеорегистраторе блока «ОБЗОР МН27» не представилось возможным.

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

Посадка самолета выполнялась с курсом 194° на ИВПП-2 (01/19). ИВПП-2 имеет размеры 3060 x 45 м, тип покрытия – асфальтобетон. Летная полоса простирается за концом ВПП на 150 м, укрепленная часть летной полосы имеет размеры 50 x 45 м. Грунтовая поверхность спланированной части летной полосы ИВПП-2 в местах сопряжения с искусственным покрытием располагается на одном уровне с ним. Концевые полосы торможения на аэродроме отсутствуют.

Осмотр ИВПП-2, произведенный непосредственно после АП, показал, что какие-либо фрагменты самолета на полосе отсутствуют, следов на полосе, относящихся к аварийной посадке самолета Ту-204-100В RA-64047, выявлено не было.

Выкатывание самолета за пределы ИВПП-2 произошло практически по ее оси (с уклонением вправо около 4 м). На расстоянии около 5 м от конца бетонного покрытия полосы находится поваленный фонарь огней приближения. На снежном покрове за пределами ИВПП-2 имеются следы от колес носовой и основных опор шасси. В процессе движения происходило постепенное уклонение самолета правее продолженной оси ИВПП-2. За пределами ВПП самолетом были повалены и повреждены еще два фонаря огней приближения на удалении 30 м и 90 м от конца бетонного покрытия ИВПП-2 (Рис. 4.) Судя по следам, столкновения с фонарями происходили колесами левой опоры шасси. Отсутствие фрагментов ВС в районе столкновений свидетельствует, что на данном этапе движения разрушения самолета не происходило. На удалении 215 м от конца бетонного покрытия ИВПП-2 и боковом уклонении около 7 м от продолженной оси ИВПП-2 самолет столкнулся с антеннами КРМ (Рис. 5.). Столкновение с бетонным

бруствером (высотой около 25 см) и основанием антенн произошло колесами основных опор шасси, следы соударения с колесами носовой опоры шасси отсутствуют. В результате столкновения были повреждены и повалены антенны КРМ (уцелели только четыре антенны, расположенные левее продолженной оси ИВПП), аппаратная КРМ также получила повреждения в результате удара левым полукрылом самолета. Непосредственно за аппаратной КРМ (по ходу движения самолета) был разрушен фонарь огней подхода. В районе столкновения с антеннами КРМ были обнаружены фрагменты шасси самолета (фрагменты блоков цилиндров тормоза КТ-196М.150, фрагменты тормозных рычагов, болт крепления тормозного рычага балки основной опоры шасси), а также мелкие фрагменты обшивки крыла и гондолы двигателя (Рис. 4.). Наличие указанных фрагментов позволяет сделать вывод, что с этого момента началось разрушение самолета, и основные повреждения в результате столкновения получили основные опоры шасси.

На удалении 240 м от конца бетонного покрытия ИВПП-2 самолет сошел в овраг. Овраг на границе аэродрома имеет двухступенчатый профиль. Первая ступень оврага глубиной 3...3.5 м заканчивается патрульной дорогой, далее следует ограждение аэродрома и вторая ступень оврага глубиной 6.5...7 м (Рис. 4.). При сходе в овраг (первая ступень оврага) произошло отделение двух колес основных опор шасси, далее, самолет повредил мачту светотехнического оборудования, перелетел дорогу и приземлился на основные опоры шасси в районе ограждения аэродрома (Рис. 6.). В месте удара основными опорами шасси были обнаружены фрагмент блоков цилиндров тормоза КТ-196М.150, а также фрагмент тормозного диска основной опоры шасси. Отсутствие следов на склонах оврага и дороге свидетельствует о движении самолета с большой скоростью.

После столкновения с оградой аэродрома, самолет на удалении 270 м от конца бетонного покрытия ИВПП-2 сошел в овраг (вторая ступень оврага), перелетел второй склон, повредил и повалил мачты светотехнического оборудования и столкнулся с дном оврага. В результате удара левый двигатель был сорван с места штатной установки. В ходе дальнейшего движения самолет носовой частью фюзеляжа столкнулся с противоположным склоном оврага (основанием шоссе Москва – Киев), а левым полукрылом – с платформой светотехнического оборудования. В результате произошло разрушение фюзеляжа и крыла самолета, а также возникновение пожара.

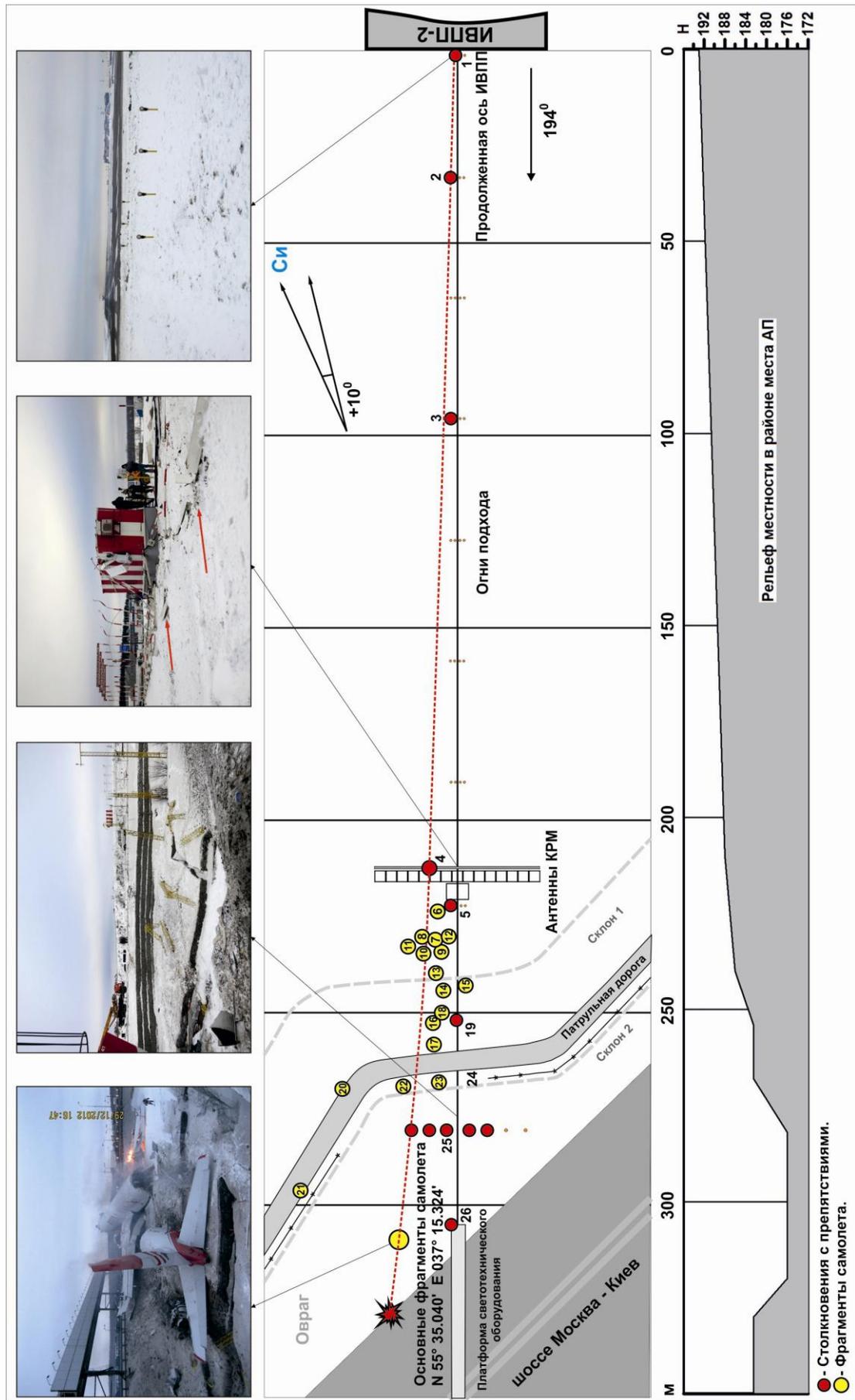


Рис. 4. Кроки места авиационного происшествия с самолетом Ту-204-100В RA-64047 в районе аэропорта Внуково (Москва) 29.12.2012.

- № Фрагмент
01. Поваленный фонарь огней подхода.
  02. Поваленный фонарь огней подхода.
  03. Поврежденный фонарь огней подхода.
  04. Место столкновения с антеннами КРМ аэродрома.
  05. Поврежденный фонарь огней подхода.
  06. Лючок подхода к дренажному баку с гондолы двигателя.
  07. Фрагмент блока цилиндров тормоза КТ-196М.150.
  08. Кронштейн крепления тормозного рычага.
  09. Фрагмент тормозного рычага.
  10. Хомут крепления трубопровода гидросистемы основной опоры шасси.
  11. Фрагмент блока цилиндров тормоза КТ-196М.150.
  12. Проушина тормозной тяги.
  13. Болт крепления тормозного рычага балки основной опоры шасси.
  14. Элемент обшивки крыла.
  15. Элемент обшивки крыла.
  16. Тормозной рычаг.
  17. Фрагмент панели правого закрылка.
  18. Фрагмент обшивки.
  19. Сломанная мачта светотехнического оборудования.
  20. Колесо основной опоры шасси.
  21. Колесо основной опоры шасси.
  22. Фрагмент блока цилиндров тормоза КТ-196М.150.
  23. Фрагмент тормозного диска основной опоры шасси.
  24. Поврежденное ограждение аэродрома.
  25. Сломанные и поваленные мачты светотехнического оборудования.
  26. Повреждения платформы светотехнического оборудования.

Внешний вид самолета после остановки показан на Рис. 7. Самолет находится в нормальном (не перевернутом) положении, опоры шасси сломаны. Кабина экипажа отделена от фюзеляжа, находится непосредственно на дорожном покрытии шоссе, сильно повреждена и деформирована. Фюзеляж также поврежден, разлом фюзеляжа произошел в районе хвостовой части. Левый двигатель сорван с пилона и находится около хвостовой части фюзеляжа. Крыло имеет сильные повреждения и разрушения в результате столкновения с препятствиями. Самолет остановился в точке с координатами: N 55° 35.040' E 37° 15.324'. Удаление от конца бетонного покрытия ИВПП-2 составило 330 м, боковое отклонение – около 20 м правее продолженной оси ИВПП-2.



Рис. 5. Место столкновения самолета с антеннами КРМ аэродрома. Стрелками показаны места столкновений колес основных опор шасси с бетонным брусом (высотой около 25 см) и основанием антенн КРМ. Повреждения аппаратной КРМ в результате удара левым полукрылом самолета.



Рис. 6. Следы касания земли основными опорами шасси (отмечены стрелками). Поврежденные и поваленные мачты светотехнического оборудования.



Рис. 7. Самолет Ту-204-100В RA-64047 на месте авиационного происшествия.

### **1.13 Медицинские сведения и краткие результаты патолого-анатомических исследований**

Согласно данным судебно-медицинской экспертизы, КВС и второй пилот пользовались привязными ремнями, бортинженер привязными ремнями не пользовался. Из двух погибших бортпроводников: бортпроводник № 5 находилась в момент происшествия на месте «Е», ряд 35 и не была пристегнута поясным ремнем; бортпроводник № 3 находилась в момент происшествия на месте «F», ряд 4 и была пристегнута поясным ремнем. Старший бортпроводник занимал свое рабочее место и был пристегнут плечевым и поясным ремнями безопасности. Бортпроводник № 4 занимал свое рабочее место и был пристегнут только поясным ремнем безопасности. Бортпроводник № 2 занимал пассажирское место «А», ряд 5 и был пристегнут поясным ремнем.

Смерть погибших наступила в результате травм, не совместимых с жизнью. Алкоголь, морфин и его производные в трупах погибших не обнаружены.

#### **Анализ медицинской документации**

#### **КВС**

Прошел последнее медицинское освидетельствование в ЦВЛЭК 04.06.2012 и по ст. 21.2; 6.2; 31.2; 39.2; 63.2; 56.2 гр. II ФАП МО ГА - 02 годен к летной работе, учитывая функциональную сохранность сердечнососудистой системы.

По данным психологического обследования, клинико-психопатологических отклонений не выявлено. Заключение – центральный диапазон среднего уровня сохранности основных психических функций.

Листов нетрудоспособности за последние два года зарегистрировано не было, от полетов по состоянию здоровья не отстранялся. Полугодовые медосмотры проходил своевременно, с полным объемом обследования.

Продлений саннормы летного времени не было. Выходные дни предоставлялись своевременно.

В отпуске отдыхал с 10.01.2012 по 12.02.2012; с 27.02.2012 по 09.03.2012; с 23.11.2012 по 17.12.2012 в домашних условиях.

Налет за последний месяц (с 01.12.2012 по 29.12.2012) составил 29 час 20 мин. Налет за три дня составил 13 час 20 мин, в день происшествия – 4 час 30 мин. Продолжительность предполетного отдыха была более 12 час в домашних условиях.

### **Второй пилот**

Последнее освидетельствование ВЛЭК прошел 26.07.2012 и по ст. 21.2; 8.2; 31.2; 34.2; 52 гр. II ФАП МО ГА-02 годен к летной работе пилотом. По данным психологического обследования клинико-психопатологических отклонений не выявлено. Уровень основных психических функций – средний.

Листов нетрудоспособности за последние два года зарегистрировано не было, от полетов по состоянию здоровья не отстранялся. Полугодовые медосмотры проходил своевременно, с полным объемом обследования.

Продление саннормы летного времени было в феврале 2012 года (81 час 28 мин) и в августе 2012 года (89 час 13 мин). Выходные дни предоставлялись своевременно.

В отпуске был в ноябре 2012 года.

Налет за последний месяц (с 01.12.2012 по 29.12.2012) составил 28 час 52 мин, налет за три дня составил 14 час 42 мин, в день происшествия налет 4 час 30 мин. Продолжительность предполетного отдыха была более 12 час в домашних условиях.

### **Бортинженер**

Последнее освидетельствование ВЛЭК прошел 20.12.2012 и по ст. 21.2; 6.2; 20.2; 23.2; 31.2; 15.2; 63.2; гр. II ФАП МО ГА-02 годен к летной работе бортинженером, учитывая функциональную сохранность сердечно-сосудистой системы.

Психологическое обследование показало наличие верхней границы среднего уровня сохранности основных психических функций.

Листы нетрудоспособности за последние два года были с 10.04.2012 по 13.04.2012 с диагнозом: ОРВИ.

Продлений саннормы летного времени не было. Выходные предоставлялись своевременно.

В отпуске отдыхал с 13.01.2012 по 19.02.2012; с 31.05.2012 по 10.06.2012; с 01.12.2012 по 21.12.2012 в домашних условиях.

Налет за последний месяц (с 01.12.2012 по 29.12.2012) составил – 9 час 10 мин, за три дня – 9 час 10 мин, в день происшествия – 4 час 30 мин. Продолжительность предполетного отдыха была более 12 час в домашних условиях.

На основании требований, изложенных в приказе Минтранса РФ от 21 ноября 2005 года № 139 «Об утверждении Положения об особенностях режима рабочего времени и времени отдыха членов экипажа воздушных судов гражданской авиации Российской Федерации», нарушений, касающихся превышения норм рабочего времени и своевременного предоставления отдыха членам экипажа в полном объеме, не выявлено. Состояние переутомления в последнем полете отсутствовало.

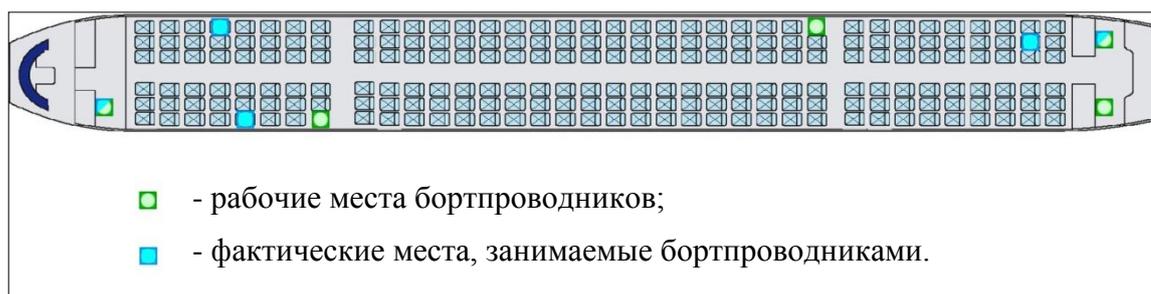
#### **1.14 Данные о выживаемости пассажиров, членов экипажа и прочих лиц при авиационном происшествии**

На снижении для захода на посадку и при столкновении с препятствием все члены летного экипажа находились на своих рабочих местах и в результате авиационного происшествия получили травмы, не совместимые с жизнью.

Кабинный экипаж выполнял рейс в следующем составе: старший бортпроводник, бортпроводник № 2, бортпроводник № 3, бортпроводник № 4, бортпроводник № 5.

Старший бортпроводник занимал свое рабочее место и был пристегнут плечевым и поясным ремнями безопасности. Бортпроводник № 4 занимал свое рабочее место и был пристегнут поясным ремнем безопасности. Бортпроводники №№ 2, 3, 5 располагались на местах пассажиров:

- бортпроводник № 2 – место «А», ряд 5, был пристегнут поясным ремнем;
- бортпроводник № 3 – место «F», ряд 4, была пристегнута поясным ремнем;
- бортпроводник № 5 – место «E», ряд 35, не была пристегнута поясным ремнем.



Старший бортпроводник и бортпроводник № 2 покинули самолет самостоятельно через образовавшийся разлом в носовой части фюзеляжа.

При столкновении самолета с препятствием бортпроводника № 3 вместе с пассажирским креслом выбросило из самолета на проезжую часть Киевского шоссе через образовавшийся разлом в фюзеляже. Бортпроводник № 4 покинула самолет самостоятельно через левый аварийный выход № 2.

Бортпроводника № 5 под действием сил инерции выбросило вперед через несколько рядов кресел, с помощью очевидцев она была эвакуирована через образовавшийся разлом в средней части фюзеляжа.

Старший бортпроводник был доставлен легковым автомобилем в медсанчасть аэропорта Внуково, после оказания первой медицинской помощи бригадой скорой медицинской помощи в 17:44 был госпитализирован в ГКБ № 1 им. Н.И. Пирогова.

Бортпроводнику № 2 в 17:33 была оказана первая медицинская помощь бригадой скорой медицинской помощи, которая в 18:35 доставила пострадавшего в НИИ им. Н.В. Склифосовского.

Бригадой скорой медицинской помощи при следовании в городскую больницу г. Москвы № 117 в 18:00 была констатирована смерть бортпроводника № 3.

Бортпроводнику № 4 в 17:10 была оказана первая медицинская помощь бригадой скорой медицинской помощи и в 18:05 пострадавшая была доставлена в ГКБ № 1 им. Н.И. Пирогова.

Бортпроводнику № 5 в 17:16 оказали первую медицинскую помощь и в 18:24 доставили пострадавшую в 7-ую городскую клиническую больницу г. Москвы, где она на следующий день скончалась.

При изучении состояния рабочих мест бортпроводников на месте происшествия особое внимание было обращено на наличие и целостность плечевых и поясных ремней безопасности. Повреждений и разрушений рабочих мест бортпроводников в салоне самолета, за исключением места старшего бортпроводника, нет.

В момент авиационного происшествия на лиц, находившихся в самолете, действовали знакопеременные ударные нагрузки торможения и моменты сил, связанные с разрушением фюзеляжа самолета. Полученные летным и cabinным экипажем телесные повреждения имеют прямую связь со столкновением самолета с препятствием и его разрушением.

При разлете обломков самолета в направлении Киевского шоссе, колесо передней стойки шасси попало в легковой автомобиль под управлением частного лица, которому при обращении в медицинское учреждение 31.12.2012, был диагностирован перелом шейных позвонков.

### 1.15 Действия аварийно-спасательных и пожарных команд

Аварийно-спасательные работы, в том числе работы по тушению пожара на месте авиационного происшествия, организованы и проведены личным составом СПАСОП и аварийно-спасательной команды аэропорта Внуково в соответствии с «Планом урегулирования чрезвычайных ситуаций ОАО «Аэропорт Внуково».

Взаимодействие с силами МЧС России осуществлялось в соответствии с «Соглашением о порядке взаимодействия и обмене информацией ОАО «Аэропорт Внуково» с Главным управлением МЧС России по г. Москве».

События 29 декабря 2012 года развивались следующим образом:

- в 12 час 32 мин наблюдатель САСС-1 визуально обнаружил выкатывание самолета за пределы ИВПП-2 с МКпос-194. Наблюдатель немедленно подал сигнал тревоги пожарно-спасательным расчетам САСС-1 включением звуковой сигнализации, далее по громкой связи оповестил экипажи пожарных автомобилей САСС-1 о причине аварийной тревоги. Пожарно-спасательные расчеты САСС-1 на трех аэродромных пожарных автомобилях выехали к месту авиационного происшествия. Время прибытия расчетов с САСС-1 к месту АП, начала тушения пожара и эвакуации пострадавших – 12 час 34 мин;

- одновременно, в 12 час 32 мин руководителем полетов в аэропорту был объявлен сигнал аварийной тревоги код «Красный» по системе аварийного оповещения о выкатывании ВС ТУ-204 за пределы ИВПП-2 с МКпос-194. После объявления аварийной тревоги пожарно-спасательные расчеты с САСС-2 под руководством начальника дежурной пожарно-спасательной команды на трех аэродромных пожарных автомобилях выехали к месту авиационного происшествия. Время прибытия расчетов с САСС-2 к месту АП – 12 час 36 мин. После получения информации начальник смены - руководитель аварийно-спасательных работ СПАСОП аэропорта (далее – руководитель АСР) перешел на канал «Аварийно-спасательных работ» и на автомашине «Урал-4320» «Поиск» выехал к месту авиационного происшествия;

- в 12 час 33 мин при движении по ИВПП-2 руководитель АСР отдал распоряжение – «Всем расчетам АСК аэропорта прибыть к месту АП – торец ИВПП-2 с МКпос-14», при этом установил связь с РПА, ДА (с), получил информацию о выкатывании ВС за пределы ограждения аэродрома и возникновении пожара на ВС, проинформировал через РПА, ДА(С) о необходимости вызова дополнительных сил и средств МЧС и медицинских расчетов из г. Москвы;

- в 12 час 34 мин руководитель АСР дал команду на применение лафетных стволов для тушения пожара и эвакуацию пассажиров и экипажа;

- в 12 час 36 мин руководитель АСР прибыл к месту АП. Через РПА, ДА (с) дал команду на перекрытие автомобильного движения на шоссе Москва – Киев. По громкоговорящей связи дал команду представителям ДПС полиции об организации оцепления на Киевском шоссе и удалении посторонних лиц и автомобильного транспорта на 100 метров от ВС в связи с пожаром и возможным взрывом топлива. Повторно дал команду на эвакуацию пассажиров и экипажа и обследование ВС на наличие потерпевших. Получил информацию от командира отделения ПСР об отсутствии пассажиров на самолете;

- с получением информации оперативно-дежурной сменой ФКУ «ЦУКС ГУ МЧС России по г. Москве», в 12 час 37 мин, к месту авиационного происшествия были направлены дежурные силы и средства в соответствии с «Планом действий по предупреждению и ликвидации ЧС на территории г. Москвы». Всего было направлено ПЧ-10 единиц, отряд Центроспас, ЦРПСО;

- в 12 час 39 мин руководитель АСР дал команду САБ на оцепление места происшествия (на полотне Киевского шоссе);

- в 12 час 40 мин руководитель АСР дал указание расчету медико-санитарной части аварийно-спасательной команды аэропорта немедленно приступить к оказанию медицинской помощи пострадавшим. Получил доклад об обнаружении пострадавших и начале их эвакуации. В 12 час 50 мин – окончание эвакуации пострадавших – 5 (пять) человек;

- в период с 12 час 34 мин по 13 час 02 мин силами пожарно-спасательных расчетов СПАСОП проведена локализация пожара. В 17 час 17 мин – ликвидация пожара, обработка разлива топлива пеной;

- в 13 час 05 мин силами СПАСОП началась разборка носовой части фюзеляжа, где были обнаружены и извлечены из кабины два члена экипажа, установлен факт их гибели. В 13 час 50 мин из обломков кабины извлечен третий погибший член экипажа;

- в 14 час 36 мин группировка сил МЧС в районе происшествия составила 90 человек и 24 единицы техники;

- в 15 час 05 мин произведена передача управления эвакуационными работами и расчисткой места происшествия под управление МЧС;

- в 15 час 05 мин дан отбой аварийной тревоги расчетам АСК аэропорта «Внуково» по согласованию с ДА (с).

В результате проведенных спасательных работ было спасено и эвакуировано с места авиационного происшествия в медицинские учреждения города Москвы 5 человек.

Непосредственно в тушении пожара и эвакуации пострадавших на месте авиационного происшествия принимали участие пожарно-спасательные расчеты СПАСОП ОАО «Аэропорт Внуково» в количестве 26 человек на шести аэродромных

пожарных автомобилях. Помощь в тушении пожара и эвакуации пострадавших оказывали прибывшие пожарно-спасательные расчеты Главного управления МЧС России по г. Москве и 206 Пожарно-спасательного отряда Государственного учреждения г. Москвы «Пожарно-спасательный центр».

Аварийно-спасательная команда аэропорта Внуково проводила АСР составом в количестве 80 человек и 15 единиц техники.

Анализ проведения поисково-спасательных работ показал, что сбор и действия аварийно-спасательной команды аэропорта Внуково проведены без замечаний. Недостатков и упущений при проведении поисково-спасательных работ, оказавших влияние на тяжесть последствий авиационного происшествия, не выявлено.

## **1.16 Испытания и исследования**

### **1.16.1 Исследование механизмов управления и блокировки реверсивного устройства в ГЦ БП**

По заданию Комиссии по расследованию авиационного происшествия в ГЦ БП были исследованы механизмы управления и блокировки реверсивного устройства двигателей и концевые выключатели ВКП-В322 обжатия амортизаторов левой и правой опор шасси самолета, снятые с самолета.

В результате исследований установлено.

Пульт управления режимами работы двигателей, элементы механизма управления и блокировки их реверсивных устройств, а также концевые выключатели ВКП-В322 обжатия амортизаторов левой и правой опор шасси самолета Ту-204-100В RA-64047 на момент его столкновения с препятствием были работоспособны. Деформации и разрушения исследованных элементов кинематики системы управления режимами работы двигателей произошли от действия чрезмерных нагрузок, возникших в результате столкновения самолета с препятствием.

Оценить люфты в соединениях кинематики МУБ РУ, а также в соединениях регулируемых тяг пульта управления двигателями на соответствие ТУ не представляется возможным из-за деформации тяг МУБ РУ, самого пульта и разрушения начальных роликов тросовой проводки от удара самолета о препятствие и теплового воздействия от пожара.

Места крепления тяг от промежуточного ролика до кулачка блокировки и крана КР-90 МУБ РУ, а также контрольные гайки резьбовых соединений регулируемых тяг с РУД и РУР и их наконечников не имеют следов разрушения, стыковочные болты и контрольные гайки затянуты и законтрены. Следовательно, можно утверждать, что надежность этих соединений была удовлетворительной.

Регулировка системы управления двигателями в эксплуатации при замене двигателей и выполнении формы Ф2 (на правом двигателе) не производилась, о чем свидетельствуют следующие факторы:

- сходность скрутки контровочной проволоки на регулируемых тягах и наконечниках тяг РУДов левого и правого двигателей в пульте управления, регулируемых тягах двигательной части системы управления и МУБ РУ левого и правого двигателей;

- сходность материала контровочных проволок и химсостава маркировочной краски на регулируемых и нерегулируемых элементах пульта управления;

- сходность материала контровочной проволоки левого и правого двигателей соответственно.

На момент столкновения самолета с препятствием створки реверса левого и правого двигателей находились в положении, близком к максимальному реверсу.

### **1.16.2 Исследования техники пилотирования при выполнении посадок**

По заданию Комиссии по расследованию авиационного происшествия в ГЦ БП проведено исследование техники пилотирования при выполнении посадок экипажами воздушных судов компаний, эксплуатирующих самолеты семейства Ту-204 (Ту-214) (авиакомпания Ред Вингс, Владивосток Авиа, Авиастар-Ту, СЛО Россия и Трансаэро), по данным бортовых регистраторов полетной информации.

По результатам исследования выявлены следующие характерные особенности пилотирования, а также отклонения от рекомендованных параметров, которые КВС авиакомпаний допускают при выполнении посадок на самолетах Ту-204.

#### **Авиакомпания «Ред Вингс»**

1. Предпосадочное снижение все КВС осуществляют на повышенных приборных скоростях, в среднем на 25.8 км/час больше, чем установлено РЛЭ (без учета статистических показателей погибшего КВС – на 24 км/час). Приземление КВС также осуществляют на повышенной приборной скорости, в среднем на 15.9 км/час больше, чем установлено РЛЭ (без учета погибшего КВС – на 13.9 км/час).

2. Выравнивание все КВС начинают на высоте большей, чем рекомендовано РЛЭ, фактическая высота в среднем 16.7 м, рекомендуемая – 7...6 м.

3. Первое касание самолета ВПП все КВС осуществляют с малой вертикальной скоростью, при которой среднее значение максимальной вертикальной перегрузки в процессе касания составляет 1.24 ед.

4. Среднее время опускания передней стойки шасси для всех КВС в среднем составляет 6.3 сек (нормируемое время опускания передней стойки, заложенное в номограммах РЛЭ для расчета потребной посадочной дистанции, составляет 4 сек).

5. Особенностью техники пилотирования погибшего КВС по отношению к другим КВС данной авиакомпании является выдерживание более завышенных приборных скоростей – в среднем скорость предпосадочного снижения завышена на 30.3 км/час, а при приземлении – на 21 км/час, по отношению к скоростям, установленным РЛЭ.

6. При включении КВС реверсивного устройства выявлены следующие отклонения от рекомендаций РЛЭ:

- в каждой третьей посадке (33%) КВС (без погибшего КВС) неправильно, до срабатывания сигнализации РЕВЕРС, включали большой реверс;

- погибший КВС включал большой реверс до срабатывания сигнализации РЕВЕРС практически в каждой второй посадке (в 48% случаев), а в каждой третьей посадке (35%) включал полный реверс в один прием.

7. В двух случаях, при невыпуске автоматически воздушных тормозов и интерцепторов вследствие несрабатывания КВ на основных стойках шасси, КВС не использовали ручной выпуск интерцепторов.

#### **Авиакомпания «Владивосток Авиа»**

1. Предпосадочное снижение и приземление КВС осуществляют на незначительно повышенных приборных скоростях – в среднем превышения составляют 12.9 км/час на предпосадочном снижении (по РЛЭ допускается увеличение скорости на 10 км/час) и 6.4 км/час при приземлении.

2. Выравнивание КВС начинают на высоте большей, чем высота, рекомендованная РЛЭ. Фактическая высота начала выравнивания в среднем составляет 14.5 м, при рекомендуемой РЛЭ – 7...6 м.

3. Первое касание самолета ВПП КВС осуществляют с вертикальной скоростью, при которой среднее значение максимальной вертикальной перегрузки в процессе касания составляет 1.29 ед., что практически обеспечивает нормальное срабатывание КВ основных стоек шасси.

4. Среднее время опускания передней стойки шасси завышено и составляет 5.8 сек (нормируемое время опускания передней стойки, заложенное в номограммах РЛЭ для расчета потребной посадочной дистанции, составляет 4 сек).

5. Включение КВС реверсивного устройства соответствует рекомендациям РЛЭ – большой реверс КВС включают после срабатывания сигнализаций ЗМК и РЕВЕРС. В одном из случаев, из-за неустойчивости срабатывания КВ основных стоек, включение большого реверса произошло до момента прохождения устойчивого сигнала РЕВЕРС.

**Авиакомпания «Авиастар-Ту»**

1. Предпосадочное снижение и приземление КВС осуществляют на повышенных приборных скоростях – в среднем на 21 км/час на предпосадочном снижении (по РЛЭ допускается увеличение скорости на 10 км/час) и на 11.7 км/час при приземлении.

2. Выравнивание КВС начинают на высоте большей, чем высота, рекомендованная РЛЭ. Фактическая высота начала выравнивания в среднем составляет 14.5 м (РЛЭ рекомендует начинать выравнивать на высоте 7...6 м).

3. Первое касание самолета ВПП КВС осуществляют с вертикальной скоростью, при которой среднее значение максимальной вертикальной перегрузки в процессе касания составляет 1.28 ед.

4. Среднее время опускания передней стойки шасси завышено и в среднем составляет 7.3 сек (нормируемое время опускания передней стойки, заложенное в номограммах РЛЭ для расчета потребной посадочной дистанции, составляет 4 сек).

5. Включения КВС реверсивного устройства в 3-х из 16-ти случаев не соответствует рекомендациям РЛЭ – большой реверс КВС дважды включали до срабатывания сигнализации ЗМК и в одном случае до сигнализации РЕВЕРС.

**Авиакомпания «СЛЮ «Россия»**

1. Выравнивание КВС начинают на высоте большей, чем высота, рекомендованная РЛЭ. Фактическая высота начала выравнивания в среднем составляет 14.9 м (РЛЭ рекомендует начинать выравнивать на высоте 7...6 м).

2. Первое касание самолета ВПП КВС осуществляют «мягко», с вертикальной скоростью, при которой среднее значение максимальной вертикальной перегрузки в процессе касания составляет 1.25 ед.

3. Среднее время опускания передней стойки шасси завышено и в среднем составляет 6.9 сек (нормируемое время опускания передней стойки, заложенное в номограммах РЛЭ для расчета потребной посадочной дистанции, составляет 4 сек).

4. Включение реверсивного устройства во всех представленных для исследования случаях происходило в соответствии с рекомендациями РЛЭ. В двух случаях (при отказах КВ правой стойки шасси) происходило нормальное открытие створок реверсивных устройств обоих двигателей.

5. В 4-х случаях из 14-ти не произошел автоматический выпуск воздушных тормозов и интерцепторов – в двух случаях по причине отказа систем автоматического выпуска и в двух случаях по причине отказа КВ правой основной стойки шасси. Действия КВС при этом соответствуют рекомендациям РЛЭ.

### **Авиакомпания «Трансаэро»**

1. Предпосадочное снижение и приземление КВС авиакомпании осуществляют на повышенных приборных скоростях – в среднем на 14 км/час на предпосадочном снижении (по РЛЭ допускается увеличение скорости на 10 км/час) и на 7.8 км/час – при приземлении.

2. Выравнивание КВС начинают на высоте большей, чем высота, рекомендованная РЛЭ. Фактическая высота начала выравнивания в среднем составляет 13.2 м (РЛЭ рекомендует начинать выравнивать на высоте 7...6 м).

3. Первое касание самолета ВПП КВС осуществляют с вертикальной скоростью, при которой среднее значение максимальной вертикальной перегрузки в процессе касания составляет 1.23 ед.

4. Среднее время опускания передней стойки шасси завышено и в среднем составляет 6.6 сек (нормируемое время опускания передней стойки, заложенное в номограммах РЛЭ для расчета потребной посадочной дистанции, составляет 4 сек).

5. Включения КВС реверсивного устройства во всех представленных случаях соответствует рекомендациям РЛЭ.

### **1.16.3 Натурное наземное моделирование работы системы блокировки и управления реверсом**

#### **Эксперимент на самолете Ту-204-100В RA-64050**

По заданию Комиссии по расследованию авиационного происшествия на филиале ОАО «Туполев» ЖЛИ и ДБ с участием ОАО «ЛИИ им. М.М. Громова», ГосНИИ ГА, ОАО «Туполев», ОАО «Авиадвигатель», ОАО «Пермский моторный завод», ООО АЦТО «Туполев», ЗАО «Ред Вингс» проведено натурное наземное моделирование работы системы блокировки и управления реверсом тяги двигателей ПС-90А на самолетах типа Ту-204-100В.

Наземное моделирование проводилось на самолете Ту-204-100В RA-64050, выпущен 31.03.2009, наработка СНЭ-8995 летных часов, 2584 посадки.

СУ1 – СНЭ 9268 летных часов, 2429 циклов, ППР – 3297 летных часов, 928 циклов;  
СУ2 – СНЭ 23425 летных часов, 3763 цикла, ППР – 92 летных часа, 34 цикла.

Целью наземного моделирования являлось исследование возможности и условий выхода двигателей ПС-90А на режим прямой тяги от рукоятки РУРа при нахождении створок реверсивного устройства в положении прямая тяга и управлении от РЭД.

Исследование возможности выхода двигателей ПС-90А на самолете Ту-204-100В RA-64050 на режим прямой тяги от рукоятки РУР, при нахождении реверсивного устройства в положении прямая тяга (имитация полета), показало следующее:

а) при отладке механизма управления и блокировки РУ в соответствии с Руководством по технической эксплуатации двигателя ПС-90А 94-00-807РЭ и приложений к РУР усилий до 30 кгс, т.е. нерасчетных усилий, превышающих усилия, необходимые для перемещения РУР (3...7 кгс), а также превышающих эксплуатационные усилия, минимально нормируемые по условиям прочности (15 кгс), выход исследуемых двигателей ПС-90А на режим прямой тяги от рукояток РУР не происходил.

б) при приложении нерасчетных усилий (более 19...22 кгс), прилагаемых к рукоятке управления реверсом, и наличии зазора между кулачком блокировки и направляющей реверсивного устройства более 2,0 мм (т.е. за пределами допуска 0 мм), выход двигателя ПС-90А 1СУ на режим прямой тяги от РУР, при отладке промежуточного упора РУ в положение минус 22°, возможен.

При заблокированном РУ, изменение положения РУР ( $\alpha$ РУР) происходит пропорционально приложенным усилиям и достигает максимальных значений при предельных усилиях, которые летчик способен развить. Максимальная величина изменения положения РУР, зафиксированная по лимбу, КИСС, GEMU и АСК-90 составила:  $\Delta\alpha$ РУР = 7°...8° (1СУ),  $\Delta\alpha$ РУР = 8°...8,3° (2СУ). Изменения показаний  $\alpha$  РУР по датчикам в кабине составило  $\Delta\alpha$ РУР=11,8° (1СУ) и 11,2...14,8° (2СУ). Сравнение изменения  $\alpha$ РУР при приложении чрезмерных усилий на работающем и неработающем двигателе 2СУ показывает, что на работающем двигателе при зазоре 5 и 6 мм значение  $\alpha$ РУР на 0,4° и 0,8° меньше чем на неработающем.

Сравнение перемещения РУР двигателя 1СУ с промежуточного до физического упора за 1,1 сек и за 0,4 сек выявило разницу в положение  $\Delta\alpha$ РУР=1,3°. Сравнение перемещения одновременно РУР двигателей 1 и 2 СУ с промежуточного до физического упора за 2 сек и за 0,4 сек выявило разницу в положение  $\Delta\alpha$ РУР=1,4°. Увеличение темпа перемещения РУР приводит к увеличению амплитуды перемещения на 1,3°... 1,4°.

При перемещении одного РУР на неработающих двигателях значения  $\alpha$ РУР на 0,3...0,6 градусов больше (с учетом знака), чем когда перемещение производится одновременно обоими рычагами. Это объясняется тем, что усилия, прикладываемые летчиком к двум и одному рычагу РУР, максимально возможные и одинаковые по величине, но в первом случае эти усилия делятся между рычагами пополам.

Выход в диапазон  $\alpha$ рур  $\geq -32^\circ$  при приложении нерасчетных усилий к РУР на двигателе 2СУ произошел при зазоре 6 мм между кулачком блокировки и направляющей РУ, на 1СУ при зазоре 4 мм, при отладке проходного упора минус 18° на обоих двигателях. Вероятной причиной такого расхождения может быть большая разница в наработке двигателя 1СУ по сравнению с двигателем 2СУ.

Проверка самолетной части системы управления двигателем при заблокированной тяге, идущей к ведомому ролику, показала, что приложение к РУР усилий  $\sim P=30$  кгс привело к изменению показания положения РУР по датчику ДСК-1 в кабине на  $\Delta\alpha_{РУР}=11,6^\circ$ .

В результате проведенного эксперимента сделано следующее заключение:

Исследованием возможности выхода двигателей ПС-90А на режим прямой тяги от рукоятки РУР, при нахождении реверсивного устройства в положении прямая тяга (имитация полета), установлено:

а) при отладке механизма управления и блокировки РУ в соответствии с Руководством по технической эксплуатации двигателя ПС-90А 94-00-807РЭ и приложения к РУР усилий до 30 кгс, т.е. нерасчетных усилий, превышающих усилия, необходимые для перемещения РУР (3...7 кгс), а также превышающих эксплуатационные усилия, минимально нормируемые по условиям прочности (15 кгс), выход двигателей ПС-90А на режим прямой тяги от рукояток РУР не возможен.

б) при нерасчетных усилиях (более 19...22 кгс), прилагаемых к рукоятке управления реверсом, и наличии зазора между кулачком блокировки и направляющей реверсивного устройства более 2,0 мм (т.е. за пределами допуска 0 мм), выход двигателя ПС-90А на режим прямой тяги от РУР, при отладке промежуточного упора РУ в положение минус  $22^\circ$ , возможен.

Технический акт натурного наземного моделирования работы системы блокировки и управления реверсом тяги двигателей ПС-90А на самолетах Ту-204-100В подписан с замечаниями начальника УПЛГ ВС Росавиации, суть которых в следующем:

«...В целом Выводы и Заключение составлены некорректно. В них указаны причины, делающие возможным или невозможным выход двигателей на повышенный режим при непереложенных створках реверса. Однако, эти причины могут быть признаны только при условии работы двигателей на основной автоматике, поскольку при работе на резервной автоматике двигателя выйдут на повышенный режим при снижении  $\alpha_{РУД}$  ниже площадки сопровождения ( $-20$ град). Ни в одном из исследованных случаев при приложении усилий к РУР  $\alpha_{РУД}$  не соответствовал площадке сопровождения, а находился значительно ниже».

### **Эксперимент на самолете Ту-204-100В RA-64022**

В рамках работы Комиссии по расследованию авиационного происшествия с участием ОАО «Туполев», ЗАО «Ред Вингс» и Росавиации проведено исследование возможных причин разрегулировки системы управления двигателем ПС-90А, приводящих к возможному увеличению прямой тяги двигателя от рукоятки РУРа при нахождении створок реверсивного устройства в положении прямой тяги.

По результатам исследования, проведенного на самолете Ту-204-100 RA-64022 в аэропорту Внуково 07.06.2013, установлено:

- на двигателях СУ № 1 и СУ № 2 при выполнении работ по осмотру и проверке системы управления режимом работы двигателей (РЭ ПС-90А ТК073.21.00 стр. 601-606 п.п. 1-2.8) при выполнении пункта 2.7 риска на указателе рычага управления агрегатом НР-90 находится на показателе минус 20,5° (СУ № 1) и на минус 20,2° (СУ № 2);

- при переводе РУР из положения МГ в сторону максимального реверса до физического упора с усилием примерно 25 кг, зафиксированы максимальные значения РУР на КИСС и по лимбу НР-90 на СУ № 1 минус 33,6° и 33,5° соответственно и на СУ № 2 минус 30,1° и 30,2° соответственно (перед началом работ было установлено, что регулировочных работ после установки обоих двигателей специалистами эксплуатирующей организации не производилось).

На СУ № 1 зафиксированы значения РУР на КИСС и по лимбу НР-90, превышающие пороговое значение (-32°) переключения РЭД-90 на увеличение режима работы двигателя. Переключение РЭД-90 подтверждается появлением соответствующей индикации на КИСС.

На СУ № 2 при переводе РУР из положения МГ в сторону максимального реверса до физического упора с усилием примерно 25 кг на КИСС по лимбу НР-90 зафиксированы значения, близкие к пороговому значению переключения РЭД-90 на увеличение режима работы двигателя.

По результатам дополнительных исследований, проведенных на самолете Ту-204-100 RA-64022 в аэропорту Внуково 18.07.2012 и 25.07.2012, установлено:

- на двигателе СУ № 1 с присоединенным карданом при нахождении РУД в положении «малый газ» риски малого газа на ведущем ролике двигателя не совпадают, указатель на лимбе НР-90 в положении +1°. При положении РУР на промежуточном упоре (малый реверс) – кулачок блокировки не доходит до направляющей (зазор ~1.4 мм), указатель на лимбе НР-90 в положении минус 19.5°. При дальнейшем переводе РУР до упора кулачка в направляющую указатель на лимбе НР-90 переместился в положение минус 20.5°. С отсоединенным карданом: при вращении за ведущий ролик двигателя до совмещения рисков малого газа на лимбе НР-90 зафиксировано значение минус 2°; при вращении за ведущий ролик двигателя в направлении реверса до упора кулачка в направляющую указатель на лимбе НР-90 переместился в положение минус 22.5°; при фиксации указателя на лимбе НР-90 в положении минус 20° можно упереть кулачок блокировки в направляющую вращением от руки за кулачок управления.

- на двигателе СУ № 2 с присоединенным карданом при нахождении РУД в положении «малый газ» риски малого газа на ведущем ролике двигателя практически совпадают, указатель на лимбе НР-90 в положении +1°. Рассоединение кардана не производилось;

- при проверке люфта механизма управления и блокировки в соответствии с ТК «Регулировка системы управления» (РЭ двигателя, книга 2, часть 2.073.21.00, стр. 504, пункт 7) установлено, что на двигателе СУ № 1 люфт 0,3...0,4 мм, а на двигателе СУ № 2 люфт 0,35...0,4 мм, по ТУ - не более 0,7 мм.

**Результаты проведенных исследований (исходя из положений ЭТД на самолет Ту-204-100В и двигатель ПС-90А, действовавшей на 29.12.2012) свидетельствуют:**

Двигатель поставляется с завода-изготовителя (ремонтного завода) полностью отрегулированным в соответствии с ТУ. На двигателе, отрегулированном при изготовлении (ремонте) в соответствии с ТУ, положение риски на указателе рычага управления агрегатом НР-90 при полностью открытом кране реверса и упоре кулачка блокировки в направляющую может находиться в диапазоне минус 14 ... минус 20 градусов, включая крайние значения.

РЭ самолета содержит технологические карты, определяющие порядок монтажа двигателя на самолет, а также порядок проверки и, при необходимости, регулировки системы управления режимом работы двигателя после его монтажа. Регулировка осуществляется путем изменения длин тяг и положения наконечников в пульте управления двигателями в кабине самолета.

После установке двигателя на самолет согласно РЭ самолета, при положении РУР на промежуточном упоре (малый реверс), положение риски на указателе рычага управления агрегатом НР-90 может находиться в диапазоне минус 18 ... минус 22 градуса, включая крайние значения, при этом требование о контроле прилегания кулачка блокировки к направляющей в РЭ самолета отсутствует.

Технологические карты РЭ самолета, определяющие порядок монтажа двигателя на самолет, а также порядок проверки и, при необходимости, регулировки системы управления режимом работы двигателя после его монтажа, не содержат ссылок (в части порядка проверки и, при необходимости, регулировки системы управления) на технологические карты РЭ двигателя.

В соответствии с РЭ двигателя, оно является основным документом по его техническому обслуживанию. В случае нарушения положений РЭ двигателя, предприятие-изготовитель двигателя не гарантирует нормальную работу двигателя.

В РЭ двигателя имеется перечень работ, который необходимо выполнить при монтаже двигателя на самолет. В том числе, необходимо проверить, что, при положении РУР на упоре (не конкретизировано на каком), кулачок блокировки прилегает к направляющей, а риска на указателе рычага управления агрегатом НР-90 находится в диапазоне минус 14 ... минус 20 градусов. При несоответствии указанных величин РЭ двигателя предусмотрена регулировка системы управления. Указанная регулировка системы управления производится на двигателе, отсоединенном от самолетной проводки управления. Таким образом, непосредственная регулировка положения риски на указателе рычага управления агрегатом НР-90 в диапазоне минус 14 ... минус 20 при положении РУР на промежуточном упоре не предусмотрена. Попадание в указанный диапазон должно обеспечиваться автоматически, исходя из конструкции двигателя, при выполнении предусмотренных РЭ двигателя регулировок, при этом требований по конкретному значению внутри указанного диапазона нет.

В Руководстве по эксплуатации двигателя имеется требование о полной регулировке системы согласно РЭ самолета после подсоединения карданного вала самолета к ведущему ролику системы управления двигателем.

Операции по регулировке системы управления двигателем и механизма управления и блокировки, предусмотренные РЭ, призваны гарантировать, что двигатель соответствует установленным к нему техническим условиям. При условии выполнения регулировки двигателя на заводе-изготовителе (ремонтном заводе) в соответствии с ТУ дополнительной регулировки при монтаже двигателя на самолет требоваться не должно. Таким образом, при выходе регулировки системы управления двигателем за пределы установленного РЭ двигателя диапазона при монтаже двигателя на самолет (из-за более широкого (плюс два градуса) допуска в РЭ самолета) отрегулировать полную систему управления режимом работы двигателя (самолетную и двигательную часть) возможно только с использованием регулировки самолетной части системы управления силовой установки.

В то же время, невыполнение в полном объеме специалистами эксплуатирующих организаций проверочных работ, предусмотренных РЭ двигателя, после установки двигателей на самолет Ту-204-100В RA-64047 (06.03.2012 персоналом ЗАО «Рэд Вингс» левого двигателя № 3949044822130р1 и 27.01.2011 персоналом ООО АЦТО «Туполев» правого двигателя № 3949042602003р2) явилось одной из причин, которые привели при непереложенных створках реверсивных устройств к возможности перемещения экипажем РУР и, соответственно, указателей на лимбах насосов-регуляторов на величину, превышающую пороговое значение (-32°) переключения работы РЭД-90 на увеличение режима работы двигателей.

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

Авиакомпания «Ред Вингс» является эксплуатантом самолета ТУ-204-100В RA-64047, имеет сертификат эксплуатанта № 57, выданный ФАВТ Минтранса РФ.

Юридический адрес авиакомпании: Россия, 119027, г. Москва, Заводское шоссе д. 19. Почтовый адрес: Россия, 119027, г. Москва, Заводское шоссе д.19. Тел/факс: (495) 229-25-30, (495) 229-25-40 SITA MOWAFXH Код АФТН – УУУУРВЗЬ E-mail: general@flyredwings.com.

Авиакомпания «Ред Вингс» зарегистрирована в качестве юридического лица и в соответствии с федеральным законом «О государственной регистрации юридических лиц» внесена запись в Единый государственный реестр юридических лиц за основным государственным регистрационным №1027700281091, Свидетельство серии 77 № 010306132 выдано 01.09.08 Межрайонной инспекцией Федеральной налоговой службы № 46 по г. Москве.

Устав авиакомпании «Ред Вингс» утвержден Решением единственного акционера № 16 от 20.08.2008, зарегистрирован Межрайонной инспекцией Федеральной налоговой службы № 46 по г. Москве.

В соответствии с Уставом авиакомпания «Ред Вингс» осуществляет внутренние и международные коммерческие воздушные перевозки.

Базирование авиакомпании «Ред Вингс» осуществляется в аэропорту Внуково. Географические зоны эксплуатации: Африка, Ближний Восток, Европа, Индокитай, Океания, Россия, СНГ, Средняя Азия, Центральная Азия, Юго-Восточная Азия. Код для полетов на ВВЛ: ИН, на МВЛ: RWZ. Все воздушные суда зарегистрированы в Государственном реестре гражданских воздушных судов России, имеют Свидетельство о регистрации, Сертификат летной годности, Удостоверение о годности по шумам на местности, разрешение на использование радиостанций.

Авиационная техника авиакомпании «Ред Вингс» имеет ресурсы, достаточные для выполнения полетов.

По результатам внеплановой инспекционной проверки действие сертификата эксплуатанта приостановлено с 31.01.2013.

Следует отметить, что за день до авиационного происшествия, 28.12.2012, авиакомпания «Ред Вингс» была проверена Управлением государственного авиационного надзора а за обеспечением транспортной безопасности по Центральному федеральному округу Федеральной службы по надзору в сфере транспорта. По результатам проверки не было выявлено недостатков, требовавших принятия мер по приостановке действия сертификата эксплуатанта.

## 1.18 Дополнительная информация

### 1.18.1 Тренажеры

По заданию Комиссии группа в составе: главных специалистов КРАП МАК, советника отдела управления безопасностью полетов Управления инспекции по безопасности полетов Росавиации, ведущего летчика-испытателя «ЛИИ им. Громова», ведущего пилота-инструктора по Ту-204, Ту-214 авиакомпании «Трансаэро» провела проверку состояния тренажеров КТС Ту-204 ФГУП «Учебно-тренировочный центр» г. Санкт-Петербург и ФГОУ ВПО «Ульяновское высшее авиационное училище ГА» г. Ульяновск.

В работе группы на КТС Ту-204 в ФГОУ ВПО «Ульяновское высшее авиационное училище ГА» участвовал бортинженер-инструктор, бортинженер-испытатель ЗАО «Авиастар – СП». По результатам проверки установлено следующее.

#### Общие положения

В Воздушный кодекс Российской Федерации Федеральным Законом от 28.07.2012 № 129-ФЗ были внесены изменения в статью 54, предусматривающие требования (пункт 6 статьи 54), в соответствии с которыми: «Тренажерные устройства имитации полета, применяемые в целях подготовки и контроля профессиональных навыков членов летных экипажей гражданских воздушных судов, допускаются к применению в порядке, установленном уполномоченным органом в области гражданской авиации. Требования к таким тренажерным устройствам и порядок их применения устанавливаются федеральными авиационными правилами».

Данным изменением в Воздушном кодексе Российской Федерации нормативно закреплена необходимость принятия ФАП, устанавливающих требования к тренажерным устройствам и порядку их применения.

Приказом Минтранса России от 27.12.2012 № 453 были внесены изменения (вступают в силу с 29 мая 2013 года) в пункт 5.85 ФАП «Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации Российской Федерации», утвержденных приказом Минтранса России от 31.07.2009 № 128:

Предыдущая редакция пункта 5.85	Новая редакция пункта 5.85
Летная подготовка осуществляется на тренажерных устройствах имитации условий полета, допущенных уполномоченным органом в области гражданской авиации для данной цели.	Тренажерное устройство имитации полета применяется для предусмотренных настоящими правилами подготовок или проверок членов экипажа воздушного судна, к которым данное тренажерное устройство

	<p>имитации полета допущено уполномоченным органом в области гражданской авиации.</p> <p>В иных случаях эксплуатант организывает подготовку или проверку членов экипажа воздушного судна:</p> <p>а) с применением имитирующих работу систем воздушного судна средств обучения, в кабине воздушного судна на земле - для подготовки или проверки навыков эксплуатации систем воздушного судна;</p> <p>б) в полете без пассажиров на борту - для подготовки или проверки навыков управления воздушным судном и эксплуатации систем воздушного судна...</p>
--	--

Новая редакция пункта 5.85 ФАП «Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации Российской Федерации» предусматривает необходимость допуска тренажерного устройства для конкретных видов подготовки, установленных ФАП. При невозможности применения для этих целей тренажерного устройства, устанавливается требование о выполнении тренажа в кабине и аэродромной тренировке.

Таким образом, действующие подходы к принятию в эксплуатацию и использованию тренажерных устройств были сформированы только к концу 2012 года (вступили в силу в конце мая 2013 года). Соответствующие ФАП на момент подготовки настоящего Отчета не разработаны.

Ранее, в качестве требований государства к тренажерным устройствам, могли использоваться:

- Нормы годности автоматизированных обучающих систем для подготовки авиационного персонала воздушного транспорта, утвержденные Федеральной авиационной службой России 15.05.1998 (далее - НГ АОС);

- Руководство «Порядок взаимодействия организаций и предприятий в процессе создания, производства, испытаний и эксплуатации технических средств подготовки авиационного персонала воздушного транспорта», утвержденное Федеральной авиационной службой России 15.05.1998.

НГ АОС должны были использоваться при:

- сертификации, эксплуатации, модернизации и ремонте находящихся в эксплуатации АОС;

- разработке технических заданий на опытные образцы новых АОС;
- проектировании, производстве и испытаниях АОС.

Данные НГ АОС включали два вида критериев:

- объективные категории годности;
- субъективные категории годности.

Объективные категории годности АОС предусматривают оценку различий между характеристиками (математической моделью) тренажера и воздушным судном – прототипом.

Субъективные категории годности предназначены для определения соответствия АОС характеристикам воздушного судна – прототипа посредством летной оценки. С этой целью приложение 1 к НГ АОС предусматривает: «Субъективная летная оценка тренажера осуществляется летчиком – испытателем (экипажем испытателей), имеющим достаточный опыт полетов на самолете на всех оцениваемых режимах полета, включая аварийные ситуации и особые случаи полета».

В соответствии с Положением о Федеральном агентстве воздушного транспорта, утвержденным Постановлением Правительства РФ № 396 от 30.07.2004, данный государственный орган, помимо всего, осуществляет:

- «...выдачу разрешений на использование комплексных пилотажных тренажеров для подготовки авиационного персонала;
- утверждение учебных программ авиационных учебных центров по подготовке авиационного персонала гражданской авиации согласно перечням должностей».

Административный Регламент Федерального агентства воздушного транспорта предоставления государственной услуги по выдаче разрешений на использование комплексных пилотажных тренажеров для подготовки авиационного персонала утвержден не был, ответственное структурное подразделение, осуществляющее данные функции, не определено.

### **Техническое состояние тренажеров**

#### **Тренажер КТС Ту-204 (заводской № 0101)**

Разработан ПК БМ (г. Пенза) в 1992 году, принадлежит ФГУП «Учебно-тренировочный центр» г. Санкт-Петербург, функционирует с января 2002 г.

За истекший период времени техническое состояние тренажера постоянно поддерживалось проведением ежемесячных, квартальных и полугодовых регламентных работ в соответствии с «Планом проведения регламентных работ на тренажере». Данные работы проводились специалистами центра, имеющими сертификаты для выполнения данного вида работ.

Данные сертификаты выданы специалистам центра после прохождения «Программы допуска к эксплуатации тренажера КТС Ту-204», которая входит в «Номенклатуру направлений (специальностей) уровней подготовки, переподготовки, программ дополнительного образования ФГУП «Учебно-тренировочный центр», указанных в сертификате № 1 на ведение образовательной деятельности. Сертификат выдан Управлением летной эксплуатации Росавиации 26.11.2010 и действителен до 25.11.2013.

Последнее разрешение № 20.14.-687 на проведение подготовки членов летных экипажей ВС Ту-204/214 на данном тренажере выдано начальником Управления летной эксплуатации Росавиации (далее - Управление) 20.04.2010. Данное разрешение и приложенная к нему документация не полностью соответствуют типовой документации, указанной в НГ АОС. В частности, субъективная (летная проверка) тренажера, выполнялась только экипажами эксплуатантов без привлечения специалистов ГосНИИ ГА или летно-испытательного центра. В состав сертификационной комиссии данные экипажи не входили, их полномочия на проведение данной проверки распоряжениями или приказами по Управлению не подтверждены.

*Следует отметить, что за время после выдачи последнего разрешения летная оценка тренажера, по заявке руководителя ФГУП «Учебно-тренировочный центр», проводилась летным составом дважды: 18.08.2011 экипажем авиакомпании «Владивосток АВИА» и 14.11.2012 экипажем авиакомпании «Трансаэро», что не противоречит требованиям НГ АОС. Однако данные проверки распоряжениями или приказами по Управлению не подтверждены.*

Оборудование кабины тренажера не в полной мере соответствует реальному оборудованию, установленному на ВС семейства Ту-204. Отсутствуют системы EGPWS, TCAS, локатор RDR. Индикация исправности (срабатывания) концевых выключателей обжатия стоек шасси на КИСС не предусмотрена.

*Следует отметить, что данная индикация присутствует не на всех модификациях ВС семейства Ту-204. По мнению летного состава эксплуатантов, данная индикация не используется в практике при подготовке к выполнению и выполнении посадки ВС. Вместе с тем, в РЛЭ ВС Ту-204-100В п. 8.9.3.(1) предписано проверить высвечивание «символов обжатого положения опор шасси» при подготовке к вылету.*

Библиотека системы визуализации ограничена семью аэродромами. Необходимо отметить, что работниками тренажера самостоятельно приобретены видеопрограммы визуализации полетов для пяти аэродромов для реализации рекомендаций по результатам проверки тренажера в 2010г, в ходе работ по расследованию АПБЧЖ с ВС Ту-204-100 RA-64011, произошедшего 22.03.2010 в районе аэропорта Домодедово.

Система визуализации позволяет имитировать условия погоды как днем, так и ночью, с обеспечением имитации метеорологических условий, соответствующих I и II категориям ИКАО. Для данных аэродромов имитируется радионавигационная обстановка, радиотехнические средства посадки и связи.

Базовое программное обеспечение тренажера соответствует модификации самолета Ту-204-100. В кабине тренажера надписи, трафареты и сигнализаторы выполнены на английском языке. Речевой информатор и КИСС позволяют выдавать соответствующую информацию как на английском, так и на русском языках.

Замена комплекса морально устаревших компьютеров вычислителя на современный позволила тренажеру иметь свойство обратимости, которое позволяет использовать программное обеспечение для тренировки на модификациях Ту-204-100, Ту-204С, Ту-204-100Е, Ту-204СЕ, Ту-204-300, Ту-204-120СЕ. Необходимое программное обеспечение было получено от изготовителя тренажера ПК БМ (г. Пенза).

По желанию заказчика тренажер также позволяет имитировать работу силовых установок в варианте с двигателями ПС-90А и с двигателями RR-211-535Е4 (вариант Ту-204-120СЕ).

Несмотря на схожесть с некоторыми модификациями, формально модификация Ту-204-100В в программном обеспечении тренажера отсутствует.

Оборудование тренажера позволяет производить запись параметров полета и их дальнейшую оценку в летных подразделениях эксплуатантов. Однако эта возможность не используется командно-инструкторский составом заказчиков для анализа выполнения тренировок экипажей.

На тренажере отсутствует возможность ввода отказа автоматического выпуска интерцепторов и воздушных тормозов на посадке после приземления (имитация несрабатывания концевых выключателей на стойках шасси). Вместе с тем, возможен ввод отказа выпуска интерцепторов в полете. Для отработки действий экипажа при отсутствии автоматического выпуска интерцепторов после приземления (ручной выпуск) инструкторским составом авиакомпании «Владивосток-Авиа», уже после АП с самолетом RA-64047, в инициативном порядке была предложен следующая методика:

- перед приземлением инструктор вводит «отказ выпуска интерцепторов»;
- после приземления экипаж обнаруживает невыпуск интерцепторов в автоматическом режиме и принимает решение об их ручном выпуске;
- в момент перемещения рукоятки выпуска интерцепторов бортинженером, инструктор «снимает» «отказ выпуска интерцепторов».

По информации сотрудников тренажера, до авиационного происшествия данная ситуация экипажами всех авиакомпаний не отрабатывалась.

В силу конструктивных отличий реального самолета и тренажера, на последнем нет возможности имитации режима блокировки перемещения РУР в положение «МАКС. РЕВЕРС» при неоткрытых (непереложенных) створках реверса.

Система подвижности 6-ти степенная, с гидроприводом, работоспособна на всех этапах от руления до посадки и пробега. Однако правильность настройки системы подвижности (адекватность реальным этапам полета) должна быть оценена дополнительно.

С учетом указанных недоработок данный тренажер аккредитован авиакомпанией «Кубана» (Республика Куба) для тренировки своих экипажей. В 2006г. тренажер был аккредитован авиационными властями Китая для тренировки экипажей Ту-204-120 китайских авиакомпаний. В октябре 2006 тренажер был сертифицирован китайскими авиационными властями по категории FFS класс «С» (соответствует требованиям для тренажеров I-го уровня по классификации DOC 9625 ICAO) и на него был выдан сертификат № 2006-043.

#### **Тренажер КТС Ту-204 (заводской № 0001).**

Разработан ПК БМ (г. Пенза) в 1992 году. С 1996 года установлен и эксплуатируется ФГОУ ВПО «Ульяновское высшее авиационное училище ГА». Последнее разрешение на использование тренажера для подготовки и тренировки летного состава выдано 16.03.2009 (разрешение № 7.1.14-286, подписанное начальником Управления летных стандартов Росавиации). Данное разрешение дано на основании Акта летной оценки тренажера от 31.10.2008, выполненного летным составом авиакомпании ООО «Авиастар-ТУ», без привлечения специалистов ГосНИИ ГА или летно-испытательного центра.

За истекший период времени техническое состояние тренажера постоянно поддерживалось проведением ежемесячных, квартальных и полугодовых регламентных работ в соответствии с «Планом проведения регламентных работ на тренажере». Данные работы проводились специалистами тренажерного центра училища. Сертификаты, подтверждающие компетентность на выполнение данного вида работ, специалистами тренажерного центра представлены не были. Условия сертификации специалистов по данному виду работ нормативно-правовыми актами по тренажерам не предусмотрены.

Повторные летные проверки тренажера проводились после плановых регламентных работ инструкторским составом тренажера, не имеющим допуск к полетам на самолетах семейства Ту-204. Последняя проверка записана 29.12.2012. Разрешение на использование тренажера с 2009 года не обновлялось, при этом сертификат на ведение образовательной деятельности №5, куда входит деятельность по тренажерной подготовке, был выдан 20.09.2011 и действителен до 28.09.2014.

Оборудование кабины тренажера не в полной мере соответствует реальному оборудованию, установленному на ВС. Отсутствуют системы EGPWS, TCAS, локатор RDR. Установлена устаревшая система СРПБЗ, работоспособность которой соответствует заложенным в нее параметрам. Индикация исправности (срабатывания) концевых выключателей обжатия стоек шасси на КИСС не предусмотрена<sup>4</sup>.

Библиотека системы визуализации ограничена одним аэродромом Ульяновска. Визуализация полета позволяет имитацию метеорологических условий при посадке по I и II категории ICAO только в ночных условиях. При этом имитация работы фар, как в рулежном, так и в посадочном режимах отсутствует, что не позволяет в полной мере отработать такие элементы как руление, взлет и посадка ВС. В то же время, движение ВС при заходе на посадку при минимумах I и II категории в ночных условиях (по результатам полетов на тренажере членов комиссии) имитируется с достаточной степенью реальности.

На тренажере без визуализации имитируется радионавигационная обстановка на десяти аэропортах с районом полета, радиотехническими средствами посадки и связи.

Вычислительная система тренажера построена на базе шести ЭВМ СМ1700, информационно объединенных по принципу «общее поле памяти». Данная система является морально устаревшей. Для работы тренажера данная система требует прогрева оборудования в течение 30-40 мин. На ней не предусмотрена возможность оперативного снятия и записи параметров полета для дальнейшей их оценки и разбора полетов в летных подразделениях эксплуатанта.

Программное обеспечение тренажера соответствует модификации самолета Ту-204-100 с версиями ВСС-85, СПКР-85, ВСУП-85, ВСУТ-85 и позволяет выполнять тренировки только в варианте русскоязычной компоновки кабины. Обратимость программ на тренажере отсутствует, что не позволяет полноценно проводить тренировки, имитируя другие модификации Ту-204.

При полетах на тренажере членами комиссии проверена работа системы СПКР-85, показавшая удовлетворительные результаты для модификации Ту-204-100. Также была проведена проверка достоверности работы системы управления при отказе двигателя на взлете и посадке, которая показала близкое сходство с реальным полетом. Система подвижности 6-ти степенная, с гидроприводом, работоспособна. Однако, из-за ограниченности хода штоков гидроцилиндров (длина хода штока 1 м) и отсутствия правильной настройки системы, не во всех случаях (особенно при движении по земле – разбег, пробег) достигается достаточная степень реальности ощущений.

---

<sup>4</sup> Мнение о необходимости данной индикации представлено выше при описании тренажера № 0101.

Отсутствует возможность ввода отказа автоматического выпуска интерцепторов и воздушных тормозов на посадке после приземления (имитация несрабатывания концевых выключателей на стойках шасси). Также не предусмотрен ввод отказа выпуска интерцепторов в полете. По этим причинам тренировка экипажей по ручному выпуску интерцепторов на посадке в случае их невыпуска в автоматическом режиме невозможна.

В силу конструктивных отличий реального самолета и тренажера на последнем нет возможности имитации режима блокировки перемещения РУР в положении «МАКС. РЕВЕРС» при неоткрытых (непереложенных) створках реверса.

Особо, по мнению комиссии, требуется обратить внимание на имитацию посадки с несрабатыванием реверса двух двигателей (неперекладка створок реверса). На данном тренажере при вводе несрабатывания реверса двух двигателей и переводе РУР в режим «МАКС. РЕВЕРС» (при индикации по КИСС более 30 градусов) имитируется появления «прямой» тяги на двигателях, близкой к номинальному режиму, и, соответственно, разгон ВС, что невозможно воспроизвести на тренажере Санкт-Петербургского учебного центра.

#### **Проведение тренировок летного состава**

Тренировки летного состава на тренажерах ФГУП УТЦ г. Санкт-Петербурга и ФГОУ ВПО «Ульяновское ВАУ ГА» проводятся по программам эксплуатантов воздушных судов Ту-204, являющихся составной и неотъемлемой частью РПП авиакомпаний, утвержденного Управлением Летных стандартов ФАВТ. Оценка возможности выполнения данных программ при фактически имеющихся возможностях тренажеров Управлением проведена не была.

Комиссией была проверена программа подготовки летного состава авиакомпании «Red Wings», которая утверждена Управлением летных стандартов ФАВТ МТ РФ 04.09.2009.

В данной программе отсутствуют процедуры, компенсирующие недостатки тренажеров. В частности, отсутствуют процедуры, компенсирующие отсутствие систем TCAS и EGPWS.

В перечне обязательных для отработки элементов, указанных в Программе 3, Приложении 1 РПП авиакомпании, не предусмотрена отработка действий при неперекладке створок реверса одного или двух двигателей, отказе тормозов колес, невыпуска интерцепторов и воздушных тормозов в автоматическом режиме на посадке, так как возможность такого комплексного отказа не предусмотрена в РЛЭ ВС Ту-204.

При проверке журнала учета тренировок на тренажере и заданий на тренировку экипажей авиакомпании отмечены случаи, когда проверки летного состава проводились инструктором тренажера. В связи с тем, что должность инструктора-экзаменатора,

введенная приказом Росавиации № ГК-91Р от 25.05.2009, отменена приказом Росавиации № 292 от 09.08.2010, данные действия противоречат рекомендациям «Общих положений» п. 4 «Программы периодической летной подготовки и тренировки экипажей на тренажере» авиакомпании «Red Wings», где данные полномочия предоставляются только инструкторскому и командно-летному составу авиакомпании. О том, что данные полномочия делегированы подготовленному инструкторскому составу тренажера, не указано ни в РПП авиакомпании, ни в договорах на предоставление услуг тренажера.

В целом, по техническому состоянию данные тренажеры могут и в дальнейшем использоваться для подготовки, тренировки, комплексных и целевых проверок летного состава. Для компенсации недостатков в оборудовании и программном обеспечении тренажеров в программы тренажерной подготовки эксплуатантов ВС Ту-204/214 всех модификаций, с учетом технических возможностей тренажеров, должны быть разработаны и внедрены соответствующие процедуры, согласованные с Управлением Росавиации.

### **1.18.2 Летная оценка**

По заданию Комиссии выполнена летная оценка группой в составе:

- заслуженный летчик-испытатель РФ, ЛИИ им. М.М. Громова;
- заслуженный летчик-испытатель РФ, заместитель Генерального директора - начальник ЛИЦ ГосНИИ ГА;
- летчик-испытатель 1 класса, ЛИИ им. М.М. Громова;
- летчик-испытатель 1 класса, ГосНИИ ГА;
- заместитель Генерального директора, летный директор а/к «Владивосток-авиа»;
- заслуженный летчик-испытатель РФ, пилот-инструктор-экзаменатор ВС Ту-204/214.

В процессе работы была проведена оценка достаточности рекомендаций РЛЭ Ту-204-100В в части выполнения посадки, а также сравнительный анализ соответствующих разделов FCOM/QRH самолетов Боинг-747/757/767/777, А-318/319/320/321, Фалкон-7Х, CRJ-900.

Кроме того, при анализе использованы материалы наземного эксперимента, проведенного на самолете Ту-204-100В RA-64050 13-14 февраля 2013г, а также материалы летного эксперимента 12 февраля 2013г, проведенного ОАО «Туполев».

### **Анализ действий экипажа самолета Ту-204-100В RA-64047 при посадке в аэропорту Внуково 29.12.2012**

Заход выполнялся на ВПП 19 (L=3060 м) аэропорта Внуково при боковом ветре справа. На посадке боковая составляющая порывов ветра доходила до 10...11 м/с. Масса

самолета 67,5 т, центровка 26,5 % САХ. Самолет выполнял полет без пассажиров и груза с остатком топлива 5,9 т (вес пустого самолета без топлива 59.7 т, экипаж – 8 человек).

Заход выполнялся в директорном режиме в соответствии с предпосадочным брифингом, проведенным КВС, при этом КВС выполнял пилотирование и управление двигателями, а 2-й пилот вел связь, навигацию и выполнял контролирующие действия. До выхода на посадочный курс пилотирование выполнялось с использованием вычислительной системы управления полета (ВСУП) в режимах ГОР НАВ (боковой канал) и СТАБ. И УПР Vu (продольный канал), а также вычислительной системы управления тягой (ВСУТ) в режиме СТАБ СКОРОСТИ, а после выхода на посадочную прямую – в штурвальном режиме управления по системе ILS с использованием директорных планок и выключенным ВСУТ. Полет до выхода на ПК проходил без отклонений в технике пилотирования. Отключение ВСУТ было выполнено до входа в глиссаду. Отключение автопилота было осуществлено экипажем от кнопки на штурвале.

В процессе снижения и выхода на посадочную прямую экипажем не была выполнена контрольная карта «На удалении 20-25 км до торца ВПП».

В процессе захода экипаж выдерживал скорость, значительно превосходящую рекомендованную скорость захода на посадку. Согласно РЛЭ при посадочном весе 67,5 т скорость планирования с закрылками 37° составляет 210 км/ч, а угол атаки на глиссаде должен составлять 5...7 градусов. При наличии болтанки РЛЭ рекомендует увеличить скорость захода на 10 км/ч (п. 4.6.1(9)), а при наличии признаков обледенения – еще на 10 км/ч (п. 4.6.6(2)). В ходе предпосадочной подготовки (11:57:09... 11:58:00.) КВС уточнил: «Выдерживать мы будем 230...». Фактически скорость на планировании по глиссаде выдерживалась в диапазоне 220...275 км/ч. После выпуска шасси и закрылков в положение 37 град и выполнения карты перед посадкой скорость выдерживалась в диапазоне 250...275 км/ч. При требуемом угле атаки 5...7 градусов на глиссаде фактически угол атаки составлял 1.4...1.6 градуса. Таким образом, отклонение от заданной скорости составляло 20...45 км/ч.

Пилотирование на глиссаде осуществлялось несоразмерными, длинными движениями штурвала в продольном канале при значительных изменениях режима работы двигателей. При этом нормальная перегрузка на глиссаде менялась в среднем в диапазоне 1,2...0,8. Максимальные значения изменения перегрузки достигали 1,4...0,7. При выполнении карты контрольных проверок после выпуска механизации экипаж проводит перекрестную проверку с формализованным докладом о выпуске шасси, закрылков, текущей скорости полета и угле атаки. Выполнение карты контрольной проверки «Перед посадкой» (после выпуска закрылков в положение 37°) проведено не по

всем пунктам (нет контроля за убраннным положением интерцепторов), не все члены экипажа ответили установленным порядком (нет ответа со стороны КВС и 2-го пилота о контроле выпущенного положения шасси и закрылков в посадочное положение). Параметры полета по глиссаде должны были контролироваться экипажем. Так, при увеличении скорости более чем на 20 км/ч, второй пилот обязан был доложить: «Скорость велика» (РЛЭ п. 4.6.3.2). Однако, при отклонении от заданной скорости 20...45 км/ч, соответствующего доклада не было.

Кроме того, согласно РПП ЗАО «Ред Вингс» часть А п.п. 25.1.2 и 25.1.3 при достижении высоты 300 м (1000 футов) экипаж, обязан уйти на второй круг при невыдерживании расчетной *V<sub>зп по заданной траектории</sub>*. Этого сделано не было.

**Примечание:** В РПП ЗАО «Ред Вингс» часть А указано:

- **25.1.2 Высоты и рубежи стабилизации.**
- **ВС должно быть стабилизировано до высоты:**
  - 300 м (1000 ф) при заходе на посадку по точным системам;
- **В случае несоблюдения вышеуказанных условий должен быть выполнен прерванный заход на посадку (уход на 2-й круг).**
- **25.1.3 Определение стабилизированного захода на посадку.**
- **Заход считается стабилизированным только при выполнении перечисленных ниже условий до достижения установленной высоты:**
  - *положение самолета соответствует расчетному в вертикальной и горизонтальной плоскости;*
  - *только незначительные изменения по курсу и тангажу требуются для выдерживания расчетной траектории;*
  - *самолет в посадочной конфигурации;*
  - *выполнена карта контрольных проверок перед посадкой;*
  - *подобран и установлен режим работы двигателей и выдерживается расчетная *V<sub>зп по заданной траектории</sub>*;*
  - *Скорость захода на посадку обычно считается равной  $V_{ref} + 5 kt$  (10 км/ч).*

Пролет торца ВПП был выполнен на скорости 260 км/ч, т.е. на 40...50 км/ч больше предписанной РЛЭ. Повышенная скорость планирования привела к перелету ~1000 м от начала полосы и приземлению на повышенной скорости с небольшим левым креном 1...1,5°. Угол атаки при касании составил 2,2...2,5°, скорость 230 км/ч.

Повышенная скорость на посадке в сочетании с «мягким» приземлением ( $n_y=1.12$ ) и относительно небольшим креном  $1..1,5^\circ$  не привели к одновременному обжатию основных стоек шасси и автоматическому выпуску интерцепторов и воздушных тормозов. Экипаж (бортинженер) не проконтролировал выпуск интерцепторов и не произвел их выпуск в ручном режиме, тем самым нарушив РЛЭ раздел 4.7.1.3. Согласно РЛЭ, после приземления КВС должен был поставить РУР (рычаги управления реверсом) в промежуточное положение «МАЛЫЙ РЕВЕРС» и только после получения доклада от бортинженера «Малый реверс включен» и опускания носового колеса перевести РУР в положение «МАКСИМАЛЬНЫЙ РЕВЕРС». Согласно записи МСРП, РУР обоих двигателей были переведены в направлении «МАКСИМАЛЬНЫЙ РЕВЕРС» без фиксации на площадке «МАЛЫЙ РЕВЕРС» сразу после приземления и опускания носового колеса.

Перевод КВС РУР сразу в положение «МАКСИМАЛЬНЫЙ РЕВЕРС» мог быть вызван повышенной психофизиологической нагрузкой, связанной с большим перелетом и приземлением на повышенной скорости, либо с ошибочными действиями по использованию реверса конкретно данным летчиком, что требует анализа предыдущих полетов в части порядка включения реверса на посадке.

Практически одновременно с опусканием носового колеса и переводом РУР в направлении максимального реверса экипаж применил торможение от педалей. Однако торможение было неэффективным из-за слабого сцепления колес с поверхностью ВПП при недостаточной нагрузке на основные опоры шасси **ввиду большой скорости** (самолет при невыпущенных интерцепторах практически «летел» над ВПП).

В результате сочетания неблагоприятных факторов (необжатие концевиков обеих основных опор шасси и, как следствие, невыпуск интерцепторов и воздушных тормозов в автоматическом режиме и неперекладка створок реверса; перемещение РУР в направлении «МАКСИМАЛЬНЫЙ РЕВЕРС» при несрабатывании блокировки при непереложенных створках реверса) произошло увеличение режима работы обоих двигателей до  $N_{вд}=90\%$  (прямая тяга) с разгоном скорости до 230...240 км/ч. При этом эффективного торможения колес не произошло по причине недозагруженности основных опор шасси из-за большой скорости.

В процессе пробега вплоть до выкатывания самолета выпуск интерцепторов не контролировался и вручную не производился.

В процессе пробега КВС сделал три попытки включения реверса. В первых двух попытках РУР из положения «РЕВЕРС ВЫКЛЮЧЕН» переводились в сторону ПОЛОЖЕНИЯ «МАКСИМАЛЬНЫЙ РЕВЕРС» одним движением, минуя промежуточный упор («МАЛЫЙ РЕВЕРС»), и удерживались в этом положении

соответственно 8 сек. и 3 сек. с последующим возвратом в положение «РЕВЕРС ВЫКЛЮЧЕН». При этом КВС прикладывал определенные усилия на удержание РУР в верхнем положении. За 4 сек. до выкатывания самолета (200...250 м до выходного порога ВПП) была предпринята третья попытка включения реверса. В третьей попытке РУР также были перемещены одним движением в положение, близкое к положению «МАКСИМАЛЬНЫЙ РЕВЕРС» на 1...2 сек с последующим переводом РУР на промежуточный упор «МАЛЫЙ РЕВЕРС».

Как показал наземный эксперимент, проведенный на самолете Ту-204-100В RA-64050 13-14 февраля 2013г., максимальные усилия, которые пилот может реально приложить для удержания РУР в верхнем положении, составляют около 25...30 кг. При этом фактическое положение РУР в кабине экипажа и положение датчика РУД на лимбе насоса-регулятора двигателя не совпадают. Величина усилий на РУР при перемещении главным образом зависит от величины регулировки зазора кулачка механизма блокировки включения реверса. Чем больше этот зазор, тем легче пилоту, приложив вполне приемлемые усилия к РУР, переместить их (а вместе с этим и всю систему тяг и качалок) в такое положение, при котором подается команда в насос-регулятор на увеличение режима работы двигателя (более 32° по лимбу НР). В рассматриваемом случае возможно именно по причине повышенного зазора кулачка механизма блокировки включения реверса и установки пилотом РУР в положение, близкое к положению «МАКСИМАЛЬНОГО РЕВЕРСА», при относительно небольших усилиях (около 10 кг) сложились условия, позволившие перевести двигатели на повышенный режим. Поскольку переключки створок реверса не произошло, то это и привело к увеличению прямой тяги.

Экипаж не установил причину увеличения скорости, о чем свидетельствует трехкратная попытка включения реверса КВС, в том числе по подсказке бортинженера, попытка использования режима автоматического торможения, который выключился непреднамеренным обжатием вторым пилотом педалей, что привело не только к отключению автоматического торможения, но и к тому, что дальнейший пробег осуществлялся без использования тормозов вплоть до схода с ВПП. Кроме того, переговоры внутри кабины свидетельствуют о наличии внутренней психологической установки (доминанты), направленной на торможение (остановку) самолета, даже тогда, когда оставшейся длины ВПП однозначно не хватало бы для безопасной остановки самолета. Анализ показывает, что наличие достаточной скорости 220...240 км/ч, которую самолет имел на протяжении последних 10 секунд до выкатывания, вполне было достаточно для выполнения взлета с закрылками, выпущенными на 37° (такой маневр РЛЭ не предусмотрен). Однако, из-за непонимания сложившейся ситуации, а

также в силу психологической неготовности экипажа, в первую очередь КВС, в сложившейся аварийной ситуации эта возможность не была реализована.

**Следует отметить, что данная возможность не может и не должна использоваться экипажами как «нормальное» средство по устранению последствий нестабилизированных заходов на посадку.**

При нестабилизированном заходе на посадку необходимо в обязательном порядке выполнять уход на второй круг с установленной высоты полета.

Безусловно, сама процедура взлета с закрылками, выпущенными на 37°, с конца ВПП уже на этапе пробега является необычной, и такую процедуру вряд ли когда-либо КВС выполнял. Возможно, над пилотом могло довлеть и то обстоятельство, что в этом случае потребуется давать объяснения и объяснять причины своих действий, при этом могут вскрыться и его ошибочные действия и отклонения, допущенные до перехода ситуации в аварийную.

**Катастрофа произошла в результате последовательного сочетания следующих основных причин:**

- Повышенная скорость захода на посадку (на 20...45 км/ч больше предписанной РЛЭ), нарушение положений РПП авиакомпании (п.п. 25.1.2 и 25.1.3), предписывающих в этом случае уход на второй круг, принятие решения о посадке привели к приземлению с большим перелетом ( $\approx 950...1000$  м) от начала полосы и приземлению на повышенной скорости 230 км/ч. Само по себе только одно это обстоятельство при дальнейших действиях экипажа в соответствии с РЛЭ не могло привести к летному происшествию, однако существенно сократило располагаемую дистанцию для торможения и значительно повысило психофизиологическую нагрузку на экипаж.

- Экипаж не выполнил требований РЛЭ п.п. 4.7.1.3. в части **выпуска интерцепторов** и использования реверса после приземления. Это обстоятельство явилось одним из доминирующих в развитии особой ситуации и переходе ее в катастрофическую.

- Отдельно следует отметить, что выпуск интерцепторов в ручном режиме после приземления мог предотвратить дальнейшее развитие особой ситуации. Оставшаяся длина ВПП позволяла безопасно закончить пробег. Анализ полета, проведенного ОАО «Туполев» 12.02.13 на самолете Ту-204СМ, с исходными данными, аналогичными аварийному полету (вес, центровка, скорость приземления) показал, что, если бы экипаж в аварийном полете даже после первой неудачной попытки включения реверса и текущей скорости 250 км/час выпустил интерцепторы вручную, при работе двигателей на режиме МГ он гарантированно смог бы остановить самолет в пределах ВПП. При

этом фактическая длина пробега составила бы 800...850 м (при располагаемой оставшейся к тому моменту длине ВПП около 1200 м).

- Одной из серьезных причин катастрофы является непреднамеренный выход двигателей на повышенные обороты прямой тяги при использовании рычагов РУР. Следует заметить, что факт несанкционированного выхода обоих двигателей на режим прямой тяги не был распознан экипажем, а последующее увеличение скорости на пробеге оказалось для экипажа неожиданным. В сложившейся ситуации: в условиях дефицита времени, оставшейся длины ВПП и резко возросшей психофизиологической нагрузки экипаж не смог предпринять соответствующие меры для исключения перехода ситуации в катастрофическую.

- При анализе переговоров отмечается несоблюдение экипажем предписанных процедур. В процессе снижения и выхода на посадочную прямую экипажем не была выполнена контрольная карта «На удалении 20...25 км до торца ВПП». При выполнении карты контрольных проверок после выпуска механизации экипаж проводит перекрестную проверку с формализованным докладом о выпуске шасси, закрылков, уборке интерцепторов, текущей скорости полета и угле атаки. При выполнении карты контрольной проверки «Перед посадкой» (после выпуска закрылков в положение 37°) проверка проведена не по всем пунктам (нет контроля за убранном положением интерцепторов), не все члены экипажа ответили установленным порядком (нет ответа со стороны КВС и 2-го пилота о контроле выпущенного положения шасси и закрылков в посадочное положение).

- Отступления при выполнении предписанных стандартных процедур, в том числе и на этапе посадки, могли бы быть выявлены заранее при анализе полетов соответствующими службами в авиакомпании.

#### **Сравнительный анализ рекомендаций РЛЭ самолета Ту-204-100В при выполнении процедур на посадке с аналогичными разделами FCOM/QRH отдельных самолетов западного производства.**

Анализ рекомендаций РЛЭ самолета ТУ-204-100В по сравнению с аналогичными разделами FCOM/QRH Боинг-747/757/767/777, А-318/319/320/321, Фалкон-7Х, CRJ-900 показал, что, несмотря на различия в конструктивных решениях, порядок действий по работе с реверсом и интерцепторами отличаются незначительно. Так, перевод РУР в положение реверса после касания и контроль за выходом интерцепторов рекомендуется на самолетах Фалкон-7Х и Airbus-320 (на самолете А-320 разрешается сразу после приземления устанавливать РУРы в положение МАКСИМАЛЬНЫЙ РЕВЕРС).

Включение реверса после выпуска интерцепторов рекомендовано на самолетах Боинг и CRJ 900. Увеличение тяги реверса только после выхода реверса на минимальный режим (перекладка реверса произошла) рекомендовано на самолетах Ту-204, Фалкон-7Х,

Боинг-747/757/767/777, CRJ-900. Раздела отказов реверса на посадке с увеличением оборотов на прямой тяге нет ни в одном FCOM/QRH сравниваемых самолетов, т.к. конструкция систем управления реверсом при правильной регулировке исключает возможность увеличения режима прямой тяги выше режима «малого газа» при непереложенных створках реверсивного устройства.

В результате выполненного анализа можно сделать следующие выводы:

1. Рекомендации РЛЭ самолетов семейства Ту-204/214 в целом аналогичны рекомендациям FCOM самолетов-аналогов.

2. Имеющиеся различия в действиях экипажа вызваны, в основном, отличиями в конструкции и эксплуатационных ограничениях отдельных систем, а также трехчленным экипажем самолетов Ту-204/214.

3. РЛЭ самолетов Ту-204/214 имеет **более подробные рекомендации по выполнению пробега**. Существенным отличием является указание на самолетах Ту-204/214 о **принудительном выпуске интерцепторов вручную** при отсутствии их автоматического выпуска. На самолетах Ту-204/214 включение и контроль включения малого реверса двигателей предписано выполнять до контроля выпуска интерцепторов или выпуска их вручную. Практически же эти два важных действия выполняются почти одновременно после приземления на начальном этапе пробега.

***Примечание:** В Руководстве для тренировки экипажей - FLIGHT CREW TRAINING MANUAL (FCTM) самолетов семейства BOEING, весьма подробно, изложена техника и практическое обоснование выполнения тех или иных положений FCOM, в том числе при выполнении посадки и пробега. Так, например, в FCTM самолета Боинг-757/767 в разделе б «SPEEDBRAKES» сказано:*

*- Выпуск интерцепторов и воздушных тормозов на посадке уменьшает подъемную силу на крыле и перераспределяет вес самолета на стойки шасси, обеспечивая наилучший эффект торможения.*

*- Пока интерцепторы не выпущены после приземления эффективность тормозов колес может быть в начале уменьшена до 60 % поскольку только небольшая часть веса самолета приходится на колеса и применение тормозов может привести к проскальзыванию колес.*

*- Обычно интерцепторы выпускаются автоматически. **Оба пилота должны следить за выпуском интерцепторов после приземления и в случае отказа автоматического выпуска они должны быть***

*выпущены вручную немедленно. Осведомленность о положении интерцепторов очень важна для предотвращения увеличения длины пробега. Положение интерцепторов должно докладываться на этапе приземления пилотом, осуществляющим контролирующее пилотирование. Это улучшает понимание в экипаже и вырабатывает хороший навык, который может предотвратить последствия отказа или сбоя в работе системы выпуска воздушных тормозов.*

*Рекомендации по использованию реверса тяги изложены в том же Руководстве в подразделе REVERSE THRUST OPERATION.*

*Таким образом, акцент делается на подготовку пилотов при отработке процедур по использованию интерцепторов и реверса при обучении и тренировке экипажей. Следует заметить, что аналогичного FCTM методического руководства для Ту-204 нет.*

4. Необходимо обратить внимание экипажей Ту-204/214 на строгое соблюдение рекомендаций РЛЭ в части использования реверса и выпуска интерцепторов на посадке, провести занятия и отработать необходимые процедуры на тренажере.

5. Представителям разработчика самолета, совместно с летчиками-испытателями и линейными пилотами, провести дополнительную оценку целесообразности Рекомендаций, изложенных во временном изменении № 33 к РЛЭ самолетов Ту-204 (изменение порядка действий экипажа на посадке), и принять соответствующее решение.

### **1.18.3 Система управления безопасностью полетов в авиакомпании «Ред Вингс»**

В соответствии с представленными документами, система управления безопасностью полетов начала внедряться авиакомпанией в июле 2010г. На момент авиационного происшествия действовала вторая редакция документа, утвержденная Генеральным директором авиакомпании и согласованная начальником ОИБП МТУ ВТ ЦР и начальником Управления инспекции по БП ФАВТ. Анализ содержания СУБП показал, что имеющиеся в ней теоретические положения, в основном, соответствуют аналогичным положениям типовых документов ИКАО. Стиль изложения, в целом, адаптирован для восприятия рядовым летным и инженерно-техническим персоналом.

Изменение редакции документа (первая редакция под номером 0) проходило дважды: в 2011 и в 2012 года, в обоих случаях в связи со сменой Генерального директора авиакомпании, при этом никаких других изменений не вносилось. Таким образом, СУБП

авиакомпания не отражала изменения в деятельности авиакомпании, приводящие к появлению новых или изменению существующих рисков.

СУБП содержит также практическую часть управления безопасностью полетов применительно к конкретному парку воздушных судов авиакомпании. В СУБП определен ряд рисков, дана их количественная оценка (распределение по матрице риска) и задан целевой уровень безопасности. В то же время, Комиссия отмечает, что процесс определения возможных рисков не в полной мере соответствует принципам управления безопасностью полетов. Так, в перечень рисков включались только события, уже имевшие место в эксплуатации (ретроактивный подход). Проактивный и прогностический подход по определению и классификации рисков авиакомпанией не применялся. Более того, все определенные риски относятся только к событиям, имевшим место в 2009 году, после этого указанный список рисков не обновлялся.

В заявлении руководства авиакомпании о принципах и политике обеспечения безопасности полетов отмечается, что необходимо не менее двух раз в год проводить специальные разборы с персоналом по выявлению в деятельности структурных подразделений факторов, влияющих на безопасность полетов, и не реже одного раза в месяц представлять в Совет по безопасности полетов авиакомпании рекомендации и методы исключения рисков. Ежеквартально на заседаниях Совета по безопасности полетов должны были обсуждаться проводимые мероприятия для повышения безопасности полетов и приниматься решения о проведении необходимых дополнительных мер. Данные положения СУБП в авиакомпании не выполнялись.

Согласно СУБП, каждое структурное подразделение авиакомпании должно осуществлять выявление и оценку существующих и потенциальных опасностей и связанных с ними рисков, составлять карты рисков и разрабатывать рекомендации по их снижению. Данные карты рисков должны направляться с пометкой о вручении в инспекцию по безопасности полетов авиакомпании, которая, после обобщения, должна предоставлять сводный документ в Совет по безопасности полетов авиакомпании. Данное положение СУБП в авиакомпании также не выполнялось.

При количественной оценке рисков авиакомпанией был применен стандартный подход с разбивкой рисков по частоте (в терминах авиакомпании – категория события) и тяжести (в терминах авиакомпании – класс события) последствий. Всего имеется по пять классов (от 1-го (наименьшая тяжесть последствий) до 5-го) и категорий (от А (наиболее редкое событие) до Е). Таким образом, матрица рисков состоит из 25 ячеек, каждой ячейке присваивается буквенно-цифровой код, состоящий из соответствующего класса и категории, а также условного номера, определяющего результирующую степень риска (от

1 (наименьший риск в смысле частота-тяжесть последствий) до 25). В зависимости от результирующей степени риска предусмотрены различные корректирующие мероприятия, вплоть до вовлечения руководства авиакомпании в решение проблем.

Следует отметить, что разбивка фактических рисков по классам (тяжесть последствий) проводилась из условия оценки авиакомпанией степени опасности, возникающей при фактической реализации рисков, от класса 1: потенциальные события, не влияющие на безопасность полетов, но могущие привести к развитию событий, влияющих на безопасность полетов<sup>5</sup>, до класса 5: события, приводящие к катастрофической ситуации. При этом к классу 1, то есть событиям, не влияющим на безопасность полетов, были отнесены отклонения и замечания в технике пилотирования, не относящиеся к авиационным инцидентам.

Так, например, в имеющейся в СУБП карте рисков риск превышения заданной скорости захода на посадку оценен как 1С3, то есть относящийся в классу 1 (не влияющие на безопасность полетов<sup>6</sup>), категории С (частота более одного события на годовое значение налета парка в часах, но менее одного события на 1/10 годового налета)<sup>7</sup>, с результирующей степенью риска 3 и требуемым воздействием: мониторинг, управление для дальнейшего усовершенствования. Риск несоблюдения порядка включения реверсивного устройства на посадке в карте рисков авиакомпании отсутствует.

Анализ показал, что превышение более чем на 15 км/ч рекомендованной РЛЭ скорости захода на посадку допускалось экипажами авиакомпании в 90 % полетов, то есть в терминах СУБП авиакомпании, данный риск должен был относиться к категории Е. Минимальная результирующая степень риска для категории Е составляет 5 единиц (для события класса 1). Для данной результирующей степени риска предусмотрено проведение расследования события, их обсуждение, мониторинг и управление. Указанные события в авиакомпании не расследовались, соответственно никаких мер по их предотвращению не предпринималось.

Таким образом, недостатки СУБП, связанные с неправильной количественной оценкой результирующей степени опасности риска, связанного с превышением заданной скорости захода на посадку, а также неучет риска по нарушению экипажами порядка включения реверса тяги при посадке (более 30 % посадок экипажами авиакомпании и

---

<sup>5</sup> Так записано в СУБП.

<sup>6</sup> Обоснованность установки столь низкой степени риска вызывает сомнение.

<sup>7</sup> Фактический налет авиакомпании за 2012 год составил 17686 часов. Таким образом, указанный диапазон составляет 17686-1768,6.

около 50 % посадок КВС были выполнены с отклонениями от установленных процедур) не позволили своевременно выявить указанные отклонения и предотвратить авиационное происшествие.

СУБП авиакомпания требует доработки. Указанным недостаткам способствовало отсутствие в Российской Федерации порядка разработки и применения СУБП эксплуатантами, а также порядка сбора и анализа данных о факторах риска, создающих условия безопасности полетов<sup>8</sup>. Доработанные документы авиакомпании должны быть рассмотрены и согласованы Росавиацией.

#### **1.18.4 Мероприятия по повышению безопасности полетов, проведенные со стороны разработчиков самолета и двигателя в процессе расследования катастрофы самолета Ту-204-100 RA-64047**

Выпущено временное изменение РЛЭ самолетов Ту-204/214, акцентирующее внимание на порядке выполнения членами экипажа действий, предписанных РЛЭ, в части выпуска интерцепторов при посадке.

Проведен цикл совещаний с летным составом авиакомпаний, эксплуатирующих самолеты Ту-204/214, с участием летчиков-испытателей ОАО «Туполев» и ЛИИ им. Громова с целью анализа и разъяснения особенностей выполненной посадки и порядка выполнения действий, предписанных РЛЭ.

Проведены летные эксперименты, подтвердившие достаточность рекомендаций РЛЭ для безопасного завершения полета в условиях, аналогичных приведшим к катастрофе.

С целью обеспечения гарантированной работоспособности концевых выключателей введены изменения в КД с целью повышения надежности и ЭД самолета, ужесточающие периодичность проверки и обслуживания механизмов концевых выключателей положения стоек шасси в зимний период.

Введены изменения в ЭД самолета и двигателя, гармонизирующие эти документы в части числовых значений регулировок системы управления силовой установкой, а также устанавливающие дополнительные проверки состояния механизма управления и блокировки реверсивного устройства двигателя.

---

<sup>8</sup> 25 декабря 2012 года был подписан Федеральный закон №260-ФЗ «О внесении изменений в Воздушный кодекс Российской Федерации» (вступает в силу 23 сентября 2013 г.). Данные изменения определяют, что реализация государственной системы управления безопасностью полетов гражданских воздушных судов в Российской Федерации осуществляется в соответствии с международными стандартами ИКАО. Правительство Российской Федерации устанавливает порядок разработки и применения систем управления безопасностью полетов. Уполномоченный орган в области гражданской авиации в порядке, установленном Правительством Российской Федерации осуществляет сбор и анализ данных о факторах опасности и риска, создающих угрозу безопасности полетов.

Введены изменения в производственную документацию ОАО «КАПО им. С.П. Горбунова» и ЗАО «Авиастар-СП», устанавливающие дополнительные проверки состояния механизма управления и блокировки реверсивного устройства двигателя.

ОАО «Авиадвигатель» разработаны и внедрены на всем эксплуатирующемся парке двигателей мероприятия по увеличению жесткости механизма управления и блокировки реверсивного устройства.

#### **1.18.5      Серьезный инцидент 20.12.2012 в аэропорту Толмачево**

20.12.2012 при выполнении рейса WZ-123 по маршруту Москва-Новосибирск произошел серьезный инцидент с самолетом Ту-204-В RA-64049 авиакомпании «Ред Вингс». После посадки самолет исчерпал всю длину ВПП и выкатился за ее пределы на 300 метров, получив при этом повреждения пневматиков семи колес основных опор шасси с оплавлением термосвидетелей, повреждения тормозов колес основных опор шасси и нижней панели обтекателя крыла.

По заключению Комиссии Западно-Сибирского МГУ ВТ ФАВТ по расследованию данного инцидента, выкатывание самолета за пределы ВПП стало следствием технических отказов самолетных систем и неправильных действий экипажа. Технические отказы самолетных систем:

- отказ привода концевых выключателей ВКП-В322 обжатия амортизатора левой основной опоры шасси, приведший к невключению реверсивных устройств обоих двигателей и невыпуску интерцепторов и воздушных тормозов в автоматическом режиме;
- выход правого двигателя на режим, близкий к номинальному, с созданием соответствующей прямой тяги при невключившемся реверсивном устройстве и РУР в положении максимального реверса;
- запаздывание (до 2 мин) в появлении тормозного давления в задней паре колес левой основной стойки шасси при работе основной и резервной подсистем торможения.

Неправильные действия экипажа:

- неиспользование ручного режима выпуска интерцепторов;
- выдерживание режима максимального реверса до конца пробега при наличии признаков его невключения;
- неопределение факта выхода правого двигателя на обороты, близкие к номинальному режиму на прямой тяге, при невключившемся реверсе.

## 2. Анализ

Полет самолета Ту-204-100В RA-64047 29.12.2012 выполнялся по маршруту: а/п Внуково (РФ) – а/п Пардубице (Чехия) – а/п Внуково (РФ).

### 2.1 Полет в а/п Пардубице.

Взлет из а/п Внуково был произведен в 06:59:45. Полет в а/п Пардубице выполнялся на высоте 10400 м, в 08:39:30 экипаж приступил к снижению для выполнения захода на посадку. Набор высоты, полет на эшелоне и снижение выполнялись в автоматическом режиме.

Заход на посадку также выполнялся в автоматическом режиме, пилотирование осуществлял КВС, радиосвязь вел 2П. Анализ переговоров экипажа показал, что 2П испытывал постоянные трудности при ведении радиосвязи на английском языке.

Перед входом в глиссаду самолет находился в посадочной конфигурации: положение закрылков – 37°, предкрылков – 23°, шасси находились в выпущенном положении, ВСУ была включена. Посадочная масса самолета составляла 85.8 т, центровка – 24%, что не превышало ограничений, установленных РЛЭ самолета Ту-204-100В.

Активное пилотирование на посадке осуществлял КВС. Снижение по глиссаде выполнялось в автоматическом режиме без значительных отклонений, заданная приборная скорость составляла 255 км/ч. Анализ внутрикабинных переговоров свидетельствует, что данная скорость была близка к скорости, которую планировалось выдерживать: КВС: *«Будем выдерживать 250»*, 2П: *«Двести сорок, двести пятьдесят»*. Для посадочной массы 85.8 т и положения закрылков 37° рекомендованная РЛЭ скорость захода на посадку составляет 236 км/ч (при заходе в условиях болтанки – 246 км/ч). Изменение записи вертикальной перегрузки ( $\pm 0.05g$ ) при полете по глиссаде показывает, что болтанки практически не было. Таким образом, заданная и выдерживаемая скорости на глиссаде превышали рекомендованные РЛЭ значения.

После доклада *«(100 метров)»* зарегистрирована команда КВС: *«Садимся»*. На высоте около 60 м были отключены А/П<sup>9</sup> и АТ. С высоты около 20 м КВС начал увеличивать угол тангажа для выравнивания самолета перед касанием ВПП. На высоте 12...15 м приборная скорость составила ~270 км/ч, что значительно превышало рекомендации РЛЭ.

---

<sup>9</sup> В настоящем отчете термины А/П и ВСУП, а также АТ и ВСУТ применяются как синонимы для обозначения автопилота и автомата тяги соответственно.

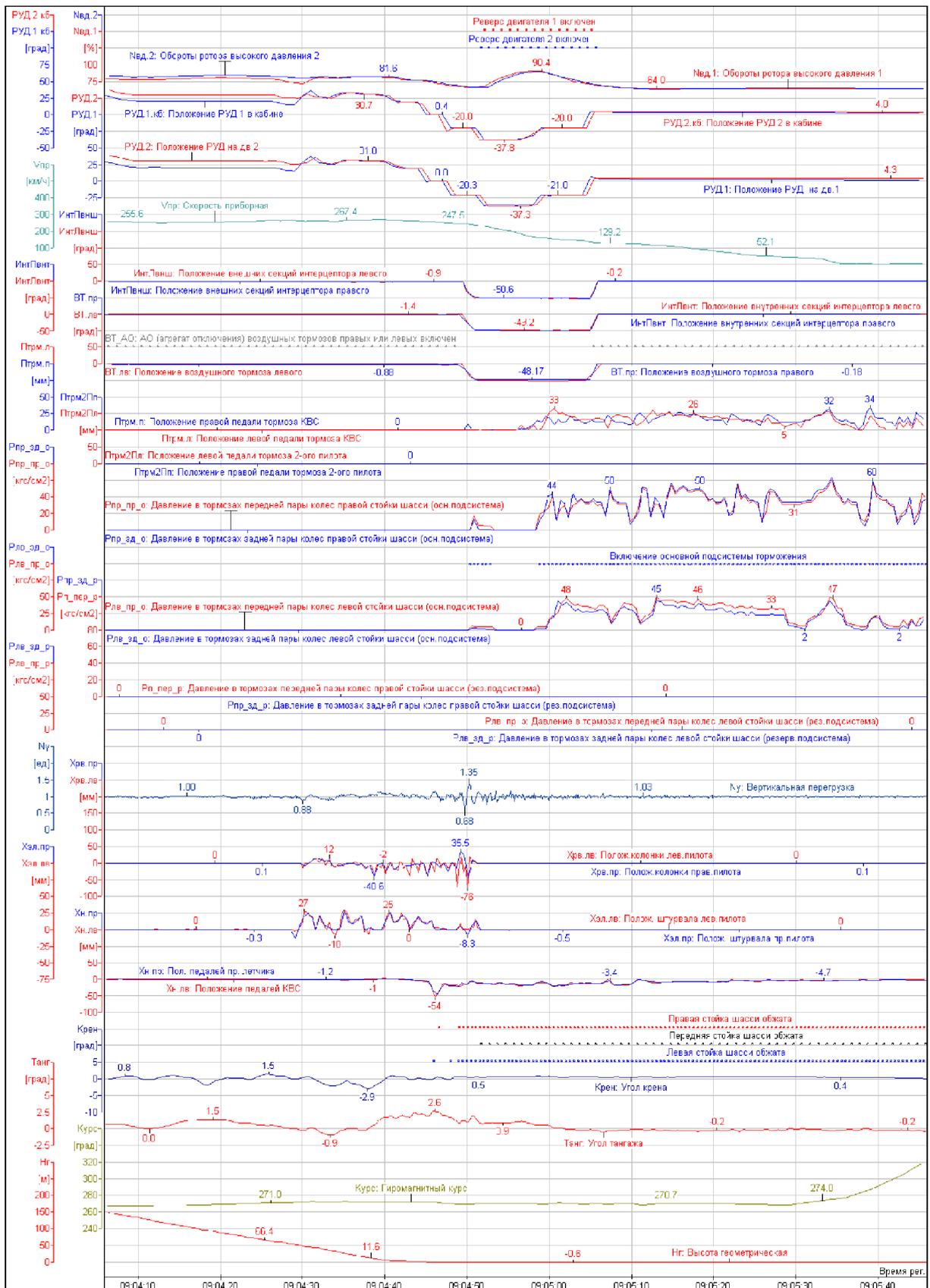


Рис. 8. Параметры полета самолета Ту-204-100В RA-64047 29.12.2012 (посадка в а/п Пардубице).

Приземление самолета произошло в 09:04:46, на скорости ~255 км/ч, с углом тангажа ~2.5°, практически без крена (Рис. 8). Вертикальная перегрузка в момент

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

приземления составила ~1.12 ед. Согласно зарегистрированной информации, при первом касании произошло кратковременное и неодновременное обжатие основных опор шасси, после чего самолет отделился от ВПП, о чем свидетельствует пропадание разовых команд обжатия основных опор шасси. Начиная с этого момента, КВС начал уменьшать угол тангажа и перевел РУР на промежуточный упор (положение малого реверса). Через 3 секунды произошло повторное обжатие основных опор шасси и автоматический выпуск интерцепторов и воздушных тормозов. Отдача штурвала «от себя» и практически одновременный выпуск интерцепторов и воздушных тормозов привели к достаточно жесткому соударению с ВПП передней стойки шасси (максимальная зарегистрированная вертикальная перегрузка составила 1.43 ед.)<sup>10</sup>, что явно стало неожиданным для КВС (об этом свидетельствует то, что КВС в этот момент кратковременно обжал тормозные педали, а также его фраза «Еб твою», зарегистрированная практически одновременно с докладом Б/И о выпуске интерцепторов). В соответствии с распределением обязанностей в экипаже при выполнении посадки, Б/И проконтролировал и доложил о включении реверса и выпуске интерцепторов: «Реверс», «(Включен)», «Интерцепторы вышли!». Через 3 секунды после повторного приземления, практически одновременно с опусканием передней стойки шасси и появлением сигнализации «Реверс включен», РУР двигателей были переведены в положение максимального реверса. После включения реверса КВС задействовал тормоза колес от педалей и дальнейшее движение и торможение самолета носили штатный характер.

## 2.2 Описание полета а/п Пардубице – а/п Внуково и анализ движения ВС.

Перед выполнением полета по маршруту а/п Пардубице – а/п Внуково на борту самолета находились 8 членов экипажа, пассажиров и груза не было. Взлетная масса самолета составляла 75.8 т, центровка – 26 % (согласно данным бортовой системы регистрации), что не выходило за установленные РЛЭ ограничения для самолета Ту-204-100В.

Взлет из а/п Пардубице был произведен в 10:06:36. Взлет выполнялся с включенным автоматом тяги. После взлета, на высоте около 560 м зарегистрировано включение ВСУП, на начальном этапе набора высоты экипаж использовал режим совмещенного управления, затем был задействован режим «Горизонтальная навигация». В процессе набора высоты экипаж использовал режимы работы А/П «Выход на заданный эшелон» и «Стабилизация и управление Vu» в продольном канале, в боковом канале использовался режим «Горизонтальная навигация».

---

<sup>10</sup> Факт достаточно грубого опускания передней стойки шасси также подтверждается видеозаписью, сделанной одним из пассажиров в салоне самолета при выполнении посадки.

**Примечание:** При наборе высоты эшелона могут использоваться автоматические режимы и ручное управление в любых сочетаниях (РЛЭ самолета Ту-204-100В, п.4.3.1.(4)).

Минимальная высота включения автоматических режимов «Совмещенное управление», «Стабилизация высоты», «Горизонтальная навигация» составляет 120 м, режимов «Выход на заданный эшелон» и «Вертикальная скорость» – 400 м (РЛЭ самолета Ту-204-100В, п. 8.16.1.2).

В 10:21:18 самолет занял эшелон 330 (~10100 м). Полет на эшелоне проходил в автоматическом режиме. В продольном канале выполнялся режим «Стабилизация высоты», через 10 минут после выхода на эшелон в боковом канале экипаж кратковременно задействовал режим «Заданный путевой угол» и далее использовал режим «Горизонтальная навигация». АТ в процессе полета на эшелоне работал в режиме стабилизации скорости (заданная скорость была 505 км/ч). Анализ зарегистрированной информации позволяет сделать вывод, что полет на эшелоне проходил штатно, в автоматическом режиме, с выдерживанием заданных параметров (высоты и скорости).

В 11:46:55 экипаж вышел на связь с диспетчером «Москва-Контроль»: «Москва-Контроль, добрый день Red Wings 9268, МОСОН, эшелон 330, во Внуково». Диспетчер дал разрешение на продолжение полета на эшелоне 330, и, после дополнительного запроса, передал информацию о ВПП для производства посадки: «Девятнадцатая». Экипаж подтвердил получение информации. В процессе полета радиосвязь с диспетчером вел 2П.

В 11:51:43 бортовым магнитофоном зарегистрирована команда КВС о выполнении предпосадочной подготовки: «Приступаем к предпосадочной подготовке», после чего бортовым магнитофоном в течение 20 секунд регистрируется прослушивание информации АТИС. Однако полностью информация АТИС прослушана не была.

В 11:56:31 КВС проинформировал экипаж: «Давайте послушаем информацию: погода на основном и запасном выше минимума, заходить будем во Внуково на 19-ю полосу, 194 градуса, в директорном режиме, с закрылками, выпущенными на... 37 градусов, наш минимум 60 на 550, резервная 120 на тысячу. Посадочная масса 67 тонн, центровка 25, расчетная на глиссаде 210, выдерживать мы будем 230. В случае ухода на второй круг по прямой э-э сто пятьдесят... э-э, 150 метров влево, курс 162 градуса с набором 600 на ОСТИС, далее по схеме ухода в зону ожидания или по указанию диспетчера повторный заход, на запасной пойдём в Домодедово. Какие особенности:

*ниже сотого скорость не более двести пятьдесят, вертикальная не более 15 метров в секунду. Переход у нас...РВ 60... 60-ый эшелон».*

В дальнейшем КВС проинформировал экипаж о распределении обязанностей при выполнении посадки и дал команду на выполнение карты контрольной проверки: *«Переход 60-ый, на посадке будем пользоваться маленьким и большим реверсом, торможение на скорости 180 и менее километров в час, после посадки освобождение влево по ближайшей. Пилотирование, реверс, торможение слева, связь справа, давление на аэродроме посадки 986, контроль по карте».*

Согласно докладам КВС и Б/И: схема захода для ИВП-19 была подготовлена, частота ИЛС – 111.5 МГц и высота принятия решения – 60 м установлены. Также была проконтролирована исправность тормозной системы самолета.

После разрешения диспетчера: *«Red Wings 92-68 снижайтесь эшелон 2-9-0»*, в 12:03:34 было начато снижение с эшелона. На начальном этапе экипаж задействовал режим «Стабилизация и управление Vu» в продольном канале, в боковом канале продолжал выполняться режим «Горизонтальная навигация» (Рис. 9).

После начала снижения, по команде КВС, 2П прослушал информацию АТИС «ФОКСТРОТ». Информация АТИС содержала следующие данные по погоде в районе аэродрома назначения: *«...сцепление нормативное 0-5... Погода: ветер у земли 270 градусов 6, порывы 12, круг 260 градусов 15, видимость более 10 километров...».*

Диспетчер поэтапно давал разрешение на снижение до эшелонов 270, 250, 230. Снижение осуществлялось в автоматическом режиме с вертикальной скоростью -5...-10 м/с, которая соответствовала заданной. Максимальная зарегистрированная приборная скорость при снижении составила ~475 км/ч (Рис. 9).

В 12:10:20 экипаж вышел на связь с диспетчером «Москва-Подход 127.2»: *«Москва - Контроль, добрый день, Red Wings 92-68 прошли Гагарин, снижаемся эшелон 230, во Внуково»* (2П неправильно вызвал диспетчера – вместо «Москва-Подход» назвал «Москва-Контроль»). Диспетчер дал указание сохранять эшелон 230, экипаж подтвердил получение информации. При подходе к заданной высоте (~7000 м) экипаж задействовал режим работы А/П «Стабилизация высоты». Далее полет проходил на высоте 7000 м с приборной скоростью 430...440 км/ч.

**Примечание:** *В снижении могут использоваться автоматические режимы и ручное управление в любых сочетаниях (РЛЭ самолета Ту-204-100В, п. 4.5.1.(3)).*

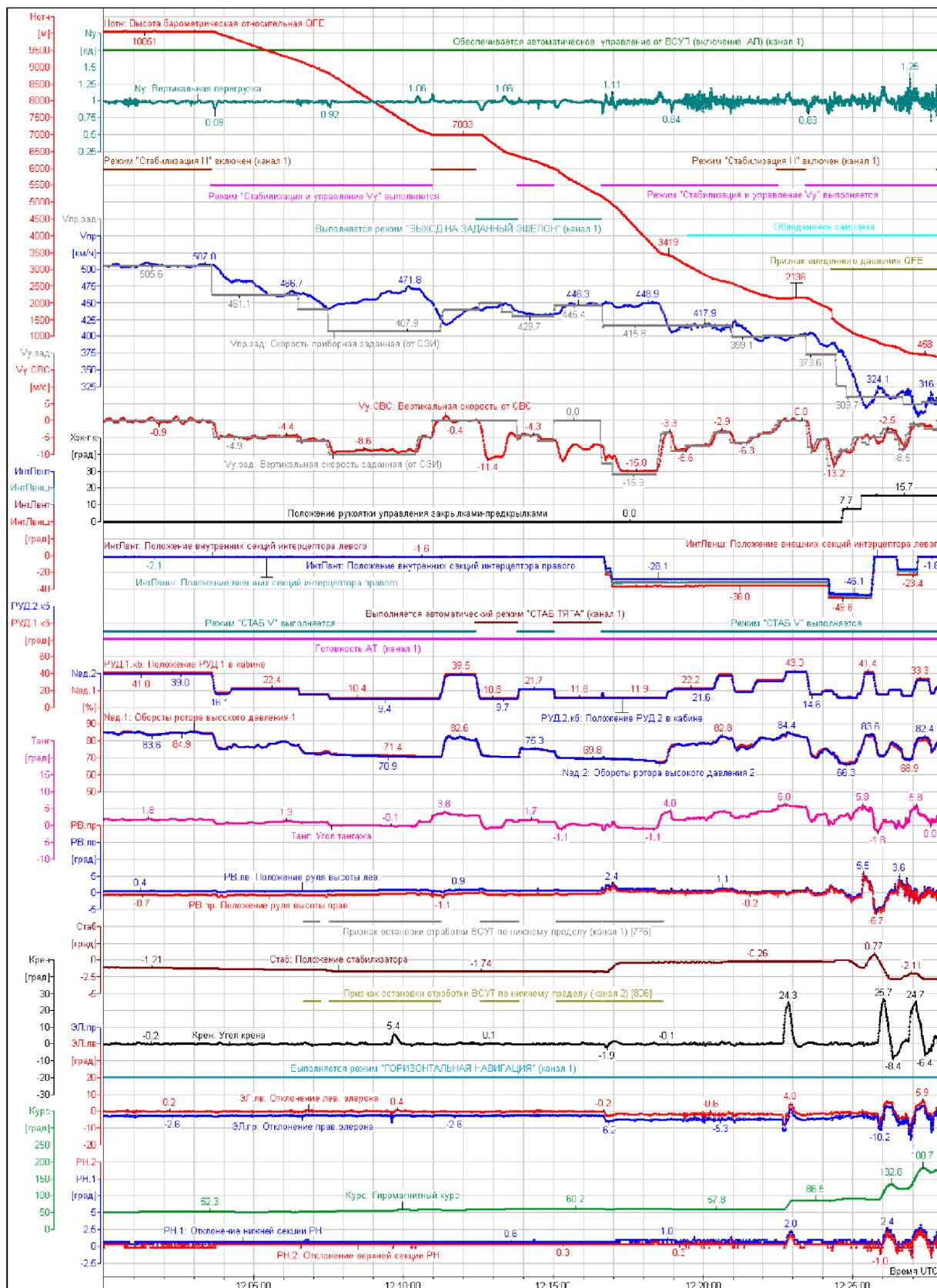


Рис. 9. Параметры полета самолета Ту-204-100В RA-64047 29.12.2012 (снижение в а/п Внуково).

В 12:12:18 диспетчер дал разрешение на дальнейшее снижение: «Red Wings 92-68, снижайтесь эшелон 200». Для выполнения снижения экипаж задействовал режим «Выход

на заданный эшелон» в продольном канале. Сразу же после начала снижения, при переводе РУД в положение малого газа, зарегистрировано падение расхода воздуха в СКВ 2 до величины 1270 кг/ч (расход воздуха в СКВ 1 оставался на уровне 2360...2380 кг/ч)<sup>11</sup>. Через 45 секунд после падения расхода воздуха в СКВ 2 зарегистрировано ее выключение, и дальнейшее снижение осуществлялась только при работающей СКВ 1.

В 12:13:47, на высоте около 6300 м, диспетчер, после согласования с экипажем, определил схему прибытия Ивановское 19 Alpha:

Д: *«Red Wings 92-68, вы сможете Ивановское 19 Alpha зайти?»*

2П: *«Да сможем, Red Wings 9268».*

Д: *«Red Wings 92-68, снижайтесь, эшелон 1-8-0».*

2П: *«Снижаюсь 1-8-0, Red Wings 92-68».*

В процессе снижения диспетчер «Москва-Подход 127.2» последовательно давал указания на снижение до эшелонов 180, 160, 130, 120, после чего перевел экипаж под управление диспетчера «Москва-Подход 122.7». Снижение осуществлялось в автоматическом режиме, в процессе снижения экипаж использовал режимы «Выход на заданный эшелон» и «Стабилизация и управление Vu» в продольном канале, в боковом канале выполнялся режим «Горизонтальная навигация». Экипаж выполнял указания диспетчера, полет осуществлялся без отклонений от маршрута. Снижение осуществлялось с вертикальной скоростью -7...-11 м/с, приборная скорость была около 440 км/ч. Для торможения в процессе снижения использовались интерцепторы.

В 12:17:36 экипаж вышел на связь с диспетчером «Москва-Подход 122.7»: *«Москва-Подход, добрый день, Red Wings 92-68, снижаемся эшелон 120-ый, Ивановское (19)».* Диспетчер подтвердил схему прибытия и дал разрешение на дальнейшее снижение: *«Red Wings 92-68, Москва-Подход, добрый день, Ивановское 19 Alpha, снижайтесь эшелон 1-1-0».* Экипаж подтвердил принятие информации.

На данном этапе снижение осуществлялось с вертикальной скоростью около -15 м/с, приборная скорость составляла ~445 км/ч. Полет выполнялся в автоматическом режиме, в продольном канале выполнялся режим «Стабилизация и управление Vu», в боковом – режим «Горизонтальная навигация». Зарегистрированная вертикальная скорость снижения соответствовала заданной, снижение осуществлялось в соответствии с указаниями диспетчера.

При подходе к высоте 3400 м (эшелон 110) экипаж уменьшил вертикальную скорость до -3...-4 м/с. В 12:18:37 диспетчер разрешил выполнять снижение до эшелона

---

<sup>11</sup> Анализ причин падения давления воздуха дан в разделе 2.3

80: «*Red Wings 92-68, снижайтесь, эшелон 8-0*». Получение информации подтвердил КВС: «*Снижаемся, Red Wings 92-68*» (до этого момента внешнюю радиосвязь вел 2П). После получения разрешения диспетчера снижение осуществлялось с вертикальной скоростью -7...-8 м/с, заданная приборная скорость была 416 км/ч.

Начиная с высоты 3100 м, снижение осуществлялось в условиях обледенения, о чем свидетельствует появление в 12:19:30 разовой команды «Обледенение самолета» (Рис. 9), а также зарегистрированная речевая информация. Приблизительно за минуту до срабатывания сигнализации об обледенении зарегистрировано включение ПОС двигателей.

В 12:20:15, на высоте 2760 м, зарегистрирован запуск ВСУ. После запуска и выхода ВСУ на режим, в 12:23:05, зарегистрировано включение СКВ 2 и переключение отбора воздуха в СКВ с двигателей на ВСУ.

В 12:21:28 экипаж прослушал информацию АТИС «HOTEL». Информация АТИС содержала следующие данные по погоде в районе аэродрома назначения: «*Внуково - ATIS, информация HOTEL 12-18, заход ILS, ВПП 19, влажная, местами сухой снег 2 миллиметра, сцепление нормативное 0-5, эшелон перехода 0-6-0, перрон АРД заснеженный, скользкий, рулите осторожно, Charlie 8 закрыто, в районе аэродрома и на предпосадочной прямой возможны стаи птиц. Погода: ветер у земли 260 градусов 8, порывы 16, круг - 260 градусов 16, видимость более 10 километров, слабый снег, значительная 740, температура минус 2, точка росы минус 7, давление 7-4-0 миллиметров, 9-8-7 гектопаскалей. Предупреждение: умеренное обледенение, слой от высоты 600 до высоты 900, умеренная турбулентность на предпосадочной прямой без существенных изменений*».

В 12:22:02 экипаж получил указание диспетчера сохранять эшелон 07 и уменьшить скорость до 210 узлов. В этот момент самолет находился на удалении около 39 км от торца ИВПП-19 и следовал к точке «Ивановское». В 12:22:29 экипаж задействовал режим «Стабилизация высоты» в продольном канале, заданная высота составляла 2130 м, приборная скорость – 400 км/ч (216 узлов). Таким образом, экипаж следовал указаниям диспетчера, полет осуществлялся в соответствии со схемой прибытия (Рис. 10). В процессе следования на постоянной высоте был выполнен правый разворот с креном до 24° (правый крен), который был закончен в 12:23:08. После выполнения разворота полет проходил с магнитным путевым углом ~90°.



В 12:24:17 зарегистрирована установка давления QFE аэродрома посадки. Установленное давление – 987 гПа соответствовало переданному диспетчером и информации АТИС HOTEL. При этом также зарегистрировано изменение заданной скорости до 326 км/ч (полет осуществлялся с включенной ВСУТ в автоматическом режиме) и довыпуск интерцепторов в положение 50° (полностью выпущены). Полет проходил в соответствии со схемой прибытия (Рис. 10). В 12:24:58, по команде КВС, закрылки были выпущены в положение 8°. В момент начала выпуска механизации, приборная скорость была 373 км/ч, высота полета – 1280 м. В процессе выпуска закрылков заданная приборная скорость была уменьшена до 310 км/ч. После выпуска закрылков бортовым магнитофоном зарегистрировано выполнение карты контрольной проверки «После перехода на давление аэродрома». Карта контрольной проверки была выполнена в полном объеме, замечания экипажа отсутствовали<sup>12</sup>. Экипаж еще раз определил посадочное положение закрылков 37°, планируемую скорость на глиссаде – 230 км/ч.

КВС: *«Контроль по карте».*

Б/И: *«Высотомеры».*

КВС: *«Слева 987, 1250, 987, 1250, показания одинаковые».*

2П: *«9-8-7 установлено».*

Б/И: *« Данные для посадки: масса шестьдесят... пять..., шестьдесят шесть тонн, топлива (нрзб.), третий бак (пустой)».*

2П: *«Шестьдесят пять... шестьдесят шесть тонн».*

КВС: *«Закрылки 18».*

Б/И: *«Центровка 25 и 5».*

2П: *«18».*

2П: *«(Скорость/Ставьте)»*

Б/И: *«Скорость с закрылками 37».*

КВС: *«Будем... будем выдерживать, этот самый, двести три(дцать)».*

В момент выпуска закрылков в положение 18° самолет находился на удалении около 25 км от торца ИВП-19 (Рис. 10), высота полета составляла 980 м, приборная скорость – ~305 км/ч.

Начиная с 12:25:00 системой МСРП начала регистрироваться разовая команда «Подготовлено управление по курсовой зоне в боковом канале в режиме ПОСАДКА». В кабине экипажа на КПИ должен был высветиться текст КУР ЗОН синего цвета, после чего

---

<sup>12</sup> В процессе выполнения карты контрольной проверки закрылки были выпущены на 18°.

экипаж должен был включить режим ПОСАДКА на левом и правом ПУ СЭИ для вызова посадочной индикации, в том числе указателей отклонения от равносигнальной зоны.

В 12:25:22 2П доложил диспетчеру: «*Red Wings 92-68, эшелон перехода, давление 9-8-7 установил, снижаюсь (900)*». Диспетчер дал разрешение на выполнение захода в соответствии со схемой и на выдерживание скоростей по усмотрению экипажа. Экипаж подтвердил получение информации. В 12:25:50, на высоте ~820 м, зарегистрировано выполнение правого разворота с выходом на магнитный путевой угол ~120°. Полет проходил в автоматическом режиме в соответствии со схемой захода.

В 12:26:51 было начато выполнение правого разворота с креном до 24° (правый крен), который был закончен в 12:27:36 выходом на магнитный путевой угол ~170°. В процессе выполнения разворота бортовым магнитофоном зарегистрирован доклад Б/И: «*Нельзя уменьшать, не уменьшай скорость, 280*». Доклад вызвал бурную реакцию КВС: «*Тихо!*», «*Блядь!*». Перед выполнением разворота заданная скорость была уменьшена с 310 км/ч до 300 км/ч, интерцепторы были выпущены в положение 25°. После доклада Б/И зарегистрирована уборка интерцепторов. Следует отметить, что ВСУТ при работе в автоматическом режиме имеет определенное запаздывание. Анализ зарегистрированной информации свидетельствует, что по достижении заданной скорости произошло увеличение режима работы двигателей, однако в сложившейся ситуации АТ не смог выдержать заданные экипажем параметры, и приборная скорость кратковременно уменьшилась до 280 км/ч при заданной 300 км/ч. После выхода двигателей на повышенный режим произошло увеличение приборной скорости, и через 20 секунд она стала соответствовать заданной. В течение последующей минуты средняя приборная скорость была 301 км/ч при заданной 300 км/ч, что свидетельствует о штатной работе ВСУТ.

После выполнения разворота и выхода на магнитный путевой угол ~170° режим работы ВСУП «Стабилизация и управление  $V_y$ » сменился на режим «Стабилизация высоты». Заданная высота была 400 м (соответствовала высоте круга), заданная скорость – 300 км/ч. Дальнейший полет проходил на высоте около 400 м, приборная скорость составляла ~300 км/ч, интерцепторы были убраны, закрылки находились в положении 18°. В 12:27:55 зарегистрирована команда КВС: «*Шасси выпускаем*». 2П подтвердил выполнение команды: «*Выпускаем шасси*».

Через 4...5 секунд диспетчер разрешил экипажу продолжать заход: «*Red Wings 2-68, подход к четвертому, заход разрешил, работать с посадкой 118 запятая 3*». Экипаж подтвердил получение информации.

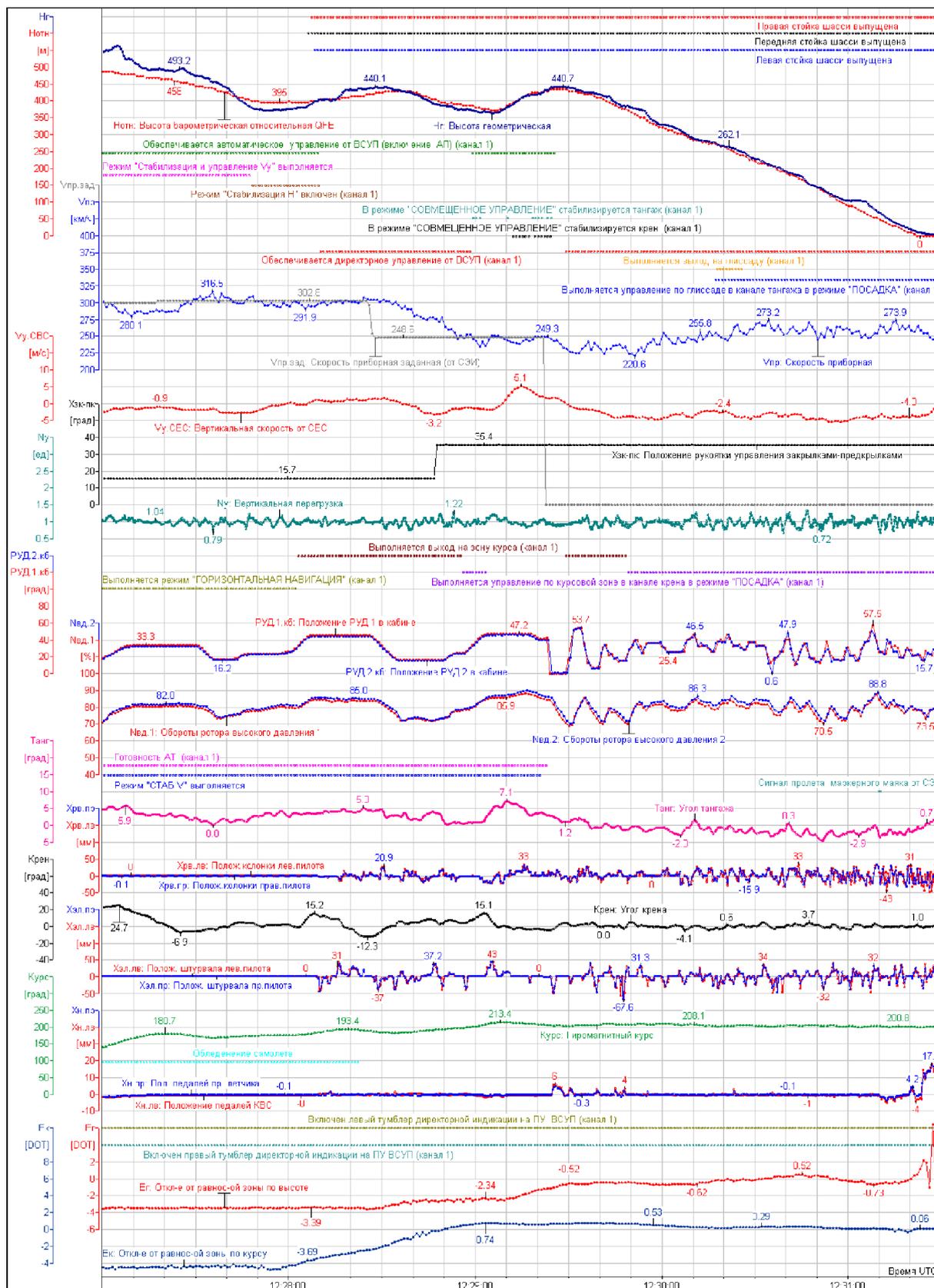


Рис. 11. Параметры полета самолета Ту-204-100В RA-64047 29.12.2012 (заключительный этап захода на посадку а/п Внуково).

В 12:28:03 режим «Горизонтальная навигация» сменился на режим «Выполняется выход на зону курса», что может свидетельствовать о включении экипажем режима

«Посадка» на ПУ-56М (Рис. 11). В это время самолет подходил к четвертому развороту и находился на удалении около 15 км от торца ИВП-19, угол подхода к равносигнальной линии курса составлял  $\sim 25^\circ$ , отклонение от равносигнальной зоны курса  $\sim 0.32$  РГМ (более 2 точек).

Сразу после включения режима зарегистрировано выполнение правого (на посадочный курс) разворота с углом крена до  $15^\circ$ . Через 7 секунд после начала разворота КВС отключил ВСУП и перешел на ручное пилотирование, АТ продолжал работать в режиме стабилизации скорости. После перехода на ручное управление зарегистрировано выполнение доворота влево с креном до  $12^\circ$  и выход на магнитный курс  $\sim 180^\circ$ , т.е. с учетом сноса порядка  $10^\circ$  (из-за сильного бокового ветра справа) полет продолжился согласно схеме захода (Рис. 10).

В 12:28:23 2П вышел на связь с диспетчером Внуково-Посадка: *«Внуково-Посадка, добрый день, Red Wings 92-68, подхожу к посадочному, 400 (метров)»*. Диспетчер проинформировал экипаж: *«Red Wings 9-2-6-8, Внуково - Посадка, добрый день, удаление 12, правее 200 метров, вправо посадочный, 400 до глиссады»*. К этому моменту времени самолет вышел из зоны обледенения, о чем свидетельствует пропадание разовой команды «Обледенение самолета». ПОС двигателей была выключена в процессе снижения самолета по глиссаде.

После связи с диспетчером экипаж уменьшил заданную приборную скорость с 300 км/ч до 249 км/ч, а затем выпустил закрылки в посадочное положение  $37^\circ$ . Как и в процессе снижения, в процессе захода на посадку КВС и 2П практически не озвучивали изменения режимов работы ВСУП и устанавливаемые заданные значения высот и скоростей. В момент выпуска закрылков в посадочное положение самолет находился на удалении 11 км от торца ИВП-19, высота полета составляла 390 м, приборная скорость – 262 км/ч. Заход выполнялся в директорном режиме.

После доклада Б/И о выпуске закрылков, бортовым магнитофоном зарегистрировано выполнение карты контрольной проверки «Перед посадкой».

В 12:28:56 режим «Выполняется выход на зону курса» сменился режимом «Выполняется управление по курсовой зоне в канале крена в режиме «Посадка»», что свидетельствует о приближении самолета к равносигнальной зоне курса. В это время полет выполнялся в директорном режиме, левый и правый тумблеры директорной индикации на ПУ ВСУП были включены (Рис. 11).

В 12:28:58 зарегистрировано повторное включение ВСУП в режиме «Совмещенное управление» и выполнение правого доворота с выходом на посадочный курс. Судя по зарегистрированной информации, КВС допустил снижение до высоты 360 м и, увеличив

угол тангажа до  $6...7^\circ$ , прекратил снижение и перевел самолет в набор высоты. Через 5 секунд после включения ВСУП зарегистрировано пропадание разовой команды «Выполняется управление по курсовой зоне в канале крена в режиме «Посадка»», что может свидетельствовать об отключении режима «Посадка» экипажем. В этот момент самолет находился на удалении около 10 км от торца ИВПП-19. Дальнейший полет выполнялся с незначительным набором высоты, с курсом, близким к посадочному, приборная скорость составляла около 245 км/ч (при заданной 249 км/ч). ВСУП работала в режиме совмещенного управления, ВСУТ – в режиме стабилизации приборной скорости. Заход выполнялся в соответствии со схемой.

В 12:29:22, в процессе следования к ТВГ, зарегистрировано выключение ВСУТ (АТ). Через 3 секунды последовал доклад Б/И: «Автомат тяги выключен». Через 4 секунды после отключения ВСУТ зарегистрировано отключение ВСУП. В этот момент самолет находился на удалении 8.5 км от торца ИВПП-19 на посадочном курсе, до ТВГ оставалось 1.1 км. В 12:29:29 (через 4 секунды после отключения ВСУП) экипаж вновь включил режим «Посадка», о чем свидетельствует появление разовых команд «Выполняется выход на зону курса» и «Обеспечивается директорное управление от ВСУП», т.е. дальнейший полет выполнялся в директорном режиме с отключенным автоматом тяги.

*Примечание:* Согласно схеме, ТВГ для ИВПП-19 находится на высоте 400 м и удалении 7.4 км от торца полосы.

Стремясь выдержать скорость, КВС постоянно перемещал РУДы от положения малого газа до  $40...50^\circ$  (Рис. 11). Такой характер управления РУДами сохранялся практически до выравнивания.

В 12:29:33 диспетчер передал экипажу следующую информацию: «9-2-6-8, ветер у земли сейчас 260 градусов 7, порывы 15, полоса влажная, 0,5».

Снижение по глиссаде было начато в 12:29:32 на удалении 7.5...7.6 км от торца ИВПП-19. Согласно зарегистрированной информации перед входом в глиссаду самолет находился на высоте 430 м в посадочной конфигурации: положение закрылков –  $37^\circ$ , предкрылков –  $23^\circ$ , стойки шасси находились в выпущенном положении, ВСУ была включена. Задатчик высоты принятия решения КВС был установлен на 60 м. Посадочная масса самолета составляла 67.5 т, центровка – 26.5%, что не превышало ограничений, установленных РЛЭ самолета Ту-204-100В.

Снижение по глиссаде выполнялось в директорном режиме с выключенным автоматом тяги. На начальном этапе снижения по глиссаде приборная скорость была близка к планируемой КВС скорости 230 км/ч. Однако после докладов 2П и Б/И об

уменьшении скорости до 220 км/ч (Б/И: «230 скорость», 2П: «Ну побольше скорость», Б/И: «220, 220 скорость»), КВС увеличил приборную скорость. В 12:29:57 зарегистрирован доклад Б/И: «240».

В процессе снижения, в 12:30:18 зарегистрировано появление разовых команд «Выполняется выход на глиссаду» и «Выполняется управление по глиссаде в канале тангажа в режиме «Посадка», что свидетельствует о выходе самолета на глиссаду.

В процессе следования по глиссаде, после вопроса КВС: «Посадку б... разрешили нам?», 2П запросил разрешение диспетчера на производство посадки: «Red Wings 92-68, в глиссаде, к посадке готов ...». Диспетчер разрешил выполнение посадки, и, после подтверждения экипажа, передал дополнительно информацию о погодных условиях в а/п Внуково: «92-68, ветер у земли 270 градусов 7, порывы 15».

К этому времени высота полета уменьшилась до 270 м, приборная скорость составляла 250 км/ч, самолет находился на удалении около 4600 м от торца ИВПП-19 (Рис. 10). Снижение осуществлялось с вертикальной скоростью около -4...-5 м/с, угол атаки (истинный) был 1.4...1.6°, приборная скорость увеличилась до 250...260 км/ч.

Таким образом, приборная скорость захода на посадку в аварийном полете существенно превышала рекомендованную РЛЭ: для полетной массы 67.5 т и положения закрылков 37° рекомендованная скорость захода на посадку составляет 210 км/ч (при заходе в условиях болтанки – 220 км/ч). Анализ зарегистрированных значений вертикальной перегрузки в процессе полета по глиссаде свидетельствует об отсутствии в аварийном полете болтанки выше слабой.

После доклада «100 метров» последовала команда КВС: «Садимся». Пролет ОПРМ был выполнен в 12:31:10 на высоте ~50 м относительно порога ВПП, с приборной скоростью 260...265 км/ч. Согласно схеме захода высота пролета ОПРМ составляет 65 м. Отклонение от глиссады составляло примерно полточки по индикатору на КИНО, при допустимой величине отклонения одна точка. Вертикальная скорость снижения к этому моменту уменьшилась до ~3 м/с.

Начиная с момента времени 12:31:18 (с высоты около 30 м) КВС начал плавно увеличивать угол тангажа для выравнивания самолета перед касанием ВПП. В 12:31:21...22 самолет пересек входной торец ИВПП-19 на высоте 12...15 м и приборной скорости 260 км/ч. Через 9 секунд РУД двигателей были переведены на режим малого газа, угол тангажа увеличился до 2°...3° на кабрирование. Несмотря на уменьшение тяги двигателей и увеличение угла тангажа приземления самолета не произошло (Рис. 12). Из-за повышенной скорости полета самолет продолжал лететь над ВПП, постепенно теряя высоту и скорость. Это также подтверждается внутрикабинными переговорами экипажа – начиная с 15 метров

бортинженер вел отсчет постепенно уменьшавшейся высоты полета в течение 14...15 секунд, при этом полет с высоты 4 м до касания продолжался около 10 секунд.

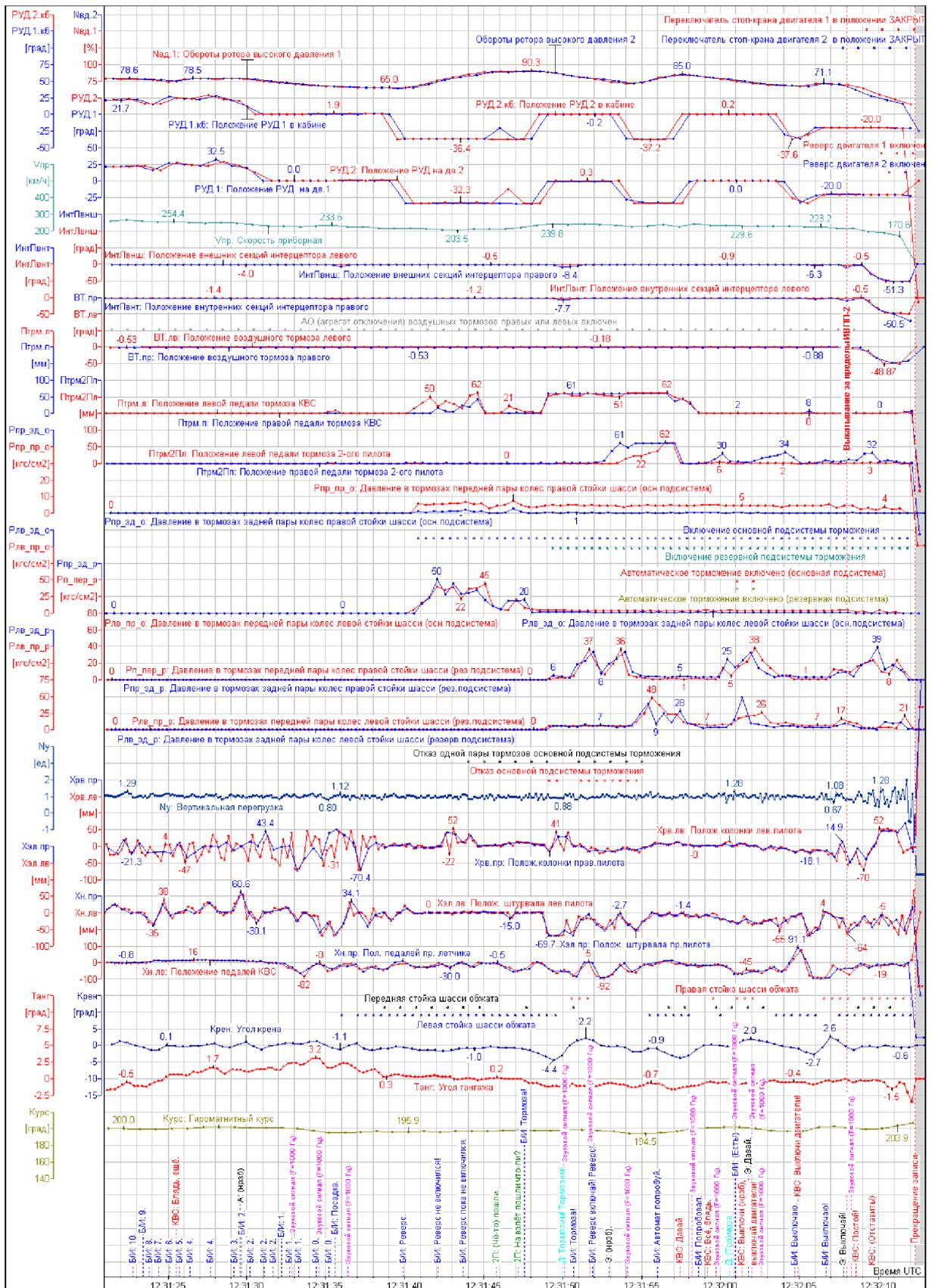


Рис. 12. Параметры полета самолета Ту-204-100В RA-64047 29.12.2012 (пробег, посадка в а/п Внуково).

Приземление самолета произошло в 12:31:36 на скорости 230 км/ч и удалении 950...1000 м от входного торца ИВП-19 на левую опору шасси (Рис. 12). Вертикальная перегрузка в момент приземления составила  $\sim 1.12$  ед. Через 3 секунды после приземления произошло опускание передней опоры шасси. Обжатия правой опоры шасси не произошло, самолет двигался с левым креном  $-1...-1.5^\circ$ , наиболее вероятно, из-за бокового ветра справа.

*Примечание:* Согласно данным архива станции «АМИС-РФ» (данные от измерителей параметров ветра записываются каждые 15 секунд), максимальные фактические составляющие порывов бокового ветра в процессе посадки и пробега составляли  $\sim 11.5$  м/с.

В 12:31:40, практически одновременно с опусканием передней опоры шасси, экипаж перевел РУР двигателей в положение максимального реверса (РУР были переведены в один прием в положение  $-37^\circ$ ) и применил торможение колес от педалей. Судя по тому, что торможение производилось с места левого летчика, активное управление на этапе посадки осуществлял КВС (Рис. 12).

На начальном этапе пробега зарегистрировано торможение самолета – через 7...8 с после первого касания приборная скорость уменьшилась до 200...205 км/ч (минимальная приборная скорость, до которой самолет замедлился при пробеге), продольная перегрузка была  $-0.05...-0.1$ .

В момент перевода РУР в положение максимального реверса и начала торможения самолет находился на удалении 1200...1300 м от входного торца ИВП-19 (1860...1760 до выходного торца ИВП-19).

После перевода РУР на режим максимального реверса переключки створок реверса не произошло. Обязательным условием переключки створок реверса на режим обратной тяги для самолета Ту-204-100В является обжатие обеих основных опор шасси. После приземления самолета обжатия правой опоры шасси не произошло (об этом свидетельствует отсутствие разовой команды «Обжатие правой стойки шасси»), что привело к блокировке переключки створок реверса. По этой же причине не произошло автоматического выпуска воздушных тормозов и интерцепторов после приземления (подробнее смотри раздел 2.3.2.3). Ручного выпуска интерцепторов экипаж не произвел, интерцепторы и воздушные тормоза оставались в убранном положении вплоть до выкатывания самолета за пределы ВПП. В сложившейся ситуации выпуск интерцепторов привел бы к обжатию обеих основных опор шасси, включению реверса и эффективному торможению самолета тормозами основных колес.

При переводе РУР в положение  $-37^\circ$  указатели на лимбах насосов-регуляторов двигателей переместились в положение  $-33^\circ$ , при положении более<sup>13</sup>  $-32^\circ$  происходит увеличение режима работы двигателей. В результате оба двигателя стали увеличивать режим работы на прямой тяге. Через 2 секунды после перевода РУР в положение максимального реверса последовал доклад бортинженера: *«Реверс не включился! Реверс пока не включился»*. РУР продолжали оставаться в положении максимального реверса, что привело к увеличению режима работы двигателей до  $N_{вд} \sim 90\%$  (фактически соответствует номинальному режиму работы).

Применение тормозов также оказалось неэффективным, поскольку на начальном этапе торможение осуществлялось фактически только колесами левой опоры шасси. Согласно зарегистрированной информации, при обжатию тормозных педалей давление в тормозах колес левой (обжатой) опоры шасси составляло  $30 \dots 50 \text{ кг/см}^2$ , давление в тормозах колес правой (необжатой) опоры шасси не превышало  $1 \dots 6 \text{ кг/см}^2$  (при нормальном торможении давление в тормозах при полностью обжатых педалях составляет  $100 \pm 10 \text{ кг/см}^2$ , в данном случае максимальное значение давления устанавливалось согласно алгоритмам работы антиблокировочной системы тормозов).

Через 4 секунды после обжатию тормозных педалей зарегистрировано появление разовой команды «Отказ одной пары тормозов основной подсистемы торможения», а еще через 1 секунду КВС отпустил тормозные педали.

Поскольку торможение колес было неэффективным, и оба двигателя работали на прямой тяге на номинальном режиме, то вместо торможения самолет начал разгоняться. Продольная перегрузка увеличилась до  $0.15 \dots 0.25$ . В 12:31:46 зарегистрирован доклад 2П: *«(Че-то) пошли. На взлет пошли что-ли?»*. РУР продолжали оставаться в положении максимального реверса около 8 секунд, после чего были переведены в выключенное положение.

После перевода РУР в выключенное положение, в момент времени 12:31:49 зарегистрировано практически полное обжатие тормозных педалей КВС до 60 мм (Рис. 12). В этот момент самолет находился на удалении около 1300 м от выходного торца ИВП-19 (Рис. 13), угол тангажа уменьшился до  $-1.1^\circ$ , угол крена, после уменьшения до  $\sim -0.5^\circ$ , увеличился до  $-4.4^\circ$  (левый крен). В процессе обжатию тормозных педалей подачи давления в тормоза основных опор шасси не произошло, а при полном обжатию педалей зарегистрировано появление разовой команды «Отказ основной подсистемы торможения» и практически сразу же – «Включение резервной подсистемы торможения».

---

<sup>13</sup> Имеется ввиду «более» по абсолютной величине (модулю).



Рис. 13. Траектория движения самолета Ту-204-100В RA-64047 по ИВП-19 а/п Внуково 29.12.2012.

В результате работы двигателей на прямой тяге, к моменту перевода РУР в выключенное положение, приборная скорость увеличилась до 240 км/ч. До этого момента самолет двигался по ВПП на левой и передней опорах шасси. Увеличение приборной скорости, а также управляющие действия экипажа по выдерживанию направления движения, привели к дополнительной «разгрузке» опор шасси. В процессе дальнейшего движения при колебаниях по крену от  $-4.4^{\circ}$  до  $+2.5^{\circ}$  происходило обжатие то левой, то правой опор шасси, на отдельных участках самолет практически полностью отделялся от

ВПП (Рис. 12). Одновременного обжатия обеих опор шасси по-прежнему не происходило, интерцепторы и воздушные тормоза оставались в убранном положении.

Несмотря на практически полностью обжатые тормозные педали, торможение колес оставалось неэффективным: давление в тормоза колес подавалось только при обжатии опор шасси и раскрутке соответствующих колес (при замедлении скорости вращения любого из колес в паре происходит сброс давления в этой паре колес до момента начала раскрутки этих колес), поэтому происходило кратковременное торможение колес то левой, то правой опор шасси, при этом максимальное давление в тормозах колес составляло 25...30 кг/см<sup>2</sup>. Появление сигналов обжатия основных опор шасси (и, соответственно, подача давления в тормоза соответствующих пар колес при обжатии тормозных педалей), соответствовали изменению крена самолета.

Начиная с момента времени 12:31:52, зарегистрировано также и обжатие тормозных педалей 2П вплоть до полного хода.

Через 5 секунд после выключения реверса, в 12:31:54, по команде бортинженера «*Реверс включай! Реверс!*», зарегистрирован повторный перевод РУР в положение -37°, соответствующее максимальному реверсу. Как и при первой попытке, включения реверса не произошло (одновременное обжатие основных опор шасси отсутствовало), оба двигателя вновь вышли на повышенный режим при работе на прямой тяге (до Nвд~84%). Торможения самолета по-прежнему не происходило, приборная скорость составляла 230...240 км/ч. Через 4 секунды РУР были переведены в выключенное положение. В момент перевода РУР в выключенное положение самолет находился на удалении 650...700 м от выходного торца ИВПП-19 (Рис. 13).

В течение последующих 6 секунд РУР находились в выключенном положении, в это время экипаж предпринял попытку включения автоматического торможения, о чем свидетельствуют внутрикабинные переговоры: Б/И: «*Автомат попробуй*», КВС: «*Давай*», Б/И: «*Попробовал*» и кратковременное появление разовых команд: «*Автоматическое торможение включено*» для основной и резервной подсистем (Рис. 12). Перед включением автоматического торможения КВС и 2П отпустили тормозные педали, однако затем зарегистрировано обжатие правой тормозной педали 2П до величины 20...30 мм. Согласно РЛЭ самолета Ту-204-100В при обжатии тормозных педалей автоматический режим торможения отключается, и при отпускании педалей система в режим автоматического торможения не возвращается. Таким образом, в результате обжатия тормозных педалей 2П, режим автоматического торможения был выключен. После попытки использования автоматического торможения, экипаж торможения колес

практически не применял (не считая кратковременных обжатий правой педали вторым пилотом). Самолет продолжал двигаться со скоростью около 230 км/ч.

В момент времени 12:32:04 экипаж вновь предпринял попытку включения реверса – РУР вновь были переведены в положение максимального реверса. После перевода в положение максимального реверса, зарегистрировано перемещение РУР в промежуточное положение (малого реверса). В это время самолет находился в районе выходного торца ИВПП-19 (Рис. 13). Как и в двух предыдущих случаях, переключки створок реверса не произошло, а перевод РУР в положение максимального реверса привел к кратковременному увеличению работы двигателей до  $N_{вд} \sim 71\%$ . В процессе перевода РУР бортовым магнитофоном зарегистрирована команда КВС: *«Выключи дви... выключи двигатели!»*. В этот момент самолет находился на удалении около 200 м от выходного торца ИВПП-19, приборная скорость составляла около 230 км/ч.

Выкатывание самолета за пределы ВПП произошло около 12:32:08, практически по ее оси, на приборной скорости около 215 км/ч. В процессе выкатывания, по команде КВС, Б/И выключил двигатели с помощью стоп-кранов.

Дальнейшее движение самолета происходило практически по продолженной оси ВПП. После выключения двигателей, при движении самолета по снежному покрову за пределами ВПП произошло уменьшение скорости, что, вместе с наездом на неровности, привело к одновременному обжатию левой и правой опор шасси, о чем свидетельствует одновременная регистрация соответствующих разовых команд системой МСРП. Обжатие основных опор шасси привело к автоматическому выпуску воздушных тормозов и интерцепторов, а также к переключке створок и включению реверса двигателей (РУР двигателей продолжали оставаться в положении малого реверса).

Столкновение самолета со склоном оврага произошло на путевой скорости 180...190 км/ч. К этому моменту двигатели были выключены, створки реверса двигателей находились в положении обратной тяги, воздушные тормоза находились в положении  $-50^\circ$  (полностью выпущены), интерцепторы –  $-50^\circ$  (полностью выпущены). Непосредственно перед столкновением зарегистрировано перемещение рукоятки управления закрылками-предкрылками в положение  $20^\circ$  и начало уборки закрылков.

В процессе столкновения с препятствиями и склоном оврага произошло разрушение самолета. Самолет остановился на удалении 330 м от конца бетонного покрытия ИВПП-19 и боковом уклонении около 20 м правее продолженной оси ИВПП-19.

### 2.3 Анализ работы авиационной техники

Перед вылетом во Внуково экипаж претензий к авиационной технике не предъявлял.

В процессе взлета, набора высоты и полета на эшелоне разовых команд и аналоговых параметров, свидетельствующих о нештатной работе, либо об отказах авиационной техники, не зарегистрировано.

При выполнении карты контрольной проверки перед снижением замечаний по работе авиационной техники у экипажа также не было.

В процессе снижения до эшелона 200, при переводе РУД в положение малого газа зарегистрировано падение расхода воздуха в СКВ 2 до величины 1270 кг/ч (расход воздуха в СКВ 1 оставался на уровне 2360...2380 кг/ч). Воздух в СКВ 1 поступает от левого двигателя, в СКВ 2 – от правого. При переводе РУД в положение малого газа должно произойти переключение отбора воздуха в СКВ с 7-й на 13-ю ступень КВД соответствующего двигателя.

*Примечание: Отбор воздуха от двигателей производится от 7-ой и 13-ой ступеней компрессора высокого давления (КВД) на всех режимах работы двигателя. Воздух отбирается в основном от 7-ой ступени компрессора высокого давления. Переключение на отбор воздуха от 13-ой ступени производится по сигналу концевого выключателя малого газа, установленного на РУД (РЛЭ самолета Ту-204-100В, п. 8.11.1).*

Анализ зарегистрированной информации показал, что переключение на отбор воздуха от 13-й ступени КВД произошло только на двигателе 1. Причиной непереключения на отбор воздуха от 13-й ступени КВД двигателя 2 и, соответственно, резкого падения расхода воздуха в СКВ 2 стал отказ регулятора избыточного давления 6709 двигателя 2, о чем свидетельствует появление соответствующей разовой команды. При предыдущем переводе РУД в положение малого газа (начало снижения с эшелона) переключение на отбор воздуха от 13-й ступени КВД произошло на обоих двигателях.

Через 45 секунд после падения расхода воздуха в СКВ 2 зарегистрировано ее выключение, и дальнейшее снижение осуществлялась только при работающей СКВ 1, причем СКВ 1 на режим максимального расхода воздуха не переключалась. Данный отказ влияния на возникновение и развитие особой ситуации в полете не оказал.

В полете контроль за работой СКВ осуществляет Б/И. Каких либо докладов с его стороны о падении расхода воздуха в СКВ 2, а также о ее отключении не зарегистрировано, т.е. Б/И не проинформировал экипаж о своих действиях.

**Примечание:** В предыдущем полете в а/п Пардубице отказ регулятора избыточного давления 6709 двигателя 2 также имел место. При этом при падении расхода в СКВ 2 экипаж увеличил режим работы двигателя 2. Полет выполнялся при разнице в положении РУД 1 и РУД 2 около 10°, через 6.5 минут экипаж отключил СКВ 2, однако положение РУД и, соответственно, разница в режиме работы двигателей сохранялась практически до конца полета. Такие действия по увеличению расхода воздуха СКВ РЛЭ самолета Ту-204-100В не предусмотрены. После запуска ВСУ экипаж включил СКВ 2 и отбор воздуха для СКВ 1 и СКВ 2 с этого момента осуществлялся от ВСУ.

В нарушение уставленных требований, запись об обнаруженной в полете неисправности (сопровождавшейся срабатыванием соответствующей сигнализации) в бортовом журнале сделана не была. Неисправность агрегата 6709 входит в перечень минимального состава оборудования (ПМО) (РПП) – пункт 21.10-5 категория «А» (устранение не позже, чем после одного летного дня с момента обнаружения отказа). При данном отказе требуется специальная процедура технического обслуживания (установлена частью 3 ПМО (ГПМО)) и наличие информации о неработоспособном оборудовании в бортовом журнале самолета.

Проведенный анализ показал, что падение расхода воздуха СКВ 2 после перевода РУД двигателя 2 на режим малого газа имело место и в предыдущих полетах, причем в отдельных полетах экипажи, стремясь поддержать необходимый расход воздуха, переводили двигатель 2 на повышенный режим работы, допуская разнорежимность работы двигателей. По крайней мере, последний месяц до АП, полеты самолета Ту-204-100В RA-64047 выполнялись с отмеченным отказом.

Таким образом, указанные требования ПМО (ГПМО) в течение длительного периода выполнены не были, что свидетельствует о недостаточном качестве технической эксплуатации воздушных судов в авиакомпании и неэффективности контроля за производством полетов по данным бортовых регистраторов.

На высоте 2760 м был выполнен запуск ВСУ, который сопровождался появлением РК «Отказ ВСУ». Несмотря на появление РК «Отказ ВСУ», в ходе запуска ВСУ вышла на

режим работы  $N_{всу}=100\%$  и далее работала штатно (при выходе на устойчивый режим работы произошло пропадание разовой команды «Отказ ВСУ»). Причина появления данной разовой команды однозначно не определена. Значения оборотов ротора ВСУ и температуры газов за турбиной ВСУ при запуске предельно допустимых значений не превышали, значений параметров работы ВСУ, требующих прекращения ее работы согласно РЛЭ, не зарегистрировано. В предыдущем полете появление разовой команды «Отказ ВСУ» не зарегистрировано. В то же время, анализ полетов самолета Ту-204-100В RA-64047 за декабрь 2012 года выявил неоднократные появления разовой команды «Отказ ВСУ». Соответствующих записей в боржурнале самолета нет.

Появление сигнала «Отказ ВСУ» при ее запуске проблем для экипажа не создало, данное событие влияния на возникновение и развитие особой ситуации в аварийном полете не оказало.

### **2.3.1. Работа автоматической системы управления полетом в процессе захода на посадку**

При включении экипажем режима «Посадка» на ПУ-56М самолет подходил к четвертому развороту и находился на удалении около 15 км от торца ИВП-19, высота полета составляла 400 м, приборная скорость – 300 км/ч. Угол подхода к равносигнальной линии курса составлял  $\sim 26^\circ$ , отклонение от равносигнальной зоны курса  $\sim 0.32$  РГМ (более 2 точек на КПИ). Заданный путевой угол был равен посадочному и составлял  $194^\circ$ . К моменту включения режима «Посадка» бортовой системой МСРП устойчиво регистрировалась разовая команда «Подготовлено управление по курсовой зоне в боковом канале в режиме «Посадка», что свидетельствует о готовности системы автоматического захода на посадку.

Сразу после включения режима «Посадка» зарегистрировано выполнение правого (на посадочный курс) разворота с углом крена до  $15^\circ$ . Согласно схеме захода до выполнения четвертого разворота оставалось еще около 3 км. Через 7 секунд после начала разворота КВС отключил ВСУП и перешел на ручное пилотирование. На момент отключения ВСУП гиромагнитный курс самолета составил  $185^\circ$ , угол подхода –  $19^\circ$ . После перехода на ручное управление зарегистрировано выполнение доворота влево с креном до  $12^\circ$  и выход на магнитный курс  $\sim 180^\circ$ , т.е. с учетом сноса порядка  $10^\circ$  (из-за сильного бокового ветра справа) полет продолжился согласно схеме захода.

Заход на посадку в автоматическом режиме на самолете Ту-204-100В осуществляется в два этапа: I этап – «Выход на курсовую зону» и II этап – «Управление по курсовой зоне».

Выход на линию курса осуществляется по сигналу отклонения от равносигнальной зоны КРМ (Ек), поступающего с РТС, а также по сигналу заданного курса  $\Psi_{ВПП}$  и по сигналу путевого угла, получаемого с БИНС.

Если включение режима «Посадка» происходит в нелинейной зоне действия курсового радиомаяка (больше 0.18 РГМ), и самолет имеет угол подхода к курсовой линии отличный от  $28^\circ$ , то согласно алгоритму работы ВСУП выполняется разворот самолета на угол подхода  $28^\circ$ , который сохраняется до входа в линейную зону (меньше 0.18 РГМ) курсового маяка.

При включении режима «Посадка» в линейной зоне (меньше 0.18 РГМ) курсового маяка при любой величине угла подхода алгоритм начинает выполнять разворот с текущего угла в сторону ВПП.

Включение функции «Управление по курсовой зоне» указывает на то, что самолет практически вышел на линию курса.

В аварийном полете при включении режима «Посадка» в нелинейной зоне КРМ при значении  $E_k=0.32$  РГМ, вместо выдерживания постоянного угла подхода  $28^\circ$ , ВСУП начала сразу же выводить самолет на курс, близкий к посадочному, что, возможно, послужило причиной отключения ВСУП экипажем.

Разработчиком ВСУП самолета Ту-204-100В ОАО МИЭА была выполнена проверка блоков БВУП-1-2 с самолета Ту-204-100В RA-64047. Проведенная проверка показала, что все блоки работоспособны и соответствуют ТУ. Кроме того, была проведена проверка правильности реализации алгоритмов управления блоками системы ВСУП-85-3 в режиме «Посадка» на одноканальном статическом стенде МИЭА. Проверка на стенде ОСС-1 работы блоков БВУП-1-2 с ПО ВСУП-85-3 версии ИВУК.ВСУП-85-3.00004-01 на режиме «Посадка» в фазе «Выход на курсовую зону» показала, что при задании входных параметров, соответствующих записям МСРП, величины управляющих сигналов на вход АСШУ-204 для всех блоков идентичны и соответствуют логике, заложенной в алгоритмы режима «Посадка». Полученные результаты не соответствуют выходным значениям, зарегистрированным в аварийном полете самолета Ту-204-100В RA-64047 средствами объективного контроля. По материалам, представленным МИЭА, для установления причины несоответствия требуется оценить работу взаимодействующих систем всего контура управления.

В рамках работ по расследованию АП Комиссией были проанализированы предыдущие заходы на посадку самолета Ту-204-100В RA-64047, выполненные в разные аэропорты. Отмеченная некорректная работа ВСУП (вывод самолета на курс, близкий к посадочному при нахождении в нелинейной зоне КРМ при значениях  $E_k$  более 0.18 РГМ)

неоднократно проявлялась при включении режима «Посадка». Также следует отметить, что такая работа ВСУП носила непостоянный характер, в других полетах система автоматического захода на посадку работала штатно (т.е. при включении режима «Посадка» в нелинейной зоне действия курсового радиомаяка осуществлялся вывод самолета на постоянный угол подхода близкий к  $28^\circ$ , который сохранялся до значений  $E_k = 0.18$  РГМ. При включении режима «Посадка» в линейной зоне действия курсового радиомаяка некорректной работы ВСУП отмечено не было.

Кроме того, было установлено, что такой же характер работы ВСУП проявляется и на самолете Ту-204-100В RA-64049 (на данном самолете установлена ВСУП-85-3, аналогичная установленной на самолете Ту-204-100В RA-64047).

Проведенный анализ полетов показал, что в случае невмешательства летчика в управление при некорректной работе ВСУП на начальном этапе при включении режима «Посадка», в конечном итоге система выводила самолет в равносигнальную зону КРМ и в дальнейшем точно выдерживала посадочный курс.

Следует отметить, что некорректная работа ВСУП в аварийном полете самолета Ту-204-100В RA-64047 29.12.2012 г. влияния на возникновение и развитие особой ситуации не оказала, поскольку экипаж изначально планировал выполнять заход в директорном режиме.

Для выявления причин некорректной работы ВСУП, выявленной при расследовании АП с самолетом Ту-204-100В RA-64047, требуется проведение специальных дополнительных исследований.

### **2.3.2. Работа авиационной техники после приземления**

Для анализа работоспособности авиационной техники после посадки самолета необходимо понимать логику работы систем самолета (реверс тяги, интерцепторы и воздушные тормоза, тормоза колес), обеспечивающих его торможение после посадки, а также логику работы концевых выключателей основных опор шасси, формирующих сигнал земля-воздух для указанных выше систем.

По информации разработчика самолета – ОАО «Туполев», для коэффициента сцепления 0.5 и минимальной посадочной дистанции эффективность торможения распределяется следующим образом: тормоза – 75 %, реверс + интерцепторы и воздушные тормоза – 25 %, при этом для более высокого коэффициента сцепления доля тормозной системы увеличивается до 80 %. В то же время, для эффективного использования тормозной системы, необходимо надежное сцепление колес с поверхностью ВПП, что на начальном этапе пробега должно обеспечиваться выпуском интерцепторов и воздушных тормозов.

### 2.3.2.1. Концевые выключатели

Для определения факта нахождения самолета на земле (приземления), на каждой основной опоре шасси установлено по два концевых выключателя. Срабатывание концевого выключателя (появление сигнала земля) происходит при его разжатии. Согласно информации ОАО «Туполев», ход штока амортизатора до срабатывания (разжатия) концевого выключателя должен составлять 9-12 мм, нагрузка на стойку должна составлять ~5.5 т. Регулировка порога срабатывания выключателей производится при изготовлении самолета, при замене выключателей и по жалобам экипажа на их нормальное функционирование. У экипажа имеется возможность контролировать работу каждого концевого выключателя на ИМ № 1, кадр УПР. Контроль за работой концевых выключателей со стороны экипажа перед каждым полетом предписывается РЛЭ (п. 8.9.3.(1)). Отказ любого концевого выключателя не является частью главного перечня минимального оборудования и подлежит устранению до первого вылета. Сигналы с концевых выключателей в аналоговом виде поступают в различные системы самолета (смотри ниже по тексту).

Как отмечено выше, при пробеге после приземления, при нахождении самолета в пределах ВПП, одновременного формирования сигналов обжатия основных опор шасси не произошло, при этом минимальная приборная скорость составила 200-205 км/ч при угле тангажа ~0° и крене 1...1.5° влево. Исследования концевых выключателей, проведенные в ГЦ БП ВТ, показали их исправность. ОАО «Туполев» провело математическое моделирование аварийного полета для определения величины фактического обжатия амортизаторов каждой опоры шасси (при условии их штатной зарядки) и определения правильности настройки и работы концевых выключателей. По результатам моделирования установлено, что концевые выключатели в процессе всего пробега работали штатно, при фактических параметрах движения самолета (скорость, перегрузка, крен, тангаж) сигнал одновременного обжатия основных опор шасси формироваться не должен. В случае выпуска экипажем интерцепторов в ручном режиме, как это предписано РЛЭ, произошло бы гашение скорости самолета, что привело бы к формированию сигнала одновременного обжатия левой и правой опор шасси.

Аналогичная работа концевых выключателей зафиксирована и на самолете Ту-204-100В RA-64049, который произвел посадку в аэропорту Внуково с тем же курсом за примерно час до катастрофы. В момент первого касания с вертикальной перегрузкой ~1.3g и правым креном ~1° произошло кратковременное обжатие обеих основных опор шасси. После отделения самолета от ВПП и повторного приземления уже с левым креном ~1° и перегрузкой ~1.1g бортовым регистратором зафиксирован сигнал обжатия только левой основной опоры. Дальнейшее движение самолета по ВПП происходило при левом крене до 4° без обжатия правой основной опоры. Срабатывание концевых

выключателей и появление сигнала обжатия правой основной опоры шасси произошло только на скорости около 130 км/ч при крене  $\sim 2.5^\circ$  влево.

Несрабатывание концевых выключателей по различным причинам также имело место 20.12.2012 на самолете Ту-204-100В RA-64049 при посадке в а/п Толмачево (закончилась выкатыванием за пределы ВПП) и 23.12.2012 на самолете Ту-204-100В RA-64047 при посадке в а/п Внуково (без последствий).

Таким образом, только за 10 дней (с 20 по 29 декабря) на двух самолетах выявлено четыре случая несрабатывания концевых выключателей по различным причинам. Факты несрабатывания концевых выключателей были выявлены и при выборочном анализе полетов, проведенном ГЦ БП ВТ. Комиссия считает, что поскольку в формировании логики земля/воздух задействованы только концевые выключатели, а от своевременного формирования данного сигнала в той или иной степени зависит логика работы всех систем, обеспечивающих торможение самолета после посадки (смотри ниже по тексту), ОАО «Туполев» целесообразно рассмотреть вопрос изменения логики формирования сигнала земля/воздух для обеспечения его надежного срабатывания во всех ожидаемых условиях эксплуатации (малые посадочные веса, посадки с малыми значениями вертикальных скоростей (вертикальных перегрузок), предельный боковой ветер и т.д.) и/или логику работы систем, обеспечивающих торможение самолета после приземления.

### **2.3.2.2. Реверс тяги двигателей**

Управление реверсом тяги двигателей осуществляется экипажем при помощи РУР. Перемещение РУР невозможно без установки РУД соответствующего двигателя в положение «малый газ». После установки РУД двигателей на режим малого газа становится возможным перемещение РУР. Усилие, которое необходимо приложить пилоту для перемещения РУР в штатном случае, составляет не более 4 кгс, при этом дополнительное усилие на промежуточном упоре (положение «малый реверс») составляет  $2.8 \pm 0.3$  кгс.

При перемещении РУР на промежуточный упор, указатель на лимбе насоса-регулятора проходит через площадку переключения распределительного крана (Рис. 14), после чего за 2...3 секунды выполняется перекладка створок реверсивного устройства на режим обратной тяги. Для предотвращения включения реверса двигателя в воздухе выпуск реверсивных устройств двигателей блокируется в гидросистеме управления реверсом при отсутствии сигнала одновременного обжатия основных опор шасси. Сигнал обжатия основных опор шасси для системы реверса тяги формируется в том случае, когда сработали хотя бы по одному из двух концевых выключателей на каждой опоре.

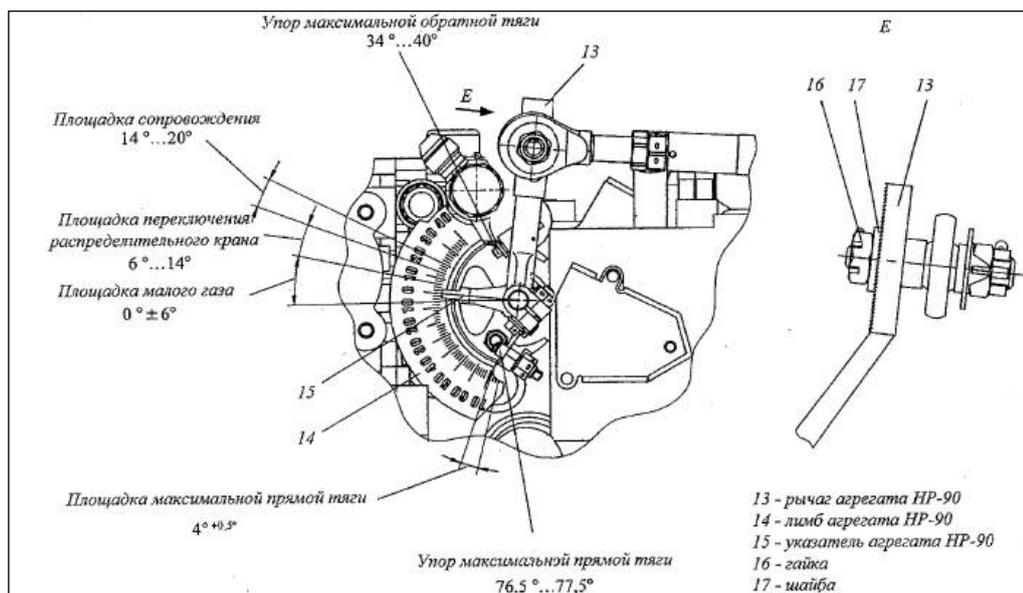


Рис. 14.

Конструкцией двигателя предусмотрена блокировка дальнейшего перемещения РУР (выше промежуточного упора) и, соответственно, блокировка дальнейшего перемещения указателя на лимбе насоса-регулятора, положение которого определяет режим работы двигателя. Конструкция и порядок работы механизма управления и блокировки (МУБ) реверсивного устройства на различных этапах приведены на Рис. 15 и Рис. 16.

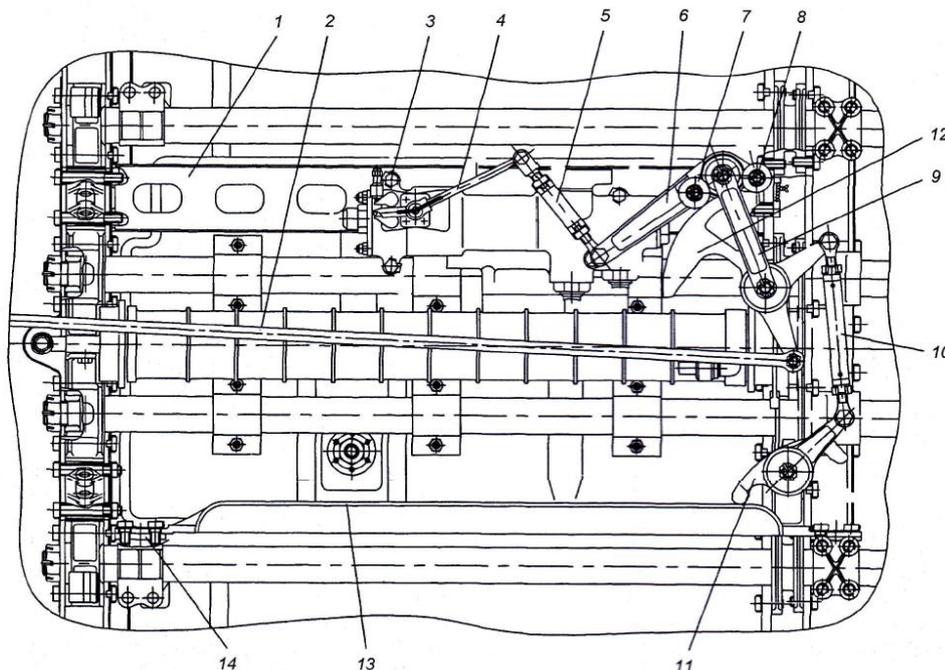


Рис. 7.7. Механизм управления и блокировки РУ двигателя ПС-90А

1 – кронштейн; 2, 5, 10 – тяга; 3 – кран КР-90; 4 – рычаг; 6 – переключатель; 7, 8 – ролики; 9 – перемычка; 11 – кулачок блокировки; 12 – кулачок управления; 13 – направляющая; 14 – кронштейн промежуточный

Рис. 15.

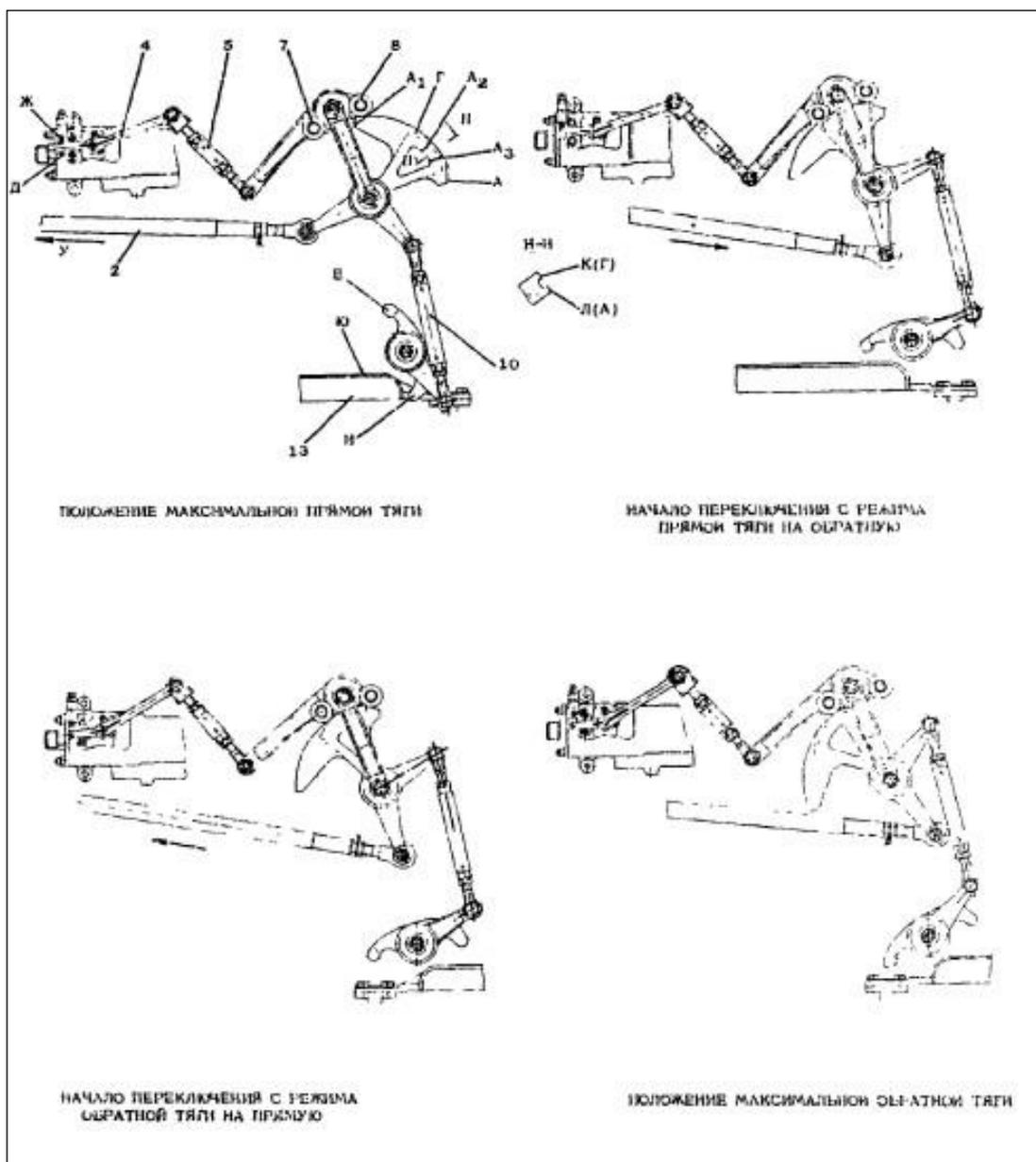


Рис. 16.

По логике работы МУБ, при нахождении створок реверса в положении прямой тяги, кулачок блокировки, упираясь в направляющую, не должен позволять перемещать РУР и, соответственно, указатель на лимбе насоса-регулятора дальше площадки сопровождения (Рис. 14.).

**Примечание:** При штатной работе задание режимов двигателя производится РЭД. При управлении от РУР увеличение режима работы двигателя происходит ступенчато (Рис. 17), при достижении положения более  $-32^\circ$  (например,  $-33^\circ$ ) по указателю на лимбе насоса-регулятора (Рис. 14), до достижения этого значения сохраняется режим работы двигателя «малый газ».

В то же время, при отказе РЭД и переходе на резервную автоматику изменение режима работы двигателя при управлении от РУР будет происходить пропорционально отклонению указателя на лимбе насоса-регулятора, начиная с площадки сопровождения (Рис. 17).

В РЛЭ, в разделе 8.1.1.2(2) содержится информация: «Значение обратной тяги определяется величиной отклонения РУР вверх аналогично отклонению РУД при управлении прямой тягой». Данное положение РЛЭ справедливо только для работы двигателя на резервной автоматике, при работе от РЭД (основной режим) данное положение не соответствует действительности и требует корректировки. Также в РЛЭ, в разделе 6.7.3.2 «Действия экипажа при невыпуске основной опоры шасси», в пункте 18 предписывается применение максимального реверса, что, как отмечалось выше, невозможно из-за того, что будет отсутствовать сигнал одновременного обжатия обеих основных опор шасси. Данный пункт также требует корректировки.

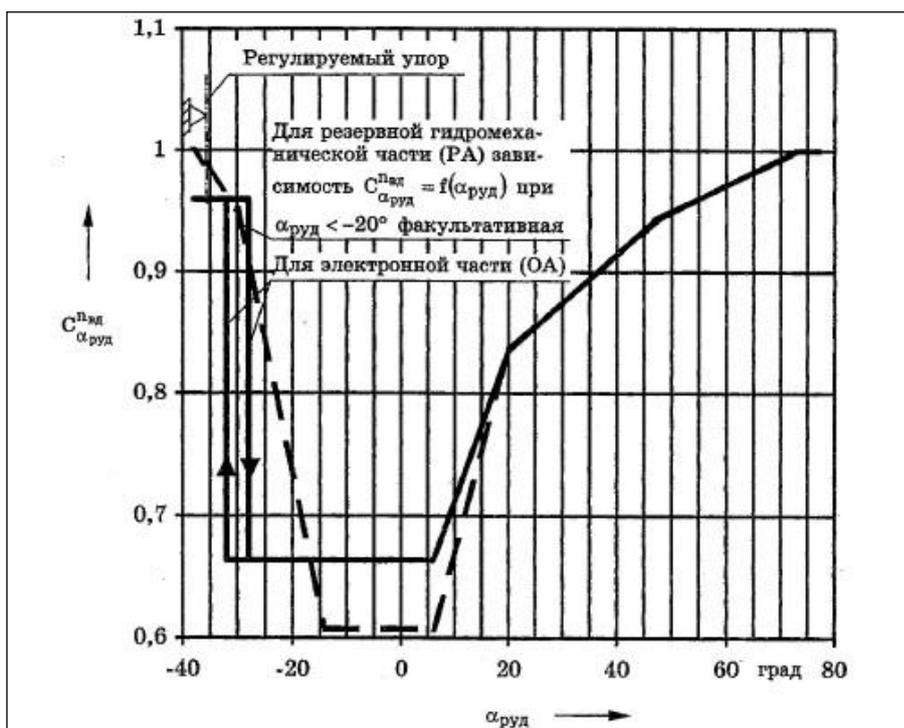


Рис. 17.

После выпуска реверсивного устройства направляющая перемещается и снимается блокировка дальнейшего перемещения РУР и, следовательно, увеличения режима работы двигателей.

Контроль выпуска реверсивного устройства осуществляется экипажем по светосигнальным табло, размещенным на панели пилотов приборной:

- текст ЗАМОК РЕВЕРСА желтого цвета;
- текст РЕВЕРС ВКЛ зеленого цвета.

Кроме того, информация о срабатывании реверсивного устройства (перекладке створок) выдается на ИМ №2 в кадре ДВ/СИГН (ДВ ОСН ДВ ОБЩ):

- при открытии замка реверса – ЗМК (желтый);
- при включении реверса – РЕВ (зеленый).

В аварийном полете, после постановки РУД в положение «малый газ», приземления и применения экипажем реверса тяги, перекладки створок реверсивных устройств не произошло из-за отсутствия сигнала одновременного обжатия основных опор шасси<sup>14</sup>, то есть створки не были переложены штатно, в соответствии с заложенной логикой работы системы блокировки включения реверса тяги в воздухе. При одновременном обжатии обеих основных опор шасси после схода самолета с ВПП, при положении РУР на промежуточном упоре (в положение «малый реверс»), створки реверсивных устройств штатно переложились на режим обратной тяги.

В то же время, предусмотренная блокировка увеличения режима работы двигателя выше «малого газа» при непереложенных створках реверсивного устройства не сработала. РУР обоих двигателей были перемещены экипажем одним движением в положение  $\sim -37^\circ$ , а положение указателей на лимбах НР-90 было  $\sim -33^\circ$ , что превышало пороговое значение ( $-32^\circ$ ) и штатно привело к увеличению режимов работы обоих двигателей вплоть до номинального. Анализ причин, приведших к несрабатыванию механизма блокировки, показал следующее.

Механизм управления и блокировки реверсивного устройства представляет собой механическую систему (Рис. 15), которая через систему рычагов и тяг осуществляет связь крана управления реверсом КР-90 с РУР, а также с рычагом дроссельного крана насоса-регулятора НР-90. Механизм управления и блокировки обеспечивает, в том числе, переключение крана КР-90, а также блокировку РУР от возможного переключения реверсивного устройства, минуя площадку «Малого газа» на насосе-регуляторе (данная функция и не была выполнена в аварийном полете).

Исходя из приведенных данных о конструкции и функциях механизма управления и блокировки, очевидно, что он задумывался как жесткая система. Это же подтверждается и анализом РЭ двигателя. Так, согласно пункту 7 раздела 073.21.00,

---

<sup>14</sup> Анализ работы концевых выключателей приведен выше по тексту.

стр. 501-510 «Регулировка системы управления», максимально допустимый суммарный люфт в системе, включая зазоры в осях роликов тяг от ведущего ролика двигателя до механизма управления и блокировки должен быть не более 0.7 мм. При регулировке механизма управления и блокировки (РЭ двигателя, 073.21.00, Проверка и регулировка механизма управления и блокировки, стр. 205-208) предусмотрено, что при зафиксированном кране управления реверсом КР-90 в положении «Обратная тяга» зазор между кулачком блокировки и направляющей должен составлять 1.4...1.6 мм, что должно гарантировать открытие крана управления реверсом при постановке РУР на промежуточный упор. Предполагалось, что при отсутствии зазора возможны ситуации, когда кулачок блокировки упрется в направляющую раньше, чем полностью откроется кран управления реверсом, что нарушит штатную работу системы. Также необходимо отметить, что логика работы реверса тяги двигателя при переходе на резервную автоматику (смотри примечание выше по тексту) предполагает невозможность перемещения указателя на лимбе насоса-регулятора дальше площадки сопровождения без перекладки реверсивного устройства.

Однако, проведенные Комиссией работы, а также анализ результатов работ по регулировке двигателей, проведенных после АП с самолетом Ту-204-100В RA-64047 в рамках реализации директив летной годности и ЭТУ, показал, что при приложении к рычагу управления реверсом усилия порядка 15 кг возможно смещение указателя на лимбе насоса-регулятора (при упоре кулачка блокировки в направляющую) вплоть до величины  $\sim 10^\circ$  (точные величины зависят от состояния проводки управления каждого конкретного двигателя, с увеличением наработки двигателя после ремонта данные значения, вероятно, увеличиваются). Смещение становится возможным из-за деформации и смещения ряда конструктивных элементов двигательной части системы управления двигателем, включая элементы механизма управления и блокировки (Рис. 18 и Рис. 19). Следует отметить, что, согласно РЭ двигателя, суммарный люфт проводки управления от ведущего ролика до кулачка управления не должен превышать 0.7 мм, при этом суммарный люфт остальной части МУБ, включая кулачок блокировки и направляющую, не нормируется. После АП с самолетом Ту-204-100В RA-64047 жесткость конструкции была усилена путем установки ряда дополнительных элементов (Рис. 20 и Рис. 21, дополнительные элементы показаны красными стрелками).

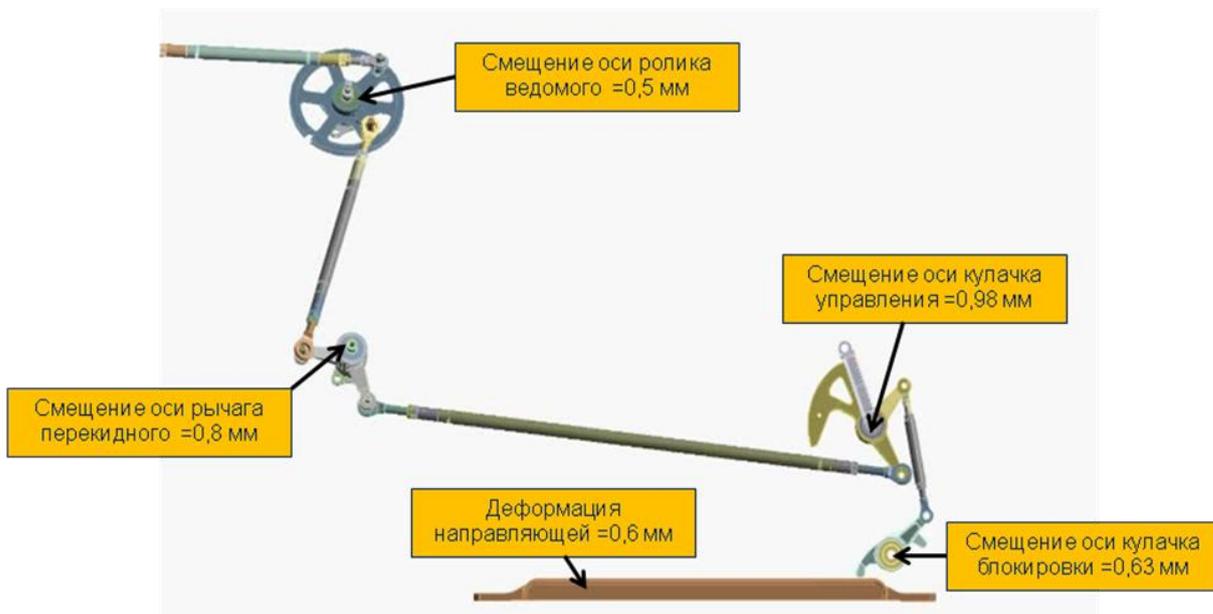


Рис. 18.

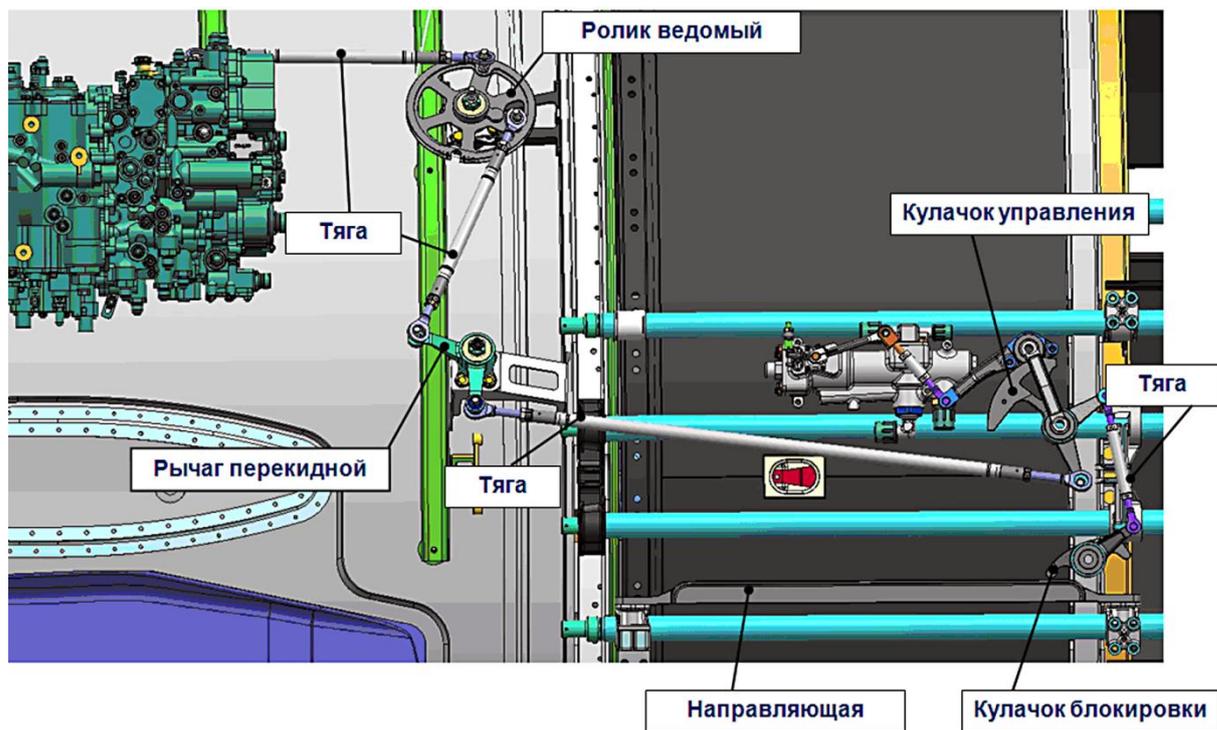


Рис. 19.

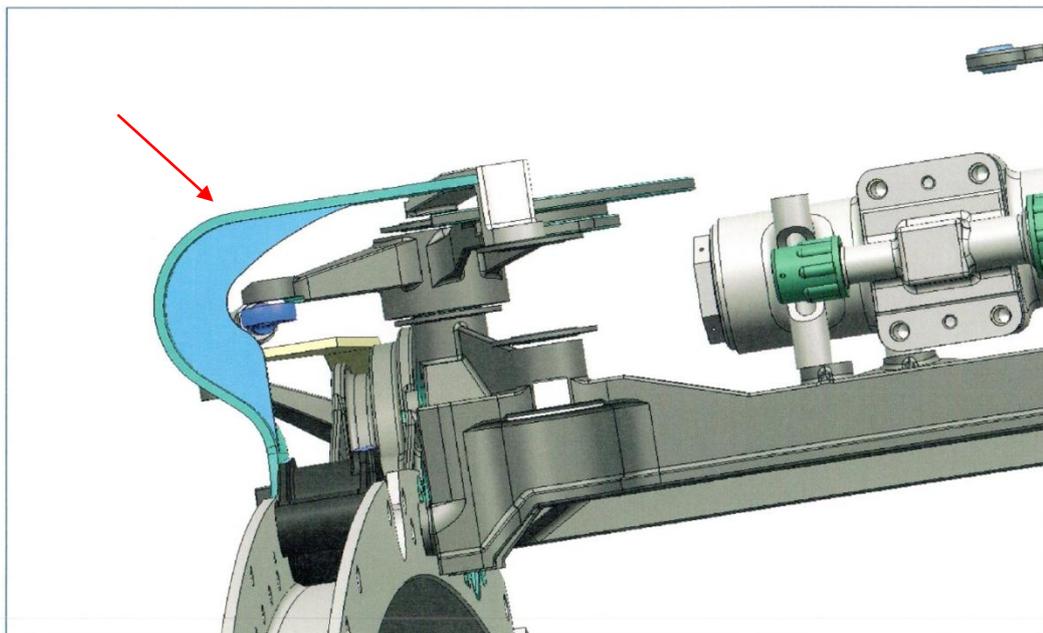


Рис. 20.

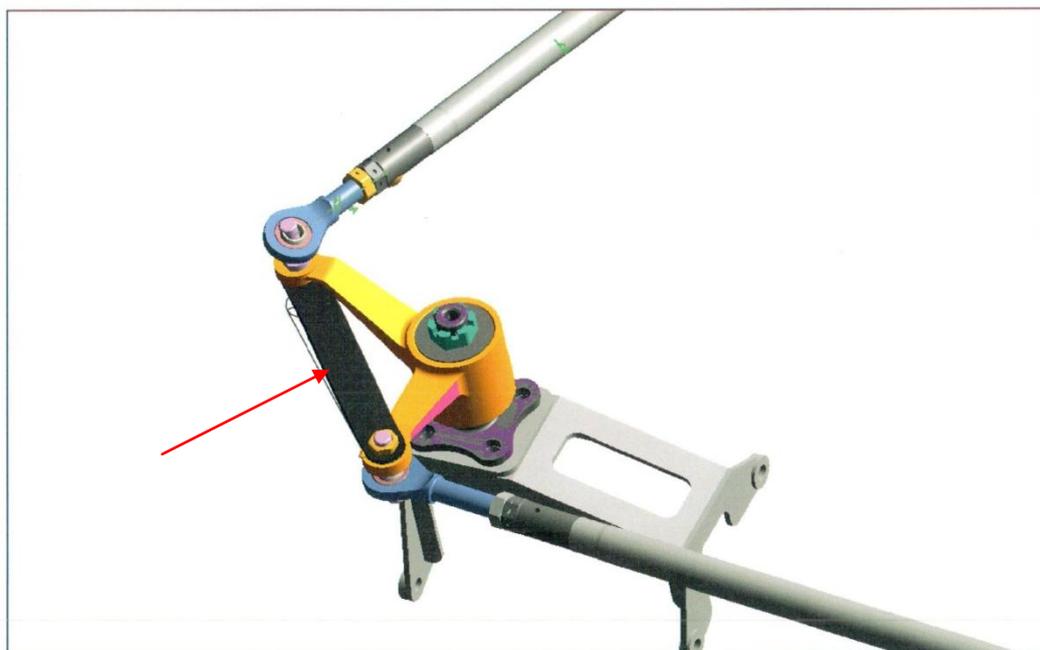


Рис. 21.

Дополнительное перемещение указателя на лимбе насоса-регулятора возможно также при наличии зазора между кулачком блокировки и направляющей при положении РУР на промежуточном упоре. Помимо характеристик жесткости проводки управления конкретного двигателя, величина усилий, которые необходимо приложить к РУР для их перемещения до момента увеличения тяги двигателя при непереложенных створках реверса, существенным образом зависит от величины регулировки зазора между кулачком блокировки и направляющей. Чем больше этот зазор, тем легче пилоту, приложив

некоторые усилия к РУР, переместить их (а вместе с этим и всю систему тяг и качалок) в такое положение, при котором подается команда в насос-регулятор на увеличение режима работы двигателя (более  $-32^\circ$  по лимбу НР). Как показал наземный эксперимент, проведенный на самолете Ту-204-100В RA-64050, максимальные усилия, которые пилот может реально приложить для удержания РУР в верхнем положении при непереложенных створках реверса, составляют порядка 25...30 кг (на оба РУР), при этом фактическое положение РУР в кабине экипажа и положение указателя на лимбе насоса-регулятора двигателя не совпадают, величина расхождения может составлять до  $\sim 10^\circ$ . В аварийном полете данное расхождение не превышало  $4^\circ$ , то есть, наиболее вероятно, зазор между кулачком блокировки и направляющей при положении РУР на промежуточном упоре был достаточно велик, а величина усилий, приложенных пилотом для преодоления блокировки, была относительно незначительной (по оценкам летчика-испытателя около 10 кг). Измерить зазор между кулачком блокировки и направляющей при положении РУР на промежуточном упоре на самолете Ту-204-100В RA-64047 не представилось возможным ввиду разрушений и деформаций проводки системы управления режимом работы двигателей из-за столкновения самолета с препятствиями и теплового воздействия от пожара.

При некоторых величинах зазоров между кулачком блокировки и направляющей при положении РУР на промежуточном упоре (при проведении эксперимента на самолете Ту-204-100В RA-64050 были получены величины: 4 мм для двигателя с большей наработкой и 6 мм для двигателя с меньшей наработкой) возможно дальнейшее перемещение РУР и указателя на лимбе насоса-регулятора вообще без приложения дополнительных усилий.

Дальнейший анализ показал, что при имеющейся конструкции МУБ его надежное срабатывание (с запасом около  $2^\circ$  по положению указателя на лимбе насоса-регулятора) при задании режимов работы двигателя от РЭД (ступенчатое увеличение тяги) обеспечивается при условии, что при положении указателя на лимбе не более  $-20^\circ$  (на площадке сопровождения) кулачок блокировки «с усилием» упирается в направляющую.

Двигатель поставляется с завода-изготовителя (ремонтного завода) полностью отрегулированным в соответствии с ТУ. На двигателе, отрегулированном при изготовлении (ремонте) в соответствии с ТУ, положение риски на указателе рычага управления агрегатом НР-90 при полностью открытом кране реверса и упоре кулачка блокировки в направляющую может находиться в диапазоне  $-14 \dots -20$  градусов, включая крайние значения.

В РЭ самолета (разделы: 71-00-00, ТК № 403 Демонтаж и монтаж двигателя, стр. 413-431/432; 76-11-00, ТК № 203 Проверка регулировки системы управления режимом работы двигателей, стр. 209-212; 76-11-00, ТК № 204 Регулировка системы управления режимом работы двигателей, стр. 213-222) содержится указание, что при

монтаже двигателя на самолет необходимо убедиться в том, что при положении РУР на промежуточном упоре (малый реверс) указатель на лимбе насоса-регулятора находится в положении  $20 \pm 2^\circ$ . Контроль положения кулачка блокировки РЭ самолета не предусмотрен. Эксперимент, проведенный Комиссией на самолете Ту-204-100В RA-64022, показал, что при выполнении данных требований РЭ самолета на одном из двигателей происходит увеличение режима двигателя при приложении умеренных усилий к РУР (измеренная величина люфта в системе управления соответствовала ТУ). Таким образом, выполнение положений РЭ самолета при имеющейся конструкции МУБ не гарантирует надежное срабатывание блокировки.

Технологические карты РЭ самолета, определяющие порядок монтажа двигателя на самолет, а также порядок проверки и, при необходимости, регулировки системы управления режимом работы двигателя после его монтажа, не содержат ссылок (в части порядка проверки и, при необходимости, регулировки системы управления) на технологические карты РЭ двигателя.

В то же время, в соответствии с РЭ двигателя, оно является основным документом по его техническому обслуживанию. В случае нарушения положений РЭ двигателя, предприятие-изготовитель двигателя не гарантирует нормальную работу двигателя. В руководстве по эксплуатации двигателя имеется требование о полной регулировке системы согласно РЭ самолета после подсоединения карданного вала самолета к ведущему ролику системы управления двигателем.

В РЭ двигателя имелся перечень работ, который необходимо выполнить при монтаже двигателя на самолет. В частности, РЭ двигателя (раздел 073-21-00, Осмотр и проверка системы управления, стр. 601-606 (п. 2.7)) на момент АП содержало требование о контроле положения указателя на лимбе насоса-регулятора (должен находиться в диапазоне  $14 \dots 20^\circ$ ) и кулачка блокировки (должен касаться направляющей) при перемещении РУР «до упора». Что понимается под «упором» (промежуточный упор, физический упор), на момент АП в РЭ не конкретизировалось. При несоответствии указанных величин РЭ двигателя была предусмотрена регулировка системы управления. Указанная регулировка системы управления производится на двигателе, отсоединенном от самолетной проводки управления. Таким образом, непосредственная регулировка положения риски на указателе рычага управления агрегатом НР-90 в диапазоне минус 14 ... минус 20 при положении РУР на промежуточном упоре не предусмотрена. Попадание в указанный диапазон должно обеспечиваться автоматически, исходя из конструкции двигателя при выполнении предусмотренных РЭ двигателя регулировок, при этом требований по конкретному значению внутри указанного диапазона нет.

Операции по регулировке системы управления двигателем и механизма управления и блокировки, предусмотренные РЭ двигателя, призваны гарантировать, что двигатель соответствует установленным к нему техническим условиям. При условии выполнения регулировки двигателя на заводе-изготовителе (ремонтном заводе) в соответствии с ТУ дополнительной регулировки при монтаже двигателя на самолет требоваться не должно. Таким образом, при выходе регулировки системы управления двигателем за пределы установленного РЭ двигателя диапазона при монтаже двигателя на самолет (из-за более широкого (плюс два градуса) допуска в РЭ самолета) отрегулировать полную систему управления режимом работы двигателя (самолетную и двигательную часть) возможно только с использованием регулировки самолетной части системы управления силовой установки.

Также необходимо отметить следующее:

- все регулировки двигательной части проводки управления (раздел 073-21-00, Регулировка системы управления, стр. 501-510) проводятся с отсоединенной самолетной проводкой и начинаются с совмещения двух рисок малого газа (п. 4.2): на указателе и на торце ведущего ролика (первый элемент двигательной части проводки управления). В дальнейшем, все регулировки проводки управления выполняются при сохранении данного исходного положения. В то же время, при установке двигателя на самолет (при подсоединении самолетной проводки) требования об обеспечении соответствия указанных рисок малого газа нет. В РЭ самолета есть только требование об обеспечении положения указателя на лимбе насоса регулятора в диапазоне  $0 \pm 2^\circ$  при положении РУД на малом газе. Таким образом, при установке отрегулированного двигателя на самолет регулировка малого газа, а значит и остальных режимов, включая реверсивные, может сместиться на величину до  $2^\circ$  как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения запаса до увеличения прямой тяги двигателя;
- при отсоединенной самолетной проводке управления двигателем все усилия, которые прикладываются при выполнении работ по регулировке для перемещения элементов двигательной части проводки (к ведущему ролику или к кулачку управления), намного меньше тех, которые могут быть приложены в эксплуатации. Эксперимент на самолете Ту-204-100В RA-64022 показал, что при фиксации указателя на лимбе насоса-регулятора в любой позиции в диапазоне  $2.5^\circ$  (в эксперименте от минус  $20^\circ$  до минус  $22.5^\circ$ ) возможно от руки переместить кулачок блокировки до касания его направляющей, при этом

измеренный суммарный люфт проводки управления данного двигателя составлял 0.4 мм, что не превышало ограничения (не более 0.7 мм).

Все указанные недостатки были выявлены только после авиационного происшествия в ходе расследования и работ по регулировке механизма управления и блокировки реверсивного устройства на других двигателях. Указанные регулировки, с использованием имевшейся на момент АП документации, проводились в течение длительного периода времени и, в ряде случаев, не позволили с первого раза отрегулировать двигатели даже при участии в регулировках представителей разработчика самолета и двигателя, а не только эксплуатирующих организаций и организаций, имеющих допуск на замену двигателя. Имевшаяся на момент АП документация не учитывала фактическую жесткость механизма управления и блокировки, не предусматривала финальную проверку системы под нагрузкой (с приложением усилий к РУР), содержала ряд расхождений в требуемых значениях регулируемых и контролируемых параметров и, в общем случае, не позволяла провести в эксплуатации необходимую регулировку двигателей.

Результаты регулировок во многом зависели от опыта, квалификации и производственной дисциплины конкретных исполнителей и условий проведения работ (освещенность, температура окружающего воздуха, ангар/перрон и т.д.).

В то же время, по представленной информации, до момента АП с самолетом Ту-204-100В RA-64047, за весь период эксплуатации самолетов семейства ТУ-204/214, жалоб от эксплуатантов и организаций, проводивших замену двигателей, на трудности в проведении регулировок и неоднозначное понимание документации разработчикам самолета и двигателей не поступало. Указанные запросы начали поступать только при выполнении проверок и регулировок после АП с самолетом Ту-204-100В RA-64047. Согласно пооперационным ведомостям, которые заполнялись при последней замене двигателей (левого – силами авиакомпания «Red Wings» в марте 2012 года, правого – в январе 2011 года силами ООО АЦТО «Туполев»), были выполнены положения всех указанных выше технологических карт. Отсутствие в пооперационных ведомостях конкретных величин регулируемых и контролируемых параметров не позволяет однозначно оценить полноту выполнения указанных карт. В то же время, учитывая изложенные противоречия в содержании данных карт, а также приведенный выше анализ возможного развития аварийной ситуации, Комиссия считает, что выполнение ряда технологических карт было проведено формально, без реального выполнения работ. Так, например, если бы организациями, выполнявшими замену двигателей, был дословно (буквально, полностью) выполнен п. 2.7 раздела 073-21-00, Осмотр и проверка системы

управления, стр. 601-606 РЭ двигателя, то есть РУР был бы переведен до упора (физического), при этом проконтролировано положение указателя на лимбе насоса-регулятора в положении 14...20° и прилегание кулачка к направляющей, то увеличения прямой тяги в аварийном полете, наиболее вероятно, не произошло бы.

Учитывая изложенное, наиболее вероятным представляется следующий вывод: после установки двигателей на самолет и проведения проверки по Технологической карте № 203 «Проверка регулировки системы управления режимом работы двигателей», стр. 209-212 раздела 76-11-00 РЭ самолета, все параметры были в ТУ (положение указатель на лимбе НР-90 при положении РУР на промежуточном упоре в пределах  $20 \pm 2^\circ$ , проверка зазора между кулачком блокировки и направляющей не требуется), при этом все остальные Технологические карты были расписаны формально, без выполнения работ. Это предположение подтверждается и результатами исследований (раздел 1.16.1), которые показали, что регулировки как двигательной, так и самолетной частей проводки управления двигателями, в эксплуатации не выполнялись. Учитывая, что после выпуска самолета на нем были установлены по три разных двигателя как в составе левой так и в составе правой силовых установок, при этом после ремонта левый двигатель устанавливался на различные самолеты дважды (первой раз на другой самолет)<sup>15</sup>, непроведение регулировок подтверждает представленный выше вывод.

Таким образом, увеличение прямой тяги обоих двигателей в аварийном полете при непереложенных створках реверса, наиболее вероятно, произошло из-за разрегулировки механизма управления и блокировки. Данная разрегулировка стала следствием:

- неучтенной при составлении эксплуатационной документации фактической жесткости конструкции механизма управления и блокировки;
- несогласованности и противоречий в эксплуатационной документации на самолет и двигатель, определяющей порядок проверок и регулировок системы управления двигателем при его замене в эксплуатации;
- формального подхода в течение длительного интервала времени к выполнению проверок со стороны организаций, осуществлявших замену двигателей, что не позволило обеспечить обратную связь с разработчиками самолета и двигателя и своевременно устранить имеющиеся недостатки в ЭТД.

Проявление указанных выше недостатков (разрегулировки МУБ) стало возможным только при невыполнении экипажем требований РЛЭ, предусматривающих двухступенчатую процедуру использования реверса тяги при посадке с обязательным

---

<sup>15</sup> Правый двигатель после ремонта был сразу же установлен на самолет Ту-204-100В RA-64047.

контролем выпущенного положения створок реверсивного устройства (более подробный анализ действий экипажа приведен ниже по тексту).

### **2.3.2.3. Интерцепторы и воздушные тормоза**

На самолете предусмотрен автоматический выпуск интерцепторов и воздушных тормозов после приземления. Автоматический выпуск интерцепторов и воздушных тормозов производится при одновременном срабатывании всех четырех концевых выключателей на обеих основных опорах шасси. На посадке, при невыпуске интерцепторов и воздушных тормозов в автоматическом режиме, РЛЭ предписывает бортинженеру выпустить интерцепторы в ручном режиме. Выпуск интерцепторов в ручном режиме не зависит от состояния концевых выключателей. Воздушные тормоза в ручном режиме не выпускаются.

В аварийном полете, после приземления, автоматического выпуска интерцепторов и воздушных тормозов не произошло, так как одновременно не было сигнала срабатывания четырех концевых выключателей основных опор шасси. Ручного выпуска интерцепторов экипаж не предпринимал. Интерцепторы и воздушные тормоза в автоматическом режиме выпустились штатно после выкатывания самолета за пределы ВПП и срабатывания четырех концевых выключателей. Таким образом, отказов и неисправностей в работе данной системы не выявлено.

### **2.3.2.4. Тормозная система**

Тормозная система самолета состоит из двух независимых подсистем: основной и резервной, а также канала стояночного тормоза. Эффективность основной и резервной подсистем одинаковая. При нормальной работе торможение осуществляется от основной подсистемы. Переход на резервную подсистему происходит автоматически при отказе основной подсистемы или вручную при выборе экипажем. Также предусмотрено два режима торможения: от педалей и автоматический. Условием подачи давления в тормозные подсистемы является срабатывание двух концевых выключателей на одной из основных опор шасси. При выполнении этого условия через  $5^{+1}$  секунд снимается блокировка на поступление давления во все пары колес на обеих основных опорах шасси. При пропадании сигнала срабатывания концевого выключателя 5-секундный цикл будет запущен заново после появления сигнала срабатывания.

Даже при отсутствии сигнала срабатывания концевых выключателей, подача давления в соответствующую пару колес происходит при раскрутке обоих колес на одной оси до скорости минимум 150 км/ч. Давление сохраняется до скорости колеса 30<sub>-20</sub> км/ч.

При автоматическом торможении дополнительно существуют две блокировки: по путевой скорости (торможение возможно на скорости менее 250 км/ч) и по обжатию передней опоры.

Антиюзовая автоматика (антиблокировочная система) в основной и резервной подсистемах, работающая по замедлению и проскальзыванию колес относительно ВПП, обеспечивает безюзовое торможение при всех значениях коэффициента сцепления шин с поверхностью ВПП. В канале стояночного тормоза антиюзовая автоматика отсутствует.

Анализ работы тормозной системы показал, что после приземления, при обжатию тормозных педалей экипажем, происходила подача давления в тормоза колес той опоры шасси, которая была обжата, при этом давление в тормозах колес необжатой опоры шасси отсутствовало. Подача давления происходила от основной подсистемы. При недостаточном сцеплении шин обжатой (левой) опоры шасси с ВПП (из-за высокой скорости движения и невыпуска интерцепторов и воздушных тормозов) штатно работала антиюзовая автоматика: при практически полном обжатию тормозных педалей величина давления (до 40 кгс/м<sup>2</sup>) была значительно меньше нормального (100±10 кгс/м<sup>2</sup>).

Через 4 секунды после обжатию тормозных педалей появилась разовая команда «Отказ одной пары тормозов основной подсистемы торможения». При работе антиблокировочной системы тормозов сигнал «Отказ одной пары тормозов основной подсистемы торможения» формируется, если скорость вращения одного колеса в паре превышает 30 км/ч, а второе колесо не вращается в течение 1.5 секунд. Наиболее вероятно, в процессе движения самолета (за счет небольшого изменения крена в правую сторону), произошло контактирование одного из внутренних колес правой основной опоры шасси с поверхностью ВПП. Раскрутка только внутреннего колеса правой основной опоры шасси могла привести к появлению сигнала «Отказ одной пары тормозов основной подсистемы торможения». При этом, согласно алгоритму работы антиблокировочной системы тормозов, раскрутка только одного колеса не приводит к подаче давления в тормоза этой пары колес.

Еще через 5 секунд появилась разовая команда «Отказ основной подсистемы торможения» с одновременным переключением на резервную подсистему торможения. Данная разовая команда регистрировалась в течение 6 секунд, прекращение регистрации зафиксировано одновременно с прекращением регистрации разовой команды «Отказ одной пары тормозов основной подсистемы торможения». Сигнал «Отказ основной подсистемы торможения» формируется в случае отказа тормозов двух и более пар колес. К этому времени разовая команда «Отказ одной пары тормозов основной подсистемы торможения» регистрировалась в течение 5 секунд. Увеличение приборной скорости и

колебания самолета по крену и тангажу привели к уменьшению контакта колес шасси с ВПП, к неравномерной раскрутке колес отдельных пар и, как следствие, к формированию сигнала об отказе еще одной пары колес. В этом случае, при обжати тормозных педалей, может быть диагностирован отказ основной подсистемы торможения. Судя по малому времени, прошедшему с момента появления сигнализации об отказе основной подсистемы торможения до включения резервной подсистемы, переход на резервную подсистему торможения произошел автоматически (у экипажа имеется возможность ручного переключения на резервную подсистему торможения).

После переключения работа тормозной системы самолета осуществлялась от резервной подсистемы вплоть до окончания записи, стояночное торможение экипаж не использовал. Аналоговые параметры или разовые команды, свидетельствующие о нештатной работе резервной подсистемы торможения, зарегистрированы не были.

При работе от резервной системы максимальное давление в тормозах при полном обжатии тормозных педалей не превышало  $50 \text{ кгс/м}^2$ , что объясняется работой антиюзовой автоматики.

Через 25 секунд после приземления экипаж кратковременно применил режим автоматического торможения, который отключился после обжатия тормозных педалей вторым пилотом, что соответствует логике работы системы. При отпуске педалей в режим автоматического торможения система автоматически не возвращается.

Таким образом, система торможения работала в соответствии с заложенной логикой. При отсутствии надежного одновременного сцепления всех колес с ВПП торможение было неэффективно.

#### **2.4 Анализ уровня профессиональной подготовки, состояния и действий членов экипажа**

Все члены экипажа имели действующие свидетельства авиационных специалистов. Подробная информация о профессиональной подготовке членов экипажа, включая допущенные при подготовке отклонения от регламентирующих документов, приведена в разделе 1.5. В данном разделе анализируются только те аспекты подготовки, которые имеют непосредственное отношение к выполнению аварийного и предыдущего полетов. Анализ конкретных недостатков и их возможное влияние на исход полета приведен ниже по тексту.

Все члены летного экипажа имели действующие медицинские сертификаты. Причины авиационного происшествия с состоянием здоровья членов экипажа не связаны.

При ведении радиосвязи на английском языке (при полете в Пардубице) второй пилот испытывал явные затруднения, при этом он неоднократно переспрашивал

информацию, передаваемую диспетчером, отвлекая КВС от выполнения его обязанностей. Такая ситуация не могла не вызвать раздражение КВС, однако его манера общения со 2П: в грубой форме, с большим количеством нецензурных выражений («Блядь, как вы хуево говорите по английскому», «Четвертый уровень ...»), привела к достаточно напряженной обстановке и нервозности в кабине самолета, тем более, что в данном составе экипаж выполнял полет впервые.

***Примечание:** Как установила Комиссия по расследованию, имеющиеся протокол и сертификат о прохождении вторым пилотом теста на определение уровня языковой компетентности по шкале ИКАО были сфальсифицированы.*

При выполнении посадки в Пардубице, КВС после первого приземления допустил отделение самолета от ВПП, при этом повторное приземление и опускание передней опоры шасси были выполнены со значительной перегрузкой. После остановки самолета зарегистрированы переговоры членов экипажа, свидетельствующие о недовольстве КВС выполненной посадкой: «Посмотри-ка сколько перегрузка, как мы ее пизданули». При этом КВС, не разобравшись в ситуации, во всем обвинил другого члена экипажа, наиболее вероятно, Б/И: «Во всем ты виноват». Как уже отмечалось выше, следствием такого поведения КВС стала напряженная эмоциональная обстановка в экипаже. Таким образом, при выполнении полета в а/п Пардубице, в экипаже, возможно, сложилась конфликтная ситуация. Данный факт, наиболее вероятно, способствовал отсутствию нормального взаимодействия между членами экипажа при выполнении аварийного полета.

***Примечание:** В результате анализа результатов психологического тестирования КВС по методике СМЛЛ психологами было выявлено, что для личностного профиля КВС характерны, в том числе, завышенная самооценка, легкость в принятии решений и бесцеремонность, также преобладает стремление к раскованности в проявлении чувств и высказываниях.*

По результатам анализа выполнения посадки в а/п Пардубице можно отметить следующую манеру пилотирования КВС: снижение на повышенных скоростях и плавное касание ВПП с небольшой вертикальной перегрузкой.

Также необходимо отметить, что выравнивание самолета было начато КВС относительно высоко, на высоте 12...15 метров. В соответствии с РЛЭ (п. 4.7.1.2(1)) выравнивание необходимо начинать с высоты 10...6 метров, не допуская выдерживания и взмывания. В то же время, анализ показал (раздел 1.16.2), что экипажи всех без

исключения авиакомпаний, выполняющих полеты на самолетах семейства Ту-204/214, начинают выравнивание на высотах больших, чем рекомендовано РЛЭ. По мнению Комиссии данный вопрос требует дополнительной совместной проработки Росавиации, ОАО «Туполев», летчиков-испытателей и линейных пилотов.

Решение на вылет в аэропорт Внуково было принято экипажем обоснованно.

Взлет, набор высоты и полет на эшелоне проходили без особенностей. При подходе к точке начала снижения экипаж получил от диспетчера информацию о рабочей полосе, однако не уточнил схему прибытия. Данный факт, в дальнейшем, привел к определенным сложностям при программировании маршрута полета и дополнительной нервозности в экипаже.

В момент команды КВС о начале предпосадочной подготовки 2П занимался расчетом центровки и массы самолета. Судя по зарегистрированным внутрикабинным переговорам, эта процедура вызвала у него значительные трудности. Фактически, все расчеты 2П выполнял под руководством Б/И. Вместо прослушивания информации АТИС и подготовки к выполнению снижения с эшелона, 2П продолжал заниматься расчетами и только после повторного запроса КВС: «Ты готов к началу?», начал искать навигационные схемы. При этом 2П начал переспрашивать на какую полосу будет производиться посадка (хотя эту информацию от диспетчера экипаж получил заранее), чем явно вызвал раздражение КВС.

**Примечание:** При выполнении предпосадочной подготовки РЛЭ устанавливает следующие обязанности для 2П:

- Уточняет фактическую погоду на аэродроме назначения и запасном, докладывает КВС.
- Докладывает о готовности к снижению и заходу на посадку.
- Докладывает КВС о схеме снижения и захода на посадку.
- Вводит программу захода на посадку в ВСС и необходимые данные на КП РТС.
- Вводит на ПУ СЭИ №2 значение ВПП или МВС.
- Проверяет настройку радиосредств на КП РТС №2 (РЛЭ самолета Ту-204-100В, п. 4.4.1.1).

В процессе предпосадочной подготовки 2П продолжал искать необходимые схемы, несколько раз перебивая КВС и явно не слушая информацию. Таким образом, взаимодействие в экипаже было на недостаточном уровне. 2П доложил о готовности только через 7 минут после команды КВС о проведении предпосадочной подготовки.

Анализ зарегистрированной информации свидетельствует, что экипаж планировал выполнять заход на посадку по системе ILS в директорном режиме, установленная частота ILS соответствовала схеме захода. Активное пилотирование должен был осуществлять КВС, контроль и ведение радиосвязи – 2П, планируемая скорость на глиссаде – 230 км/ч, положение закрылков – 37°. После приземления планировалось использование промежуточного («маленького») и максимального («большого») реверса. Распределение обязанностей, которое КВС определил в ходе предпосадочной подготовки, соответствовало положениям РПП авиакомпании.

Согласно РЛЭ при посадочном весе 67,5 т скорость полета по глиссаде с закрылками 37° составляет 210 км/ч. При наличии болтанки РЛЭ рекомендует увеличить скорость захода на 10 км/ч (п. 4.6.1(9)), а при наличии признаков обледенения – еще на 10 км/ч (п. 4.6.6(2)).

Можно отметить, что при выполнении предпосадочной подготовки экипаж не полностью прослушал информацию АТИС для аэродрома посадки. Частично прослушанная информация АТИС не могла позволить экипажу в процессе предпосадочной подготовки оценить метеоусловия на аэродроме посадки в полном объеме.

Только после начала снижения с эшелона экипаж прослушал информацию АТИС в полном объеме. С учетом порывов боковая составляющая ветра (11.4 м/с) практически соответствовала максимально допустимой для выполнения посадки (согласно РЛЭ Ту-204-100В п. 2.2.3.(3) для коэффициента сцепления 0.5 максимально допустимая боковая составляющая ветра составляет 11.7 м/с). Экипаж данную информацию не обсуждал.

**Примечание:** Согласно РПП, экипаж обязан учитывать значения порывов ветра при производстве взлета и посадки воздушного судна.

При выполнении снижения отмечаются значительные расхождения между заданной и зарегистрированной приборными скоростями (до 65 км/ч) при работе АТ (ВСУТ) в режиме «Стабилизация V». Заданная экипажем приборная скорость составляла 440...408 км/ч. При снижении в режиме заданной вертикальной скорости АТ (ВСУТ) не может выдерживать такую приборную скорость. О штатной работе АТ свидетельствует перевод РУД двигателей в положение полетного малого газа (минимально возможная тяга двигателей при работе ВСУТ) и появление разовых команд «Признак остановки обработки ВСУТ по нижнему пределу».

**Примечание:** Опрос летного состава авиакомпании показал, что, наиболее вероятно, установка низких значений заданной приборной скорости выполнялась экипажем для того, чтобы в режиме снижения с заданной

*вертикальной скоростью «заставить» автомат тяги перевести РУД двигателей на режим малого газа.*

Следует отметить, что в ходе всего полета задаваемые экипажем режимы работы ВСУП и ВСУТ не озвучивались, доклады об установленных заданных значениях высот и скоростей также отсутствовали, перекрестный контроль практически не осуществлялся. Таким образом, можно говорить о существенных недостатках в управлении ресурсами экипажа.

На высоте около 6300 м, после получения информации о схеме прибытия Ивановское 19 Alpha, экипаж приступил к изменению плана полета. Анализ внутрикабинных переговоров свидетельствует, что у 2П при этом возникли трудности, что может свидетельствовать о недостаточных навыках при работе с бортовой вычислительной системой (ВСС-95), установленной на Ту-204-100В. По имеющейся информации, основной летный опыт второго пилота на самолетах семейства Ту-204 приходился на ВСС-85, которая имеет определенные отличия по сравнению с ВСС-95. КВС частично сам занимался вводом маршрута, постоянно поправлял 2П, используя грубую, ненормативную лексику. Нервозность в экипаже привела к тому, что, судя по дальнейшим переговорам, на данном этапе полета экипаж ошибочно ввел схему прибытия Ивановское 19 Bravo.

***Примечание:** По результатам опроса летного состава было установлено, что указанной ошибке мог также способствовать тот факт, что экипажи авиакомпании сравнительно редко использовали маршруты прибытия через точку «Ивановское».*

После повторного получения от диспетчера информации о схеме прибытия Ивановское 19 Alpha, экипаж обнаружил ошибку, внутри экипажа зарегистрирован следующий диалог:

2П: *«Это у нас Альфа, ты Bravo, по-моему, забил».*

КВС: *«Это Bravo, блядь».*

2П: *«Это Bravo».*

КВС: *«Блядь, сука!»*

2П: *«Может через Ивановское? Только это...»*

КВС: *«Это ди... через Ивановское, через Ивановское, блядь».*

КВС: *«Да другого, блядь, не может быть, там, блядь, на ... он пиздит, блядь».*

КВС: *«А какой посадочный-то, еб твою мать, если ее Alpha, то тогда, блядь, на это, блядь».*

Необходимость в корректировке схемы захода опять вызвала рост напряженности в кабине экипажа. Несмотря на то, что экипаж уже несколько раз получал от диспетчера схему прибытия, в 12:18:44 КВС снова запросил диспетчера: *«Наверно 19... Uniform Romeo<sup>16</sup> 19 Bravo, а не Alpha вы нам дали?»*, диспетчер подтвердил: *«Девят... Romeo 92-68, Ивановское, Uniform Mike 19 Alpha»*. Данный запрос вызвал недоумение диспетчера: *«Red Wings 92-68, вы знакомы с этой схемой: Ивановское 19 Alpha?»*, КВС подтвердил: *«Да-да»*, хотя экипаж по-прежнему не мог определиться со схемой прибытия. Судя по переговорам, в это время КВС пытался найти нужную схему прибытия, а 2П контролировал снижение самолета, докладывая о подходе к заданной высоте. Только на высоте 2500 метров КВС наконец определился со схемой прибытия: *«Знакомы!» ... «Конечно, знакомы, блядь!» ... «А там и Alpha есть, блядь, самая лучшая, еб твою мать!»*.

На высоте 2760 м зарегистрирован запуск ВСУ. Согласно РЛЭ запуск ВСУ и контроль ее работы осуществляет Б/И по команде КВС. Каких-либо команд КВС на запуск ВСУ не зарегистрировано. После запуска и выхода ВСУ на режим зарегистрировано включение СКВ 2 и переключение отбора воздуха в СКВ с двигателей на ВСУ (доклады Б/И о запуске ВСУ и работе СКВ отсутствовали).

При полете на эшелоне 70 экипаж прослушал информацию АТИС Hotel. С учетом порывов боковая составляющая ветра (14.6 м/с) при переданном коэффициенте сцепления с ВПП (0.5) превышала максимально допустимую для выполнения посадки (11.7 м/с). Экипаж на эту информацию не отреагировал.

В ходе дальнейшего полета обстановка в кабине оставалась достаточно напряженной. КВС, опасаясь не успеть выпустить закрылки в посадочное положение, постоянно нервничал и торопил второго пилота. Такие действия привели к тому, что 2П действовал в состоянии спешки, допуская ошибки даже при ведении радиосвязи с диспетчером.

После перехода на давление аэродрома экипаж выполнил соответствующую карту контрольной проверки. В ходе выполнения карты была еще раз подтверждена расчетная скорость захода на посадку (230 км/ч). В то же время, отмеченные выше элементы спешки присутствовали и при выполнении данной карты. Так, КВС дал команду о выпуске закрылков в положение 18° между выполнением пунктов карты, не дожидаясь ее завершения.

На удалении 25...20 км от торца ВПП экипаж должен выполнить карту контрольной проверки по контролю штурвального управления. Данное требование РЛЭ выполнено не было, контроль штурвального управления экипажем не выполнялся.

---

<sup>16</sup> Правильное название схемы прибытия Ивановское 19А - УМ 19А, то есть Uniform Mike, а не Uniform Romeo.

Шасси были выпущены экипажем преждевременно, до выполнения четвертого разворота. В соответствии с положениями РПП, шасси должны выпускаться при входе в глиссаду.

В соответствии с РПП, на данном этапе полета экипаж должен был выдерживать скорость  $V_{зп+40}$ , то есть при определенной КВС скорости захода на посадку 230 км/ч, выдерживаемая скорость должна была составлять 270 км/ч. Фактически экипажем выдерживалась скорость 300 км/ч.

Анализ зарегистрированной информации показывает, что режим «Посадка» был включен заранее, согласно схеме захода до выполнения четвертого разворота оставалось еще около 3 км.

Через семь секунд после включения режима «Посадка» автопилот был отключен. Наиболее вероятно, что КВС не был удовлетворен тем маневром, который выполнял автопилот (смотри раздел 2.3.1). После отключения автопилота КВС выполнил левый доворот для вывода воздушного судна на схему захода. В действиях экипажа на этом этапе полета прослеживается отсутствие должного взаимодействия. После отключения ВСУП и перехода на ручное пилотирование бортовым магнитофоном зарегистрирован доклад Б/И: «Шасси выпущены, автомат тяги отключен, автопилот включен». Как было отмечено, был отключен ВСУП (автопилот), а автомат тяги (ВСУТ) продолжал работать в автоматическом режиме. Ни КВС, ни 2П на неправильный доклад внимания не обратили.

Закрылки в положение 37 были выпущены экипажем преждевременно, в ходе разворота на посадочный курс. Согласно РПП, данное действие выполняется после входа в глиссаду. После доклада Б/И о выпуске закрылков, бортовым магнитофоном зарегистрировано выполнение карты контрольной проверки «Перед посадкой». Карта выполнялась только 2П и Б/И. Судя по переговорам, КВС в проверке и контроле параметров практически не участвовал. Помимо контроля посадочной конфигурации самолета (шасси, закрылки, интерцепторы), картой предусмотрен контроль режима снижения по глиссаде (скорость, угол атаки), поэтому она должна выполняться непосредственно на глиссаде. Выполнение данной карты в процессе доворота самолета на посадочный курс свидетельствует о том, что члены экипажа выполняли карту формально, без учета физического смысла выполняемых пунктов контрольной проверки.

Перед выполнением доворота на посадочный курс экипаж уменьшил заданную приборную скорость до 249 км/ч. После выполнения четвертого разворота, в процессе следования к ТВГ, зарегистрированы следующие доклады экипажа: Б/И: «240», 2П: «Скорость растет», Б/И: «250». Эта информация вызвала бурную реакцию КВС: «Блядь, заебала, на хуй», после чего зарегистрировано выключение ВСУТ (АТ). Через

3 секунды последовал доклад Б/И: *«Автомат тяги выключен»*. Анализ зарегистрированной информации показал, что никто из членов экипажа не проконтролировал заданную приборную скорость, которая по-прежнему была равна 249 км/ч. ВСУТ работала штатно, выдерживая заданную приборную скорость. Незначительное уменьшение приборной скорости до 240 км/ч было связано с переводом самолета в набор высоты с вертикальной скоростью около 5 м/с. На момент отключения АТ приборная скорость соответствовала заданной. Дальнейший полет выполнялся в директорном режиме с отключенным автоматом тяги. Выполнение захода с отключенным автоматом тяги увеличило рабочую нагрузку на КВС и могло способствовать невыдерживанию расчетной скорости в процессе полета по глиссаде.

После отключения ВСУТ РУДы были сразу переведены в положение малого газа. Такое резкое и импульсивное управление явно свидетельствует о высокой степени напряженности и раздраженности КВС. Поскольку полет на данном участке производился без снижения, уменьшение тяги двигателей привело к быстрой потере скорости, на что сразу же обратили внимание 2П и Б/И:

Б/И: *«220»*.

КВС: *«Ну, тихо ты, блядь»*

Б/И: *«(нрзб.) скорость!»*

Б/И: *«230 скорость»*.

2П: *«Ну побольше скорость (нрзб.)»*.

Б/И: *«220, 220 скорость»*.

Стремясь выдержать скорость, КВС постоянно перемещал РУДы от положения малого газа до 40...50° (Рис. 11). Такой характер управления РУДами сохранялся практически до выравнивания. В ответ на доклады экипажа КВС в грубой форме ответил Б/И: *«Еще раз, блядь, закричишь, Игорь, не выводи меня из себя»*.

При входе в глиссаду диспетчер передал экипажу метеоинформацию, акцентируя внимание на силе и направлении ветра и состоянии полосы. Боковая составляющая ветра у земли (~14.5 м/с) явно превышала предельно допустимые для производства посадки значения. Ответ 2П: *«Понял вас, 92-68»* носил формальный характер. Экипаж информацию от диспетчера проигнорировал и продолжил выполнение захода.

Снижение по глиссаде было начато экипажем с расчетного удаления. Необходимо отметить, что высота входа в глиссаду составляет 400 метров, при этом до высоты 300 метров экипаж, согласно технологии работы, должен создать посадочную конфигурацию, выполнить карту контрольной проверки, а также подобрать режим работы двигателей и стабилизировать скорость захода. Подобная ситуация создает определенный

дефицит времени, особенно при полете в директорном режиме с отключенным автоматом тяги, возможно именно поэтому в аварийном полете действия по выпуску шасси и закрылков в посадочное положение были выполнены экипажем заранее.

Снижение по глиссаде выполнялось в директорном режиме с выключенным автоматом тяги. Пилотирование осуществлялось несоразмерными, длинными движениями штурвала в продольном канале при значительных изменениях режима работы двигателей. При этом нормальная перегрузка на глиссаде менялась в среднем в диапазоне 1.2g ...0.8g. Максимальные значения изменения перегрузки достигали 1.4g ...0.7g.

На начальном этапе снижения по глиссаде приборная скорость была близка к планируемой КВС скорости 230 км/ч, однако в дальнейшем увеличилась до 250 км/ч и даже до ~275 км/ч, то есть была больше расчетной на 20-45 км/ч. В соответствии с РЛЭ (п. 4.6.3.2) и РПП при увеличении скорости более чем на 20 км/ч, второй пилот обязан был доложить: «Скорость велика», однако подобного доклада не последовало. Также второй пилот должен был контролировать требуемые значения угла атаки (5...7°). Фактические значения углов атаки не превышали 2°, однако соответствующего доклада от второго пилота не последовало.

Комиссия установила, что превышение расчетной скорости захода на посадку являлось типичной практикой для КВС. Проведенный выборочный анализ полетов (всего 31) выявил, что в среднем скорость захода на посадку превышалась КВС на ~30 км/ч.

***Примечание:** Превышение рекомендованных скоростей захода на посадку являлось распространенной практикой в а/к «Red Wings». В подавляющем большинстве полетов, выполненных разными экипажами, реализованная приборная скорость захода на посадку превышала рекомендованную РЛЭ, среднее превышение составило 20...25 км/ч.*

05.09.2012 КВС выполнил годовую квалификационную проверку с пилотом-инструктором. Полет выполнялся по маршруту Внуково – Хургада – Внуково в простых метеоусловиях. По данным средств объективного контроля, при выполнении посадок в Хургаде и во Внуково скорости полета по глиссаде были превышены на ~30 км/ч. Согласно РПП, точность выдерживания скорости на оценку «три» составляет плюс 20 минус 10 км/ч. Несмотря на это, пилот-инструктор поставил КВС оценку «пять».

Имевшаяся в авиакомпании программа экспресс-анализа полетной информации позволяла выявлять превышение рекомендованных скоростей на глиссаде. Факт превышения скорости полета на глиссаде был выявлен и по результатам обработки квалификационного полета в Хургаду (при посадке во Внуково событие не

сформировалось из-за сбоев в работе МСРП). Однако данному факту в авиакомпании должного внимания не уделили, комплексная расшифровка и анализ полетов выполнены не были. В соответствии с РПП, все квалификационные проверки командно-летного, летно-инструкторского состава и командиров ВС сопровождаются комплексной расшифровкой носителей полетной информации. Результаты расшифровки носителей полетной информации хранятся в летном деле специалиста в течение двух лет. Также при проведении проверок на члена летного экипажа заполняется соответствующая карта квалификационной проверки. По представленной информации, последний раз подобная карта на КВС заполнялась при его вводе в строй в 2008 году.

Необходимо также отметить, что ФАП-128 (п. 5.7) и РПП авиакомпании требуют при проведении квалификационных проверок направления данных средств объективного контроля в уполномоченный орган, на который возложены функции по выдаче сертификатов (свидетельств) авиационного персонала гражданской авиации, а также в установленных случаях их приостановление, ограничение действия и аннулирование, то есть в МТУ ВТ ЦР ФАВТ. Какой-либо конкретизации того, какая информация средств объективного контроля и в каком объеме должна направляться, нет. В свою очередь, МТУ ВТ ЦР ФАВТ не затребовало в авиакомпании данные средств объективного контроля о проведении квалификационной проверки КВС. Таким образом, продление пилотского свидетельства 01.06.2012 КВС проведено МТУ ВТ ЦР с отклонениями от положений пункта 5.7. ФАП – 128. Предусмотренный ФАП-128 контроль со стороны уполномоченного органа в данном случае оказался не эффективен.

Таким образом, систематическое превышение КВС скоростей захода на посадку стало возможным из-за необъективной оценки профессионального уровня КВС, выполненной пилотом-инструктором, а также отсутствия должного контроля со стороны летной службы авиакомпании и авиационных властей. В соответствии с пунктом 2.22 ФАП-147, КВС не должен был выполнять полеты как не прошедший (с удовлетворительной оценкой) квалификационную проверку с пилотом-инструктором.

Первоначально самолет находился ниже глиссады (в пределах одной точки), о чем свидетельствует запись МСРП и доклад второго пилота. Выход самолета на равносигнальную зону по глиссаде был выполнен на высоте ~270 метров.

Следует отметить, что в части В, разделе 2.4 «Выполнение полета», подразделе 2.4.7 «Заход на посадку» РПП компании предусмотрен контроль стабилизированного захода на посадку. Для захода по точной системе данный контроль выполняется на высоте 300 метров. В качестве критериев «стабилизированности» захода в РПП приведены:

- ВС находится на расчетной траектории в вертикальной и горизонтальной плоскости (по приборам или по визуальным ориентирам)<sup>17</sup>;
- ВС находится в посадочной конфигурации;
- выполнены все разделы карт контрольных проверок и предпосадочный брифинг.

При этом в качестве критерия «стабилизированности» захода не указаны: выдерживание расчетной скорости (угла атаки) и подобранный режим работы двигателей. Однако, данные критерии приведены в Части А, разделе 25.1 «Стабилизированный заход на посадку», подразделе 25.1.3 «Определение стабилизированного захода на посадку». Таким образом, руководствуясь положениям Части В, экипаж имел право продолжить заход на посадку, а РПП компании требует согласования разделов.

При выдаче разрешения на посадку диспетчер в очередной раз проинформировал экипаж о направлении и силе ветра (270 градусов 7, порывы 15). Данный ветер не позволял произвести посадку, так как боковая составляющая превышала предельно допустимые значения для самолета Ту-204-100В. Экипаж опять проигнорировал данную информацию и вместо ухода на второй круг продолжал заход на посадку.

Систематическое игнорирование значений боковой составляющей ветра, превышающей предельно допустимые значения, свидетельствует либо о незнании экипажем величины ограничений, либо о желании произвести посадку именно на данном аэродроме.

После доклада бортинженера о высоте 100 метров, КВС принял решение о выполнении посадки, о чем проинформировал экипаж. Сравнение записей барометрической и геометрической высоты, а также анализ рельефа подстилающей поверхности показали, что доклад о высоте 100 метров бортинженер произвел по радиовысотомеру, фактическая высота над порогом ВПП составляла ~70 метров. Данный факт является нарушением технологии работы экипажа. При заходе на посадку предписывается высоту полета определять на высотах 60 м и более по барометрическому высотомеру, на высотах менее 60 м – по радиовысотомеру; высоту принятия решения 60 м и более определять по барометрическому высотомеру с контролем по радиовысотомеру, менее 60 м (II категория ICAO) определять по радиовысотомеру (РЛЭ Ту-204-100В, п. 4.6.2 (5)). В аварийном полете в этот момент времени уже был установлен визуальный контакт с ВПП, то есть ошибка бортинженера не оказала влияния на исход полета.

Входной порог ВПП был пройден на заданной высоте (~15 м) и существенно повышенной скорости (~260 км/ч). При пересечении порога ВПП началось выравнивание самолета (увеличение угла тангажа), однако из-за повышенной скорости полета самолет

---

<sup>17</sup> Данный критерий приведен без указания количественных величин допустимых отклонений.

перешел в режим выдерживания. Приземление самолета произошло на удалении 950...1000 м от порога, то есть с перелетом. Следует отметить, что при выполнении последней квалификационной проверки посадка во Внуково была также была выполнена с перелетом порядка 1000 м. Несмотря на это, как уже отмечалось выше, пилот-инструктор оценил действия КВС на оценку «пять».

РЛЭ самолета Ту-204-100В (п. 4.7.1.3) предусматривает следующее распределение обязанностей для экипажа при выполнении посадки:

**КВС:**

- На высоте 7...6 м<sup>18</sup> начинает выравнивание.
- После создания посадочного положения переводит РУД на МАЛЫЙ ГАЗ.
- В момент касания: переводит РУР в положение ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ УПОР.
- Опускает переднюю опору.
- Убедившись в правильном положении самолета относительно оси ВПП: переводит РУР в положение МАКСИМАЛЬНЫЙ РЕВЕРС.
- Обжимает тормозные педали (при торможении от педальей или при неключении автоматического торможения).
- Выдерживает на пробеге направление, параллельное оси ВПП.

**2П:**

- Контролирует высоту, вертикальную скорость снижения, скорость полета, величину крена.
- Контролирует отключение режима СКОРОСТЬ.
- При достижении скорости 140 км/ч: «СКОРОСТЬ 140 км/ч».

**Б/И:**

- Ведет отсчет радиовысоты через каждые 2...1 м по КПП.
- «МАЛЫЙ РЕВЕРС ВКЛЮЧЕН».
- Контролирует автоматический выпуск интерцепторов и воздушных тормозов (в случае невыпуска выпускает рукояткой ИНТЕРЦЕПТОРЫ).
- «ИНТЕРЦЕПТОРЫ, ВОЗДУШНЫЕ ТОРМОЗА ВЫПУЩЕНЫ».
- При достижении скорости  $V_{пут} \leq 250$  км/ч контролирует включение автоматического торможения (если оно используется).
- При включении автоматического торможения «АВТОМАТИЧЕСКОЕ ТОРМОЖЕНИЕ».
- После выхода двигателей на режим: «МАКСИМАЛЬНЫЙ РЕВЕРС».

---

<sup>18</sup> В соответствии с разделом 4.7.1.2 выравнивание должно начинаться на высоте 10...6 метров.

Таким образом, основная нагрузка при выполнении посадки ложится на КВС и Б/И. Следует отметить, что для самолета Ту-204-100 распределение обязанностей экипажа носит другой характер: по командам КВС перевод РУД на режим малого газа, перевод РУР в положение малого и максимального реверса, а также контроль включения режима автоматического торможения осуществляет 2П. Подобные различия в распределении обязанностей членов экипажа для самолетов одного типа, но разных модификаций, могут приводить к путанице и неправильным действиям при выполнении полетов одними и теми же экипажами на самолетах Ту-204-100 и Ту-204-100В.

***Примечание:** В авиакомпании «Red Wings» на момент АП эксплуатировалось 5 самолетов Ту-204-100В и 4 самолета Ту-204-100. Опрос летного состава показал, что экипажи применяли тот или иной порядок включения реверса в конкретном полете по решению КВС.*

Согласно требованиям РЛЭ самолета Ту-204-100В, включение реверса двигателей на посадке необходимо производить в два этапа после приземления на основные опоры шасси: сначала перевести РУР на промежуточный упор (малый реверс) и, только убедившись в правильном положении самолета относительно оси ВПП и включении реверса (перекладке створок) по срабатыванию соответствующей сигнализации, переместить РУР в положение максимального реверса. В то же время, при прерванном взлете РЛЭ разрешает переводить РУР на режим максимального реверса одним движением. С точки зрения работы систем самолета, задействованных в торможении, случаи посадки и прерванного взлета отличаются только тем, что при прерванном взлете концевые выключатели будут гарантированно обжаты, то есть задержки в перекладке створок реверса не будет. По объяснению разработчика самолета, при имеющейся конструкции самолета и двигателей унифицировать процедуру включения реверса тяги двигателей на посадке и при прерванном взлете без ухудшения летно-технических характеристик самолета не представляется возможным.

***Примечание:** РЛЭ предписывает включать реверс после приземления самолета без детализации того, по каким признакам определяется момент приземления. Особенности работы концевых выключателей обжатого положения опор шасси (формирование сигнала земля-воздух) на самолете Ту-204-100В рассмотрены выше. Теоретически, экипаж может контролировать обжатие всех концевых выключателей в кадре УПП на ИМ № 1, который при выполнении посадки выведен на экран. Впрямую РЛЭ самолета таких действий не предписывает, однако в*

*Примечание в пункте 8.1.3(18) имеется информация экипажу, что реверс тяги включается только после обжатия основных опор шасси.*

В аварийном полете КВС перевел РУР в положение максимального реверса одним движением, не убедившись в переключке створок (соответствующий доклад бортинженера не прозвучал). Наиболее вероятно, КВС, зная о значительном перелете, постарался максимально ускорить торможение самолета. При выполнении посадки в а/п Пардубице включение реверса при пробеге производилось в два этапа.

**Примечание:** *В РЛЭ (раздел 8.1.3 (18)) рекомендуется не использовать максимальный реверс при коэффициенте сцепления более 0.45, высоте аэродрома менее 500 м, температуре наружного воздуха менее 30° и длине полосы более 2500 м (соответствует условиям посадки в аварийном полете).*

В рамках расследования АП был выполнен анализ полетов самолета Ту-204-100В RA-64047 за декабрь 2012 года (75 полетов). Ни в одном из предыдущих полетов перевода РУР в положение максимального реверса, минуя промежуточное положение, при выполнении пробега зарегистрировано не было. Вместе с тем, можно отметить, что в отдельных полетах экипажи перемещали РУР из промежуточного положения в положение максимального реверса при срабатывании сигнализации об открытии замков реверса («ЗАМОК РЕВЕРСА» желтого цвета), не дожидаясь включения реверса (сигнализация «РЕВЕРС ВКЛ» зеленого цвета). Анализ полетов КВС, выполненных в период с 01.11.2012 г. по 29.12.2012 г., показал, что перевод РУР сразу в положение максимального реверса (минуя промежуточное положение) являлся для КВС достаточно распространенной практикой: из 31 полета в 14 был зарегистрирован перевод РУР в один прием в положение максимального реверса. Одним движением максимальный реверс был включен и при последней квалификационной проверке (05.09.2012, рейс а/п Хургада – а/п Внуково). Как уже отмечалось выше, несмотря на это и другие отступления от положений РЛЭ, полет КВС был оценен пилотом-инструктором на «пять».

После приземления автоматического выпуска интерцепторов и воздушных тормозов не произошло. Согласно РЛЭ (разделы 4.7.1.2 и 4.7.1.3), контроль автоматического выпуска воздушных тормозов и интерцепторов после приземления, как и контроль включения реверса тяги, осуществляет Б/И. Если автоматического выпуска воздушных тормозов и интерцепторов после приземления не произошло, Б/И должен выпустить интерцепторы вручную. Данное требование РЛЭ бортинженером выполнено не было, интерцепторы оставались в убранном положении вплоть до выкатывания самолета с ВПП.

**Примечание:** Выпуск воздушных тормозов и интерцепторов после приземления происходит автоматически. Если автоматического выпуска не произошло, выпустить интерцепторы полностью перемещением рукоятки ИНТЕРЦЕПТОРЫ одним движением (РЛЭ Ту-204-100В, п. 4.7.1.2 (4)).

*На посадке. Бортинженер.*

*В автоматическом выпуске интерцепторов и воздушных тормозов на пробеге по кадру УПР на ИМ № 1 – убедиться.*

*При несрабатывании автоматического выпуска рукоятку ИНТЕРЦЕПТОРЫ в выпущенное положение – установить (РЛЭ Ту-204-100В, п. 8.7.3 (9)).*

**Примечание:** 20.12.2012 в аэропорту Толмачево произошло выкатывание самолета Ту-204-100В RA-64049 (раздел 1.18.5). Расследованием установлено, что после приземления интерцепторы и воздушные тормоза в автоматическом режиме не выпустились. Выпуск интерцепторов в ручном режиме экипаж не произвел. По информации авиакомпании, после данного серьезного инцидента с летным составом были проведены соответствующие разборы, на которых было обращено внимание на необходимость выпуска интерцепторов в ручном режиме. КВС и бортинженер на разборе присутствовали, второй пилот – нет. 23.12.2012 (после разбора) на самолете Ту-204-100В RA-64047 при посадке в а/п Внуково произошел невыпуск интерцепторов и воздушных тормозов в автоматическом режиме, экипаж выпустил интерцепторы вручную; в то же время 29.12.2012, при возникновении аналогичного события на самолете Ту-204-100В RA-64049, выпуск интерцепторов в ручном режиме выполнен не был. По имеющейся информации, в настоящее время в авиакомпании установлена процедура обязательного выпуска интерцепторов в ручном режиме при каждой посадке.

В разделе 4.7.1.2 РЛЭ перечислены (пронумерованы) операции, которые экипаж должен выполнить на посадке. Кто из членов экипажа должен выполнять указанные операции, детализируется в разделе 4.7.1.3. В разделе 4.7.1.2 операции по включению и контролю включения реверса (как малого так и большого) предшествуют операциям по контролю выпуска интерцепторов и воздушных тормозов. В то же время, согласно

разделу 4.7.1.3 действия по контролю включения малого реверса и выпуска интерцепторов и воздушных тормозов бортинженер должен производить одновременно, контроль включения максимального реверса производится позднее. При этом РЛЭ не определяет действий бортинженера при невключении реверса и отсутствии сигнализации о его отказе.

Учитывая изложенное, а также тот факт, что имеющиеся тренажеры не позволяли отрабатывать действия экипажа при несрабатывании концевых выключателей (то есть при неперекладке створок реверса и невыпуске интерцепторов и воздушных тормозов в автоматическом режиме), а другие виды тренировок по отработке данных действий предусмотрены не были, наиболее вероятно, Б/И все внимание переключил на контроль включения реверса и не выполнил последующие действия (по контролю выпуска интерцепторов и воздушных тормозов), а КВС, занятый выдерживанием направления пробега самолета при сильном боковом ветре и включением реверса тяги, положение воздушных тормозов и интерцепторов также не проконтролировал. Это подтверждают также переговоры и дальнейшие действия членов экипажа: после неудачной попытки включения реверса, экипаж сделал еще две попытки, а бортинженер несколько раз докладывал, что реверс не включился. Никто из членов экипажа не пытался анализировать причины невключения реверса.

***Примечание:** На момент АП РЛЭ самолета Ту-204-100В не содержало рекомендуемых действий экипажа в случае невключения реверса двигателей. Согласно п. 4.7.1.3. перевод РУР в положение для включения реверса выполняет КВС, а Б/И осуществляет контроль и докладывает о включении реверса. Указания по действиям экипажа в случае неисправности реверса двигателей содержатся в разделе 8.1.4, п. 4.27 «Неисправности». При этом рассматривается ситуация когда: «звуковой сигнал УДАР КОЛОКОЛА, не высвечивается табло ЗАМОК РЕВЕРСА и (или) РЕВЕРС ВКЛ, КИСС (ДВ/СИГН) текст ДВ1 (2) РЕВЕРС НЕИСПРАВЕН». В этом случае Б/И предписано «Реверс ДВ1 (2) не использовать». В аварийном полете срабатывания сигнализации удар колокола и «РЕВЕРС НЕИСПРАВЕН» не было. При этом, как было отмечено выше, в процессе посадки Б/И не управляет РУР и, соответственно, не может «использовать» или «не использовать» реверс. Запрета на повторное включение реверса при его несрабатывании в РЛЭ не существовало.*

Анализ показал, что, наиболее вероятно, невключение реверса в процессе пробега и отсутствие торможения стали пусковым механизмом для возникновения сильнейшего психо-эмоционального напряжения у всех членов экипажа, на фоне которого дальнейшие действия на заключительном этапе пробега носили импульсивный и хаотичный характер. Взаимодействие в экипаже было полностью нарушено. На первый план вышли личные факторы. Анализ, проведенный авиационным психологом, показал, что у бортиинженера в стрессовой ситуации возможно проявление избыточной, не всегда целенаправленной активности; у КВС – сужение сознания с фокусировкой на одной или двух идеях; у второго пилота – неуверенность, пассивность, со склонностью к стоп-реакциям.

Анализ дальнейших действий экипажа подтверждает выводы психолога. После неудачной попытки включения реверса и при отсутствии торможения самолета, в дальнейшем практически все команды (на торможение, повторное включение реверса и даже использование автоматического торможения) шли от бортиинженера, при этом он не выполнил своих прямых обязанностей по контролю положения и выпуску интерцепторов. Следует отметить, что выпуск интерцепторов в ручном режиме даже после первой попытки применения реверса мог предотвратить дальнейшее развитие особой ситуации. Оставшаяся длина ВПП позволяла безопасно закончить пробег. Анализ полета, проведенного ОАО «Туполев» 12.02.13 на самолете Ту-204СМ, с исходными данными, аналогичными аварийному полету (вес, центровка, скорость приземления), показал, что, если бы экипаж в аварийном полете даже после первой неудачной попытки включения реверса и текущей скорости 250 км/час выпустил интерцепторы вручную, при работе двигателей на режиме «малый газ» он гарантированно смог бы остановить самолет в пределах ВПП.

КВС фактически утратил контроль за ситуацией и сфокусировался на включении реверса (еще было выполнено две попытки) и выполнении команд бортиинженера. Второй пилот находился вне контура управления, не участвовал в работе экипажа и не понимал, что происходит. Об этом свидетельствует его вопрос: *«На взлет пошли что-ли?»* при увеличении скорости, а также обжатие им тормозных педалей при попытке КВС и бортиинженера применить автоматическое торможение.

Переговоры внутри кабины свидетельствуют о наличии у КВС и бортиинженера внутренней психологической установки (доминанты), направленной на торможение (остановку) самолета, даже тогда, когда оставшейся длины ВПП однозначно не хватало бы для безопасной остановки самолета. Анализ показывает, что наличие достаточной скорости 220...240 км/ч, которую самолет имел на протяжении последних 10 секунд до выкатывания, вполне было достаточно для выполнения взлета с закрылками, выпущенными на 37° (такой маневр РЛЭ не предусмотрен). Однако, из-за непонимания сложившейся ситуации, а также

в силу психологической неготовности экипажа, в первую очередь КВС, в сложившейся аварийной ситуации эта возможность не обсуждалась и реализована не была.

**Следует отметить, что данная возможность не может и не должна использоваться экипажами как «нормальное» средство по устранению последствий нестабилизированных заходов на посадку.** При нестабилизированном заходе на посадку необходимо в обязательном порядке выполнять уход на второй круг с установленной высоты полета.

Только непосредственно перед выкатыванием самолета за пределы ИВПП КВС оставил попытки включения реверса и дал команду бортинженеру на выключение двигателей. Это было грамотным действием в сложившихся условиях и, возможно, позволило предотвратить возникновение масштабного пожара на самолете.

В качестве общего вывода по оценке действий экипажа можно отметить, что на протяжении всего полета КВС не смог должным образом организовать работу в экипаже, управление ресурсами экипажа было на неудовлетворительном уровне, что, наряду с отмеченными недостатками в профессиональной подготовке и напряженной психологической ситуацией, созданной стилем общения КВС, и предопределило ошибочные действия экипажа в аварийном полете и его неспособность парировать ситуацию, сложившуюся после невключения реверсивных устройств и увеличения прямой тяги двигателей.

### 3. Заключение<sup>19</sup>

Причиной катастрофы самолета Ту-204-100В RA-64047 явились разрегулировка механизма управления и блокировки реверсивного устройства обоих двигателей и неправильные (несоответствующие положениям РЛЭ) действия экипажа на пробеге после посадки при управлении интерцепторами и реверсом тяги, что привело к отсутствию эффективного торможения самолета, выкатыванию за пределы ВПП, столкновению с препятствием на большой скорости (~190 км/ч), разрушению самолета и гибели людей.

Способствующими факторами катастрофы явились:

- неучтенная в эксплуатационной документации, определяющей порядок проверок и регулировок системы управления двигателем при его замене в эксплуатации, фактическая жесткость конструкции механизма управления и блокировки реверсивного устройства. Данный фактор может проявиться только при управлении экипажем реверсом тяги с нарушением положений РЛЭ;
- несогласованности и противоречия в ЭТД по самолету и двигателю и формальный подход в течение длительного интервала времени к выполнению проверок регулировки системы управления двигателем (в том числе механизма управления и блокировки реверсивного устройства) со стороны организаций, осуществлявших замену двигателей, что не позволило обеспечить обратную связь с разработчиками самолета и двигателя и своевременно устранить имеющиеся недостатки;
- нестабилизированный заход на посадку и значительное (до 45 км/ч) превышение экипажем расчетной скорости полета по глиссаде, что привело к длительному выдерживанию самолета перед приземлением, значительному удлинению посадочной дистанции и приземлению самолета с перелетом (~950 м);
- невыпуск после приземления интерцепторов и воздушных тормозов в автоматическом режиме из-за отсутствия сигнала одновременного обжатия левой и правой основных опор шасси, ставшего следствием опережающего «мягкого» (вертикальная перегрузка 1.12g) приземления самолета на левую основную опору при боковой составляющей ветра справа предельных значений (~11.5 м/с);

---

<sup>19</sup> В соответствии с Руководством по расследованию авиационных происшествий и инцидентов ИКАО (DOC 9756 AN/965), причины и факторы приведены в логическом порядке, без оценки приоритета.

- отсутствие контроля со стороны членов экипажа за автоматическим выпуском интерцепторов и воздушных тормозов после приземления и невыпуск интерцепторов в ручном режиме;
- нарушение экипажем предусмотренной РЛЭ технологии использования реверса тяги на посадке, выразившееся в применении максимального реверса тяги «одним движением», без установки РУР на промежуточный упор (малый реверс) и без контроля положения (перекладки) створок реверсивного устройства, что, при указанных выше недостатках механизма управления и блокировки реверсивного устройства, привело к увеличению прямой тяги двигателя;
- отсутствие в течение всего пробега по ВПП сигнала одновременного обжатия основных опор шасси из-за конструктивных особенностей концевых выключателей<sup>20</sup> обжатого положения основных опор шасси (для срабатывания выключателя необходима нагрузка на стойку ~5.5 т) и невыполнения экипажем положений РЛЭ о выпуске интерцепторов в ручном режиме, что штатно привело к неперекладке створок реверсивного устройства на режим обратной тяги;
- неудовлетворительное управление ресурсами экипажа со стороны КВС в течение всего полета, что, на этапе захода на посадку, привело к отсутствию контроля за стабилизированностью захода, а на этапе пробега – к «зацикливанию» на операции включения реверса при отсутствии контроля за работой других систем;
- непринятие своевременных профилактических мер в ходе расследования серьезного инцидента, происшедшего 20.12.2012 в аэропорту Толмачево с самолетом Ту-204-100В RA-64049 а/к «Ред Вингс»;
- неудовлетворительный уровень организации летной работы и неработоспособность системы управления безопасностью полетов в авиакомпании, а также формальное отношение к выполнению квалификационной проверки КВС назначенного для этой цели пилота-инструктора и отсутствие в авиакомпании должного контроля за квалификационными проверками и выполнением полетов по средствам объективного контроля, что не позволило своевременно выявить и устранить систематические недостатки в технике пилотирования КВС в части выдерживания повышенных скоростей при полете по глиссаде, а также технологии использования реверса тяги на пробеге после посадки. Предусмотренный ФАП-128 (п. 5.7) контроль за проведением квалификационных проверок не проводился;

---

<sup>20</sup> Отказов в работе концевых выключателей не было.

- отсутствие в программах периодической подготовки членов экипажа отработки действий в ситуациях, связанных с несрабатыванием концевых выключателей основных опор шасси и, как следствие, с невыпуском интерцепторов и воздушных тормозов в ручном режиме. Технические возможности имеющихся тренажеров не позволяют отрабатывать данную ситуацию.

#### **4. Недостатки, выявленные в ходе расследования**

Недостатки приведены по тексту отчета.

## 5. Рекомендации по повышению безопасности полетов<sup>21</sup>

### 5.1. Авиационным властям России

- 5.1.1 Информацию о результатах расследования авиационного происшествия довести до летного и инженерно-технического персонала авиакомпаний. На разборах обратить особое внимание летного состава:
- на обязанность КВС прекратить снижение и выполнить прерванный заход на посадку (уход на второй круг) в случаях, оговоренных в п. 3.90. ФАП–128, а также на выполнение требований РЛЭ и Инструкции по взаимодействию и технологии работы членов экипажа (стандартных эксплуатационных процедур) при выполнении посадки;
  - на разъяснение различия процедур включения реверса тяги двигателей при посадке и прерванном взлете.
- 5.1.2 Совместно с ОАО «Туполев», летчиками-испытателями и линейными пилотами авиакомпаний проанализировать причины сложившейся в эксплуатации практики раннего (на большей высоте) начала выравнивания по сравнению с рекомендациями РЛЭ. По результатам анализа принять соответствующее решение.
- 5.1.3 С учетом положений Руководства ИКАО по организации контроля за обеспечением безопасности полетов разработать и внедрить инструктивный материал по методам оценки соответствия организаций гражданской авиации действующим требованиям.
- 5.1.4 В рамках реализации Федерального закона от 25 декабря 2012г. №260-ФЗ продолжить работу по внедрению в авиакомпаниях, аэропортах, центрах ТО и ремонта ВС системы управления безопасностью полетов, включив в эту систему все подразделения авиакомпаний, аэропортов и центров ТО и ремонта. Исключить формализм при утверждении СУБП авиапредприятий.
- 5.1.5 С учетом положений поправки 101 к Приложению 8 ИКАО и Приложения 19 выйти с инициативой о внесении дополнений в нормативно-правовые акты по вопросам внедрения СУБП на предприятиях, ответственных за типовую конструкцию и изготовление воздушных судов.
- 5.1.6 Внедрить рекомендации по содержанию программ анализа полетных данных, предусмотренных пунктом 5.7 ФАП «Подготовка и выполнение полетов в

---

<sup>21</sup> Авиационным властям других государств-участников Соглашения рассмотреть применимость этих рекомендаций с учетом фактического состояния дел в государствах.

гражданской авиации Российской Федерации», с целью оказания методической помощи авиакомпаниям в выявлении отклонений в правилах эксплуатации авиационной техники по данным средств объективного контроля. Установить порядок и объем информации, предоставляемой эксплуатантом в полномочный орган при проведении квалификационных проверок пилотов, а также порядок ее рассмотрения, анализа и принятия корректирующих мер.

- 5.1.7 Провести разовую проверку системы видеонаблюдения «Обзор» на самолетах Ту-204 на предмет ее работоспособности, включая проверку зарегистрированной видеoinформации. Совместно с разработчиком самолета дополнить РЛЭ положениями по использованию системы видеонаблюдения «Обзор».
- 5.1.8 Обеспечить совершенствование тренажерной подготовки летного состава, выполняющего полеты на самолетах семейства Ту-204/214. С этой целью:
- определить порядок и периодичность оценки пригодности тренажерного комплекса (тренажер, в том числе программное обеспечение, включая математическую модель воздушного судна; методические классы и пособия; инструкторы тренажера) к выполнению задач подготовки летного состава в заявленном объеме, для чего создать комплексную группу специалистов с привлечением представителей разработчика и эксплуатантов ВС, а также летчиков-испытателей;
  - ускорить издание Федеральных авиационных правил, регламентирующих применение тренажерных устройств для подготовки и повышения квалификации летного состава; до издания ФАП разработать временный порядок оценки соответствия тренажеров или проводить такую оценку в соответствии с НГ АОС и документом ИКАО 9625, издание третье – 2009 год;
  - рассмотреть необходимость пересмотра программ подготовки летного состава на самолетах Ту-204/214 и их модификациях с учетом реального состояния тренажеров. При невозможности отработки определенных ситуаций из-за недостатков в оборудовании и программном обеспечении тренажеров разработать и внедрить альтернативные меры подтверждения соответствия уровня подготовки авиационного персонала действующим нормативным документам;
  - оценить применимость данной рекомендации к тренажерам других типов ВС отечественного производства.

- 5.1.9 В обязательном порядке привлекать к расследованию инцидентов специалистов разработчика самолета, двигателя и комплектующих изделий (в том числе разработчиков из других государств) при возможном наличии технических неисправностей. При необходимости, обеспечить разработку и внедрение оперативных профилактических мероприятий до завершения расследования авиационных инцидентов.
- 5.1.10 Провести мероприятия по сопряжению автоматизированной метеорологической измерительной системы «АМИС-РФ» с системой единого времени Внуковского центра ОВД филиала «МЦ АУВД» ФГУП «Госкорпорация по ОрВД».
- 5.1.11 Провести мероприятия по автоматическому распространению информации об индексе АТИС непосредственно от оператора АТИС на рабочие места диспетчеров филиала «МЦ АУВД» ФГУП «Госкорпорация по ОрВД».
- 5.1.12 Выпустить директивное указание эксплуатирующим предприятиям о содержании пооперационной ведомости на монтаж двигателей ПС-90А на самолет, предусмотрев включение в них позиций, предусматривающих регистрацию параметров (численных значений) регулировки системы управления двигателями, требования к которым установлены в соответствующих технологических картах.
- 5.1.13 Повысить качество лицензирования и сертификации организаций, выполняющих техническое обслуживание воздушных судов и двигателей. По согласованию, привлекать к выполнению данных работ представителей разработчика и изготовителя воздушных судов и двигателей.
- 5.1.14 Принимая во внимание неуклонно растущий процент авиационных происшествий, связанных с проявлением человеческих факторов в летной и технической эксплуатации воздушных судов, разработать целевую комплексную программу по всем аспектам влияния человеческих факторов на безопасность полетов.
- 5.1.15 Совместно с Минпромторгом России разработать межведомственное Положение по порядку разработки и утверждения мероприятий по результатам расследования инцидентов и авиационных происшествий, их учета, контроля за реализацией и своевременного доведения до авиационных предприятий, организаций и органов, проводивших расследование, а также по обеспечению финансирования необходимых работ, включая исследования авиационной техники.

5.1.16 Рекомендовать авиакомпаниям проведение добровольного самомониторинга по итогам каждого сезона авиаперевозок по основным проблемам, влияющим на безопасность полетов, с подготовкой плана необходимых мероприятий.

5.1.17 Провести летно-техническую конференцию по обобщению опыта эксплуатации самолетов Ту-204, Ту-214 и их модификаций с двигателями ПС-90А с разбором обстоятельств имевших место авиационных событий, а также приемов и навыков безопасного пилотирования.

## **5.2. Росавиации совместно с ОАО «Авиадвигатель»**

5.2.1 В соответствии со Статьей 37 (пункты 4 и 6) Воздушного кодекса Российской Федерации, совместно с ОАО «Туполев» и другими разработчиками ВС, на которых установлены двигатели ПС-90А, оценить достаточность всех принятых мер для обеспечения дальнейшей безопасной эксплуатации самолетов с двигателями ПС-90А. Внести (при необходимости) дополнительные изменения в ЭТД самолетов и двигателя.

## **5.3. ОАО «Авиадвигатель»**

5.3.1 Совместно с ОАО «Туполев» и другими разработчиками ВС, на которых установлены двигатели ПС-90А и ПС-90А2, рассмотреть целесообразность введения дополнительной электронной блокировки увеличения режима работы двигателя при невыпущенном реверсивном устройстве.

## **5.4. ОАО «Туполев»**

5.4.1 Проанализировать РЭ других типов самолетов, в отношении которых ОАО «Туполев» является держателем Сертификата (аттестата) типа на предмет наличия недостатков, выявленных в ходе данного расследования. При необходимости принять корректирующие меры.

5.4.2 Провести анализ эксплуатационной надежности применяемых типов концевых выключателей с учетом принятых мер по сокращению интервалов их периодической смазки. По результатам анализа дать конкретные рекомендации по целесообразности их замены на более надежные.

5.4.3 С учетом результатов выполнения предыдущей рекомендации рассмотреть целесообразность изменения логики формирования сигнала земля/воздух для обеспечения его надежного формирования во всех ожидаемых условиях эксплуатации (малые посадочные веса, посадки с малыми значениями вертикальных скоростей (вертикальных перегрузок),

предельный боковой ветер и т.д.) и/или логику работы систем, обеспечивающих торможение самолета после приземления.

- 5.4.4 Рассмотреть целесообразность внесения изменений в РЛЭ и ГПМО в части разрешения выполнения посадки без использования реверса тяги двигателей, а также определить порядок использования реверса тяги двигателей при отказе РЭД (работе на резервной автоматике).
- 5.4.5 Рассмотреть целесообразность внесения изменений в РЛЭ различных модификаций самолетов семейства Ту-204/214 в части унификации порядка управления реверсом тяги двигателей на посадке (управляет КВС или второй пилот). Устранить другие недостатки и неточности РЛЭ Ту-204-100В, выявленные в процессе данного расследования (пункты 6.7.3.2(18), 8.1.1.2(2), 8.1.4(4.27)); проанализировать РЛЭ других модификаций семейства Ту-204/214 на наличие указанных недостатков.
- 5.4.6 По образцу ведущих мировых производителей авиационной техники разработать и внедрить типовые программы подготовки экипажей (типа Flight Crew Training Manual, FCTM).
- 5.4.7 Совместно с разработчиками автопилота проанализировать работу ВСУП при заходе на посадку в аварийном полете. По результатам анализа принять соответствующее решение.
- 5.4.8 Совместно с летчиками-испытателями и линейными пилотами авиакомпаний проанализировать опыт эксплуатации самолетов Ту-204/214 после внесения временного изменения №33 в РЛЭ (в части изменения порядка действий экипажа на посадке). По результатам анализа принять соответствующее решение.

## **5.5. Разработчикам авиационной техники**

- 5.5.1. Обеспечить выполнение Стандартов Международной организации гражданской авиации по поддержанию летной годности, обеспечению и продлению летных ресурсов, принятию мер по оперативному устранению отказов, выявленных в процессе эксплуатации, обеспечению системы послепродажного обслуживания на протяжении всего жизненного цикла воздушного судна с учетом опыта ведущих авиастроительных корпораций.

5.5.2. При написании РЭ основного изделия обеспечить согласование РЭ комплектующих (покупных) изделий, как составных частей РЭ основного изделия, в соответствии с положениями ГОСТ 18675-79.

## **5.6. Руководителям авиакомпаний**

5.6.1 Ознакомиться с рекомендациями, выданными Авиакомпанией «Ред Вингс», проанализировать положение дел с организацией летной работы, подготовкой персонала, контролем качества выполнения полетов и рисков, а также эффективность существующей в авиакомпании системы управления безопасностью полетов и, при необходимости, принять корректирующие действия, направленные на совершенствование выше указанных процессов.

5.6.2 Для реализации обязанностей разработчика по поддержанию летной годности парка, незамедлительно представлять разработчикам воздушных судов, двигателей и компонентов (включая иностранных разработчиков) полную и объективную информацию в области летной годности, включая описание инцидентов, происшедших в процессе эксплуатации вследствие отказов и неисправностей авиационной техники.

## **5.7. Авиакомпаниям, эксплуатирующим Ту-204/214**

5.7.1 По согласованию с Росавиацией и ОАО «Туполев» дополнить алгоритмы экспресс-анализа сообщениями по контролю действий экипажей при включении реверса тяги двигателей, а также работы концевых выключателей обжатого положения опор шасси.

## **5.8. Авиакомпания «Ред Вингс»**

5.8.1 Доработать систему управления безопасностью полетов авиакомпании с учетом выявленных в ходе расследования недостатков. Особое внимание обратить на регулярное проведения мероприятий по выявлению опасных факторов, влияющих на безопасность полетов, а также обновление карты рисков и мер по их контролю и снижению.

5.8.2 В рамках системы управления безопасностью полетов авиакомпании вменить в обязанность командно-летному, инструкторскому и инспекторскому составу вести постоянный контроль за выполнением полетов по средствам объективного контроля. Особое внимание обращать на выдерживание скоростей захода на посадку и порядок использования реверса тяги двигателей. Обратить внимание

инструкторского состава на персональную ответственность за объективную оценку квалификации проверяемых лиц авиационного персонала.

- 5.8.3 Обеспечить эффективное функционирование системы добровольных сообщений о недостатках и ошибках, допущенных при выполнении полетов, с целью их разбора с другими экипажами и принятия мер по их предупреждению.
- 5.8.4 Принять меры, исключающие формальное выполнение техническим персоналом технологических карт при проведении технического обслуживания самолетов.
- 5.8.5 Устранить другие недостатки, выявленные в ходе расследования авиационного происшествия.

## **5.9. ОАО «Ил»**

- 5.9.1. Рассмотреть необходимость внесения дополнений в соответствующие разделы РЛЭ воздушных судов с двигателями ПС-90А разработки ОАО «Ил» в части порядка включения реверса тяги двигателей для унификации положений РЛЭ с положениями РЭ двигателя.

## **Особое мнение члена комиссии по расследованию катастрофы самолета Ту-204-100В RA-64047, происшедшей 29.12.2012**

1. В разделе 1.6 «Сведения о воздушном судне» (подраздел «Работы по замене двигателей на самолете») справедливо отмечается, что только в ходе расследования авиационного происшествия было получено разъяснение разработчика двигателя о том, что под «упором» (упоминаемым в пункте 2.7 технологической карты «Осмотр и проверка системы управления» (073.21.00, стр. 601...606), касающейся проверки и регулировки механизма управления и блокировки (МУБ)) следует понимать промежуточный упор РУР («малый реверс»).

Вместе с тем, следует учитывать, что двигатели ПС-90А эксплуатируются не только на самолетах типа Ту-204, но и на самолетах Ил-96, на которых понятие «малого реверса» появилось лишь в 2009 году (изменение РЛЭ самолета Ил-96 от 30.09.2009 № 187). На самолете Ил-96 включение максимального реверса без остановки РУР на промежуточном упоре, является основным методом использования реверсивного устройства при посадке.

Более того, доработка самолетов Ил-96 для возможности использования малого реверса не носит обязательного характера. При этом в РЭ двигателя ПС-90А нет каких-либо специальных оговорок, учитывающих особенности системы управления двигателями самолета Ил-96. Следовательно, указанное разъяснение разработчика двигателя не может быть использовано в полной мере.

Предлагаю дополнить окончательный отчет информацией об особенностях эксплуатации двигателей ПС-90А на самолете Ил-96.

2. В разделе 1.16.3 «Натурное наземное моделирование работы системы блокировки и управления реверсом» (подраздел «Эксперимент на самолете Ту-204-100В RA-64022») делается вывод о том, что невыполнение эксплуатирующими организациями требований РЭ двигателя ПС-90А явилось одним из факторов, приведших к авиационному происшествию.

В ходе расследования не выявлено прямых или косвенных доказательств того, что эксплуатирующими организациями были нарушены требования РЭ самолета или двигателя при проведении работ по замене двигателя. Сравнение данных, зафиксированных в делах ремонта двигателей, с данными регистратора параметрической информации самолета Ту-204-100В RA-64047 в полетах, выполненных после замены двигателей, не подтвердило возможности «разрегулировки» системы управления двигателями до значений, выходящих за пределы допусков РЭ самолета и РЭ двигателя.

В окончательном отчете приведена информация о том, что в РЭ самолета Ту-204-100В и РЭ двигателя ПС-90А имеются взаимные противоречия. С учетом отмеченной в пункте 1 настоящего особого мнения несогласованности в трактовке понятия «упор», это указывает на то, что разработчиками самолета и двигателя не была обеспечена требуемая эксплуатационная технологичность - указания и рекомендации, изложенные в эксплуатационной документации, не были четко сформулированы и допускали возможность неоднозначного их толкования.

3. В разделе 1.18.1 «Тренажеры» (подраздел «Общие положения») имеются ссылки на некоторые пункты положения о Федеральном агентстве воздушного транспорта, касающиеся использования тренажеров, которые действовали на момент катастрофы, но в период расследования претерпели существенные изменения или были отменены соответствующими постановлениями Правительства Российской Федерации. С учетом решений, принятых Правительством Российской Федерации в отношении функций Росавиации, предлагается исключить или полностью переработать имеющиеся в окончательном отчете ссылки на положение о Федеральном агентстве воздушного транспорта.

Необходимо исключить упоминание документа, именуемого «Административный Регламент Федерального агентства воздушного транспорта предоставления государственной услуги по выдаче разрешений на использование комплексных пилотажных тренажеров для

подготовки авиационного персонала», так как подобный документ нормативными правовыми актами Российской Федерации не утверждался.

В подразделе «Тренажер КТС Ту-204 (заводской №0101)» делается вывод о том, что «субъективная (летная проверка) тренажера, выполнялась только экипажами эксплуатантов без привлечения специалистов ГосНИИ ГА или летно-испытательного центра». Вместе с тем не учтено, что согласно пункту 6.1.4 Норм годности авиационных тренажеров для подготовки авиационного персонала воздушного транспорта, утвержденных ФАС России 15.05.1998, к субъективной летной оценке в качестве экспертов могут привлекаться лица, имеющие «достаточный опыт полетов на соответствующем типе самолета». Кроме того, в указанных нормах нет требований о необходимости издания приказа или другого нормативного правового акта, подтверждающего полномочия привлекаемых экспертов.

С учетом этого, предлагается внести соответствующие изменения в раздел 1.18.1 окончательного отчета.

4. В разделе 1.18.2 «Летная оценка» (подраздел «Анализ действий экипажа самолета Ту-204-100В RA-64047 при посадке в аэропорту Внуково 29.12.2012») делается однозначный вывод о «повышенном зазоре» между кулачком МУБ и направляющей, что не подтверждается объективными данными (см. пункт 2 настоящего особого мнения).

При этом в ходе расследования не представилось возможности определить, какие усилия мог приложить командир ВС к РУР для их перемещения на полный ход при нахождении реверсивного устройства в положении «прямая тяга».

Необходимо исключить или прокомментировать вывод о «повышенном зазоре» и его влиянии на действия экипажа ВС.

В подразделе «Сравнительный анализ рекомендаций РЛЭ самолета Ту-204-100В при выполнении процедур на посадке с аналогичными разделами FCOM/QRH отдельных самолетов западного производства» проводится сравнение с самолетами Боинг-747/757/767/777, А-318/319/320/321, Фалкон-7Х, CRJ-900. При этом в окончательном отчете отсутствует упоминание и какой-либо анализ технологий работы экипажа самолета Ил-96 (см. пункт 1 настоящего отчета) и Ту-214, имеющих отличия от технологии, предлагающейся в РЛЭ самолета Ту-204-100В.

Технологии работы экипажа самолета Ту-204 и Ту-214 рассматриваются в окончательном отчете как однотипные, хотя рекомендуемое РЛЭ распределение обязанностей в экипаже при выполнении посадки имеет ряд принципиальных отличий, при этом РЛЭ самолета Ту-214 предусматривает более рациональное (по сравнению с Ту-204-100В) распределение обязанностей между КВС и вторым пилотом в процессе посадки и послепосадочного пробега.

Предлагается дополнить окончательный отчет анализом РЛЭ не только иностранных, но и отечественных типов ВС.

5. Предлагается исключить раздел 1.18.3 «SAFA» окончательного отчета (SAFA - локальная (региональная) программа Европейского Союза), так как он не имеет связи с обстоятельствами, причиной расследуемого события и предложенными в этой связи рекомендациями.

6. При расследовании авиационного происшествия с самолетом Ту-204-100В RA-64047 кроме недостатков в деятельности ЗАО «Ред Вингс» были выявлены недостатки и упущения в деятельности разработчиков самолета и двигателя.

Однако, в окончательном отчете представлен только раздел 1.18.4 «Система управления безопасностью полетов в авиакомпании «Ред Вингс». В окончательном отчете отсутствует раздел, посвященный недостаткам в СУБП разработчиков самолета и двигателя, либо негативным для безопасности полетов последствиям неприменения СУБП разработчиками самолета и двигателя.

Предлагается дополнить окончательный отчет разделом, описывающим СУБП разработчика самолета и двигателя.

7. В разделе 1.18.6 «Серьезный инцидент 20.12.2012 в аэропорту Толмачево» необходимо изложить формулировку причины серьезного инцидента с самолетом Ту-204-100В RA-64049 в той редакции, в которой она дана в заключении комиссии по расследованию.

8. Основная концепция раздела 2 «Анализ» окончательного отчета построена на том, что в процессе эксплуатации произошла разрегулировка системы управления двигателями. С учетом этого делается вывод о том, что обеспечение прилегания кулачка МУБ к направляющей позволило бы избежать выхода двигателей на повышенный режим до перекладки реверсивных устройств в положение «обратная тяга».

При расследовании было показано, что при регулировке двигателя по нижнему пределу (арур минус 22°, РЭ самолета Ту-204-100В) возможно срабатывание РЭД-90 с выдачей управляющей команды на увеличение режима работы двигателя без предварительной перекладки реверсивного устройства.

Система автоматического управления двигателем имеет основную и резервную автоматику. Переход на управление двигателем от резервной автоматики не является особым случаем в полете. Расследование показало, что при гарантированном отсутствии «разрегулировки» (регулировка по верхнему пределу - арур минус 14°, РЭ двигателя ПС-90А) и работе двигателя на резервной автоматике, даже после реализованных в ходе расследования конструктивных изменений, направленных на повышение жесткости проводки управления, при перемещении РУР произойдет увеличение режима работы двигателя без предварительной перекладки реверсивного устройства в положение «обратная тяга».

Эти особенности указывают на конструктивную ошибку в реализации требования об автоматическом ограничении режима работы двигателя в случае невключения реверсивного устройства, что является одним из факторов авиационного происшествия.

На отсутствие однозначного понимания между разработчиком самолета и двигателя метода реализации указанного требования свидетельствует, например, противоречие разделов 4 и 8 РЛЭ самолета Ту-204-100 (полный аналог самолета Ту-204-100В) в части использования реверсивного устройства. Пункт 8.1.3 (21) РЛЭ самолета Ту-204-100 допускает возможность включения реверса в один прием - установка РУД на малый газ и перевод РУР за 1...2 секунды на максимальный реверс.

Считаю, что применительно к ситуации, сложившейся с самолетом Ту-204-100В RA-64047, требование РЛЭ самолета Ту-204-100В о недопустимости включения максимального реверса без предварительного включения малого реверса, нельзя рассматривать как обеспечение требований автоматического ограничения режима работы двигателя в случае невключения реверсивного устройства. Реализация этих требований должна гарантироваться надлежащими конструктивными решениями.

Поэтому содержащееся в разделе 2 «Анализ» заключение о том, что проявление конструктивных недостатков самолета и двигателя явилось следствием нарушений экипажа самолета Ту-204-100В RA-64047 и разрегулировки двигателей в процессе их эксплуатации, считаю необъективным.

9. С учетом изложенного в пунктах 1 - 8 настоящего особого мнения, предлагаю внести в раздел 3 «Заключение» (состоит из 12 абзацев) следующие изменения:

первый абзац изложить в следующей редакции: «Причиной катастрофы самолета Ту-204-100В RA-64047 явились несрабатывание механизма управления и блокировки реверсивного устройства обоих двигателей и неправильные (несоответствующие положениям РЛЭ) действия экипажа при посадке и на пробеге после посадки, что привело к отсутствию эффективного торможения самолета, выкатыванию за пределы ВПП, столкновению с препятствием на большой скорости (-190 км/ч), разрушению самолета и гибели людей»;

второй абзац изложить в следующей редакции: «конструктивная ошибка в реализации требования об автоматическом ограничении режима работы двигателя в случае невключения реверсивного устройства, что с учетом жесткости системы управления двигателями привело к увеличению режима работы двигателей выше малого газа без предварительной перекладки реверсивных устройств в положение «обратная тяга»;

третий абзац исключить;

седьмой абзац изложить в следующей редакции: «вынужденное отступление экипажа от предусмотренной РЛЭ технологии использования реверса тяги на посадке, выразившееся в применении максимального реверса тяги «одним движением», без установки РУР на промежуточный упор (малый реверс) и без контроля положения (перекладки) створок реверсивного устройства, что, при указанных выше ошибках конструктивного исполнения механизма управления и блокировки реверсивного устройства, привело к увеличению прямой тяги двигателя до включения реверсивного устройства»;

десятый абзац исключить, так как временной интервал (9 дней) между серьезным инцидентом с самолетом Ту-204-100В RA-64049 и катастрофой самолета Ту-204-100В RA-64047 не позволял (как показали результаты расследования катастрофы) разработчикам самолета и двигателя реализовать требуемые конструктивные решения, либо указать на отсутствие государственного (межведомственного) механизма принятия решений о введении ограничений (запретов) на эксплуатацию типа воздушного судна в подобных ситуациях;

дополнить тринадцатым абзацем следующего содержания: «несостоятельность предложенной в РЛЭ самолета Ту-204-100В технологии работы членов экипажа при посадке, что привело к неправильному распределению обязанностей в экипаже и, как следствие, повышению нагрузки на командира ВС и фактическому выводу второго пилота из контура управления в сложной ситуации, вызванной невключением реверсивных устройств двух двигателей».

#### 10. Раздел 5 «Рекомендации по повышению безопасности полетов»:

пункты 5.1.3, 5.1.10 - 5.1.12, 5.1.14, 5.1.15, 5.1.17, 5.6.2 не обоснованы в окончательном отчете, в связи с чем их предлагается исключить;

пункты 5.1.4 и 5.1.5 распространить не только на организации гражданской авиации, но и на организации авиационной промышленности;

пункт 5.1.6 предлагаю исключить, так как он не обоснован в окончательном отчете;

пункт 5.2 - слово «Росавиация» заменить словами «Авиационному регистру МАК», дополнить словами «и ОАО «Туполев».

17 декабря 2013 г.

## **Ответ на особое мнение члена комиссии по расследованию катастрофы самолета Ту-204-100В RA-64047, произошедшей 29.12.2012**

### **По пункту 1:**

Комиссия отмечает, что в подразделе 8.1.3.2(Н) РЛЭ самолета Ил-96, определяющем порядок использования реверса тяги двигателя, содержится требование о переводе РУР сначала на промежуточный упор. Перевод РУР на режим максимального реверса производится только после перекидки створок реверса и срабатывания соответствующей сигнализации. Таким образом, никаких противоречий с положениями РЛЭ самолетов семейства Ту-204/214 в данной части нет. В то же время, в разделе 4.7, определяющем порядок действий экипажа при посадке, действительно нет явного требования о переводе РУР двигателей сначала на промежуточный упор, однако также содержится требование о контроле экипажем включения реверса тяги и производстве соответствующего доклада.

Таким образом, учитывая положение РЭ двигателя (раздел 072.80.00, стр. 4, пункт 3.2), что перевод реверсивного устройства в положение обратной тяги производится переводом РУР в положение проходного упора, Комиссия по результатам рассмотрения пункта 1 особого мнения решила дополнить раздел Рекомендации Окончательного отчета соответствующей рекомендацией ОАО «Ил».

### **По пункту 2:**

Полученная в ходе работы Комиссии по расследованию информация показывает, что после проведения регулировок в соответствии с документацией двигателя (РЭ), в частности, при обеспечении упора кулачка блокировки механизма управления и блокировки реверсивного устройства в направляющую при положении РУР на промежуточном упоре и положении риски на указателе рычага управления агрегатом НР-90 в диапазоне минус 14...минус 20 градусов, приложение значительных усилий (в три раза превышающих нормальные эксплуатационные) не приводила к перемещению риски на указателе рычага управления агрегатом НР-90 в

положение более (по абсолютной величине) минус 32°, то есть к увеличению тяги двигателя при работающем РЭД-90.

Таким образом, факт увеличения в аварийном полете прямой тяги обоих двигателей при непереложенных створках реверса свидетельствует, что, наиболее вероятно, механизмы управления и блокировки реверса обоих двигателей были разрегулированы, о чем и указывается в Окончательном отчете.

В соответствии с РЭ двигателя, оно является основным документом по его техническому обслуживанию. В случае нарушения положений РЭ двигателя, предприятие-изготовитель двигателя не гарантирует нормальную работу двигателя. Проверка указанных регулировок предусмотрена при монтаже двигателей на самолет. Анализ возможных причин необнаружения разрегулировки механизма управления и блокировки при наличии отмеченных недостатков в ЭТД на самолет и двигатель приведен на страницах 151-156 Окончательного отчета.

Таким образом, по результатам рассмотрения пункта 2 Особого мнения Комиссия решила Окончательный отчет не изменять.

### **По пункту 3:**

Комиссия отмечает, что ею, в первую очередь, анализируется содержание нормативных и правовых документов, действовавших на момент авиационного происшествия или на момент рассматриваемого события.

Постановление Правительства Российской Федерации № 521 «О внесении изменений в Положение о Министерстве транспорта Российской Федерации и Положение о Федеральном агентстве воздушного транспорта», на которые есть ссылка в Особом мнении, было принято в июне 2013 года, следовательно не может применяться для оценки событий, имевших место, например, в 2010 году, когда начальником Управления летной эксплуатации Росавиации было выдано последнее разрешение на проведение подготовки членов летных экипажей на тренажере в Санкт-Петербурге.

Комиссия согласна с тем, что имеющийся проект Административного Регламента Федерального агентства воздушного транспорта предоставления государственной услуги по выдаче разрешений на использование комплексных пилотажных тренажеров для подготовки авиационного персонала Минтрансом России не утверждался, соответствующие изменения внесены в Окончательный отчет.

В нормах годности авиационных тренажеров для подготовки авиационного персонала воздушного транспорта, утвержденных ФАС России 15.05.1998, в разделе 6.1 указаны «Принципы нормирования», одним из которых является проведение субъективной лётной оценки лётным составом, имеющим достаточный опыт полётов на соответствующем типе самолётов.

В разделе 6.3 указаны «Критерии субъективной лётной оценки КТС», где говорится, что: «..субъективную лётную оценку осуществляют лётчики-испытатели (экипажи-испытатели), имеющие достаточный опыт полётов на самолёте на всех оцениваемых режимах полёта, включая аварийные ситуации и особые случаи полётов...». В справках о субъективных проверках тренажеров указаны экипажи не имеющие квалификации лётчиков-испытателей (экипажей-испытателей).

#### **По пункту 4:**

Комиссия отмечает, что в Окончательном отчете на странице 151 указаны основания (в том числе данные средств объективного контроля), по которым Комиссия пришла к выводу, что, наиболее вероятно, в аварийном полете на обоих двигателях при положении РУР на промежуточном упоре имел место достаточно большой зазор между кулачком блокировки и направляющей механизма управления и блокировки реверса. Возможные усилия, которые летчик мог приложить для перемещения РУР в положение, обеспечивающее увеличение тяги двигателей, оценены летчиком-испытателем в ходе наземного эксперимента.

Комиссия согласна, что положения РЛЭ самолетов семейства Ту-204/214 имеют отличия в части порядка включения реверса на посадке

(Ту-204-100В - пилотирующий пилот, Ту-204-100 и Ту-214 непилотирующий пилот по команде пилотирующего), при этом положения РЛЭ Ту-204-100В соответствуют положениям аналогичных документов большинства современных самолетов. В Окончательном отчете содержится рекомендация ОАО «Туполев» об унификации (управляет пилотирующий пилот либо непилотирующий пилот) порядка управления реверсом тяги двигателей на посадке для самолетов семейства Ту-204/214.

Таким образом, по результатам рассмотрения пункта 4 Особого мнения Комиссия решила Окончательный отчет не изменять.

**По пункту 5:**

Комиссия учла содержание данного пункта Особого мнения. Раздел из Окончательного отчета исключен.

**По пункту 6:**

Комиссия отмечает, что в тексте Окончательного отчета, включая раздел Заключение, отражены недостатки в деятельности разработчиков самолета и двигателя, в частности недостатки в подготовке ЭТД. В то же время, поскольку на момент авиационного происшествия в Российской Федерации нормативно-правовой базы по внедрению систем управления безопасностью полетов у организаций, ответственных за типовую конструкцию, не существовало (с учетом содержания поправки 101 к Приложению 8 на момент АП данных требований не было и в документах ИКАО), то указанные системы на ОАО «Туполев» и ОАО «Авиадвигатель» внедрены не были.

Таким образом, по результатам рассмотрения пункта 6 Особого мнения Комиссия решила Окончательный отчет не изменять.

**По пункту 7:**

Комиссия отмечает, что в соответствующий раздел Окончательного отчета по результатам расследования катастрофы Ту-204-100В RA-64047 максимально близко к тексту внесены обстоятельства и положения раздела Заключение из Окончательного отчета по результатам проведенного

комиссией Западно-Сибирского МТУ ВТ ФАВТ расследования серьезного инцидента с самолетом Ту-204-100В RA-64049, происшедшего 20.12.2012 в аэропорту Толмачево. В то же время, поскольку в задачи Технической Комиссии МАК не входит ревизия результатов расследования, проведенного комиссией Западно-Сибирского МТУ ВТ ФАВТ, а некоторые положения раздела Заключение данного отчета противоречат выводам по результатам расследования катастрофы самолета Ту-204-100В RA-64047, Техническая Комиссия МАК решила данные положения в Окончательный отчет не включать и их не комментировать.

Таким образом, по результатам рассмотрения пункта 7 Особого мнения Комиссия решила Окончательный отчет не изменять.

**По пункту 8:**

Комиссия отмечает, что многие положения данного пункта Особого мнения дублируют положения предыдущих пунктов, ответы на которые приведены выше. Принципиально новым является указание на «конструктивную ошибку в реализации требования об автоматическом ограничении режима работы двигателя в случае невключения реверсивного устройства, что является одним из факторов авиационного происшествия». В качестве доказательства данной позиции приводится тот факт, что имеющаяся система не обеспечивает блокировку увеличения режима работы двигателя при непереложенных створках реверса и неисправном РЭД-90, то есть при работе двигателя на резервной автоматике (гидромеханике).

Из разъяснения, полученного комиссией по расследованию от разработчика самолета ОАО «Туполев» и разработчика двигателя «ОАО Авиадвигатель», следует, что имеющееся требование к системе реверсирования о том, что каждая такая система должна иметь средства, которые в случае неисправностей в ней предупреждали бы развитие двигателем тяги, большей, чем на режиме малого газа, относится к неисправностям в самой системе реверсирования тяги. Других требований к средствам предупреждения развития двигателем тяги большей, чем «малый

газ», нет. В ходе расследования Комиссия установила, что невключение реверса произошло не по причине неисправности системы реверсирования.

Таким образом, указанное требование относится к системе реверсирования тяги исправного двигателя с нормально функционирующей основной системой управления – РЭД. В частности, защита от выхода на прямую тягу, большую тяги малого газа, при неисправностях системы реверсирования обеспечивается за счет алгоритма работы РЭД. В случае отказа РЭД, гидромеханика уже не может обеспечить такую защиту за счет алгоритма работы РЭД, однако, при выполнении экипажем предусмотренной РЛЭ самолета процедуры включения реверса с обязательным отслеживанием сигнализации на экране КИСС, выход на прямую тягу, большую тяги малого газа, невозможен, так как экипаж по сигнализации в кабине должен убедиться, что при включении режима малого реверса произошла перекладка створок реверса, и только после этого включать максимальный реверс.

Таким образом, из изложенного выше, а также того факта, что отказа РЭД-90 в аварийном полете не было, а, как уже указывалось выше в данном документе, на всех находящихся в эксплуатации двигателях механизм управления и блокировки реверса, отрегулированный в соответствии с ЭТД, обеспечивал блокировку увеличения режима работы двигателя при непереложенных створках реверса, комиссия решила по результатам рассмотрения пункта 8 особого мнения Окончательный отчет не изменять.

**По пункту 9:**

С учетом изложенных выше ответов на пункты 1-8 Особого мнения Комиссия решила раздел Заключение Окончательного отчета не изменять.

**По пункту 10:**

По результатам рассмотрения Комиссия решила:

- рекомендации 5.1.10, 5.1.14, 5.1.15, 5.1.17 достаточно обоснованы;
- рекомендации 5.1.3, 5.1.6, 5.1.11, 5.1.12 удалены;
- рекомендации 5.1.4 и 5.1.5 распространены на организации авиационной промышленности;

рекомендацию 5.2 оставить без изменения, так как это соответствует положениям Воздушного кодекса Российской