



МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ
КОМИССИЯ ПО РАССЛЕДОВАНИЮ АВИАЦИОННЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ
ОКОНЧАТЕЛЬНЫЙ ОТЧЕТ
ПО РАССЛЕДОВАНИЮ АВИАЦИОННОГО ПРОИСШЕСТВИЯ

Вид авиационного происшествия	Катастрофа
Тип воздушного судна	Самолет, Як-42Д
Государственный регистрационный опознавательный знак	РА-42434, Российская Федерация
Владелец	Российская Федерация
Эксплуатант	ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС"
Место происшествия	На удалении около 1000 метров и боковом уклонении около 130 метров от выходного торца ВПП-23 аэродрома Ярославль (Туношна), координаты: N 57°32.982' и E 040°07.284'
Дата и время	07.09.2011, 12:00 UTC (16:00 местного времени), день

В соответствии со стандартами и рекомендациями Международной организации гражданской авиации данный отчет выпущен с единственной целью предотвращения авиационных происшествий.

Расследование, проведенное в рамках настоящего отчета, и предлагаемые рекомендации не предполагают установления доли чьей-либо вины или ответственности.

Криминальные аспекты этого происшествия расследуются в рамках отдельного уголовного дела.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В НАСТОЯЩЕМ ОТЧЕТЕ	3
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	11
1. ФАКТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ	12
1.1. ИСТОРИЯ ПОЛЁТА	12
1.2. ТЕЛЕСНЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ	13
1.3. ПОВРЕЖДЕНИЯ ВОЗДУШНОГО СУДНА	14
1.4. ПРОЧИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ	31
1.5. СВЕДЕНИЯ О ЛИЧНОМ СОСТАВЕ	32
1.6. СВЕДЕНИЯ О ВОЗДУШНОМ СУДНЕ	52
1.6.1. <i>Описание конструкции колес и системы торможения самолета Як-42</i>	63
1.7. МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ	67
1.8. СРЕДСТВА НАВИГАЦИИ, ПОСАДКИ И УВД	70
1.9. СРЕДСТВА СВЯЗИ	71
1.10. ДАННЫЕ ОБ АЭРОДРОМЕ	71
1.11. БОРТОВЫЕ И НАЗЕМНЫЕ СРЕДСТВА ОБЪЕКТИВНОГО КОНТРОЛЯ	73
1.11.1. <i>Бортовой защищенный звуковой самописец</i>	73
1.11.2. <i>Бортовые параметрические самописцы</i>	75
1.11.3. <i>Расшифровка и синхронизация параметрической и звуковой информации, а также данных наземных средств объективного контроля</i>	81
1.12. СВЕДЕНИЯ О СОСТОЯНИИ ЭЛЕМЕНТОВ ВОЗДУШНОГО СУДНА И ОБ ИХ РАСПОЛОЖЕНИИ НА МЕСТЕ ПРОИСШЕСТВИЯ	85
1.13. МЕДИЦИНСКИЕ СВЕДЕНИЯ И КРАТКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПАТОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	101
1.14. ДАННЫЕ О ВЫЖИВАЕМОСТИ ПассажиРОВ, ЧЛЕНОВ ЭКИПАЖА И ПРОЧИХ ЛИЦ ПРИ АВИАЦИОННОМ ПРОИСШЕСТВИИ	107
1.15. ДЕЙСТВИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ И ПОЖАРНЫХ КОМАНД	110
1.16. ИСПЫТАНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ	112
1.16.1. <i>Математическое моделирование</i>	112
1.16.2. <i>Летный эксперимент</i>	123
1.16.3. <i>Летная оценка действий экипажа</i>	129
1.16.4. <i>Результаты анализа ГСМ и гидрожидкости</i>	144
1.16.5. <i>Результаты исследования барабанов колес, тормозов и агрегатов системы торможения основных опор шасси</i>	147
1.16.6. <i>Результаты анализа технического состояния авиационных колес и определения причин их разрушения</i>	151
1.16.7. <i>Результаты исследования кресел пилотов и привязных ремней</i>	151
1.16.8. <i>Определение фактической взлетной массы и центровки самолета</i>	152
1.16.9. <i>Расчет траектории движения самолета</i>	154
1.17. ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОРГАНИЗАЦИЯХ И АДМИНИСТРАТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ИМЕЮЩИХ ОТНОШЕНИЕ К ПРОИСШЕСТВИЮ	156
1.18. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	158
1.18.1. <i>Предыдущие случаи неправильной эксплуатации тормозной системы основных колес шасси</i>	158
1.18.2. <i>Особенности конструкции педалей на самолете Як-40 и самолете Як-42</i>	159
1.18.3. <i>Организация деятельности ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" и результаты инспекторских проверок</i>	163
1.18.4. <i>Анализ видов отказов тормозной системы самолета Як-42</i>	166
2. АНАЛИЗ	169
3 ЗАКЛЮЧЕНИЕ	200
3.1. Выводы	200
3.2. Причины	218
4 ДРУГИЕ НЕДОСТАТКИ, ВЫЯВЛЕННЫЕ В ХОДЕ РАССЛЕДОВАНИЯ	222
5 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ	225
5.1. Минтранс России, Росавиации, Ространснадзору	225
5.2. ОАК, ОАО "Корпорация Иркут"	227
5.3. ОАО "Корпорация Иркут"	227
5.4. Сертифицирующим организациям	227
5.5. Аэропорту Ярославль (Туношна)	227
5.6. Федеральным органам исполнительной власти	228

Список сокращений, используемых в настоящем отчете

2П	– второй пилот
АД	– артериальное давление
АДП	– аэродромный диспетчерский пункт
АДР	– автономный демпфер рыскания
АИП	– сборник аэронавигационной информации
АК	– авиационная компания
АКПС	– авиационно-космический поиск и спасание
АМСГ	– авиационная метеорологическая станция гражданская
АОН	– авиация общего назначения
АП	– авиационное происшествие
АР	– авиационный регистр
А и РЭО	– авиационное и радиоэлектронное оборудование
АСК	– аварийно-спасательная команда
АСО	– аварийно-спасательный отряд
АСР	– аварийно-спасательные работы
АЦ	– автомобильная цистерна
АЭ	– аэродром
БВПШ	– бетонная взлетно-посадочная полоса
Б/М	– бортмеханик
БП	– безопасность полетов
ВКК	– Высшая квалификационная комиссия
ВЛУГА	– высшее летное училище гражданской авиации
ВЛЭК	– врачебно-летная экспертная комиссия
ВНА	– входной направляющий аппарат
ВП	– воздушное пространство
ВПП	– взлетно-посадочная полоса
ВС	– воздушное судно
ГА	– гражданская авиация
ГАМЦ	– главный авиаметеоцентр
ГГС	– громкоговорящая связь
ГД	– Генеральный директор
ГИМС	– Государственная инспекция по маломерным судам

ГКНПЦ	– государственный космический научно-производственный центр
ГКУ	– государственное казенное учреждение
гПа	– гектопаскаль
ГП	– государственное предприятие
ГПС	– генератор пенный средней кратности
ГСМ	– горюче-смазочные материалы
ГУ	– главное управление
ГУ ГА	– государственный университет гражданской авиации
ГУП	– государственное унитарное предприятие
ГЦ ЕС ОрВД	– Главный центр единой системы организации воздушного движения
ГЦ БП ВТ	– Государственный центр "Безопасность полетов на воздушном транспорте"
ед	– единица(ы)
ЕКГА	– Европейская конференция гражданской авиации
ЗАО	– закрытое акционерное общество
ЗГД	– заместитель Генерального директора
ЗПК	– звукопоглощающие конструкции
ЗСАО	– закрытое страховое акционерное общество
ИАС	– инженерно-авиационная служба
ИКАО	– Международная организация гражданской авиации
ИПП	– инструкция по производству полетов
ИСЗ	– искусственный спутник земли
ИТП	– инженерно-технический персонал
кг	– килограмм
КВС	– командир воздушного судна
КБН	– кассетный бортовой накопитель
КДП	– командно-диспетчерский пункт
КИ	– комплектующие изделия
км/ч	– километры в час
КНТОР АП	– Комиссия по научно-техническому обеспечению расследования авиационных происшествий
КЛО	– командир летного отряда

КП	– командный пункт
КПБ	– концевая полоса безопасности
КПК	– курсы повышения квалификации
КРАП	– Комиссия по расследованию авиационных происшествий
КРМ	– курсовой радиомаяк
Ксц	– коэффициент сцепления
КТА	– контрольная точка аэродрома
КТС	– комплексный тренажер самолетный
КуАЗ	– Куйбышевский авиационный завод
КХЛ	– Континентальная хоккейная лига
КЧС и ОПБ	– комиссия по чрезвычайным ситуациям и обеспечению пожарной безопасности
ЛА	– летательный аппарат
ЛИЦ ГосНИИ ГА	– летно-испытательный центр Государственного научно-исследовательского института гражданской авиации
ЛИИ	– летно-исследовательский институт
ЛУГА	– летное училище гражданской авиации
м	– метр
МАК	– Межгосударственный авиационный комитет
мбр	– миллибар
МВД	– Министерство внутренних дел
МВЛ	– международные воздушные линии
МГ	– малый газ
МГА	– Министерство гражданской авиации
МГТУ ГА	– Московский государственный технический университет гражданской авиации
МИД	– Министерство иностранных дел
МК, Мк,	– магнитный курс
МКп, МК пос.	– магнитный курс посадки
мм рт.ст.	– миллиметры ртутного столба
мск	– московское время
МЛП	– механизм лентопротяжный
МНС России	– Министерство РФ по налогам и сборам

МПС	– механизм перекладки стабилизатора
МРД	– магистральная рулежная дорожка
МТУ ВТ ЦР	– Межрегиональное территориальное управление воздушного транспорта Центральных районов
МСРП-64	– магнитная система регистрации параметров
м/с	– метры в секунду
МСЧ	– медсанчасть
МУ	– муниципальное учреждение
МУП	– муниципальное унитарное предприятие
МУЗ	– муниципальное учреждение здравоохранения
МЧС РФ	– Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий
НГУ	– начальник главного управления
НГЭА	– Нормы годности к эксплуатации гражданских аэродромов
НПП	– научно-производственное предприятие
НПО	– научно-производственное объединение
НПСГ	– наземная поисково-спасательная группа
НЦ ПЛГ ВС	– Научный Центр по поддержанию летной годности воздушных судов
ОАО	– открытое акционерное общество
ОВД	– обслуживание воздушного движения
ОрВД	– организация воздушного движения
ОГ	– оперативная группа
ОГУ ППС	– Областное государственное учреждение противопожарной службы
ОДС	– оперативная дежурная служба
ОИБП	– отдел инспекции по безопасности полетов
ОКБ	– опытное конструкторское бюро
ОЛР	– организация летной работы
ООО	– общество с ограниченной ответственностью
ОСП	– оборудование системы посадки
ОТК	– отдел технического контроля

ОФПС	– отряд федеральной противопожарной службы
ОШ	– оперативный штаб
ОШ ЛЧС	– оперативный штаб ликвидации чрезвычайных ситуаций
ОЯП	– опасные явления погоды
ПАСС	– профессиональная аварийно-спасательная служба
ПВК	– противокристаллизационная жидкость
ПМУ	– простые метеорологические условия
ППЛС	– программа подготовки летного состава
ПСО	– поисковый спасательный отряд
ППД	– пункт постоянной дислокации
ПОС	– противообледенительная система
ППР	– после последнего ремонта
ППС	– противопожарная служба
ППУ	– подвижный пункт управления
ПУ ФСО	– пункт управления Федеральной службы охраны
ПЧ	– пожарная часть
РВ	– руль высоты
РД	– рулежная дорожка
РДР	– располагаемая длина разбега
РДЦ	– районный диспетчерский центр
РО	– Регламент технического обслуживания
РКК РУ	– Региональная квалификационная комиссия регионального управления
РЛС	– радиолокационная станция
РЛЭ	– Руководство по летной эксплуатации
РН	– руль направления
РП	– руководитель полетов
РПА	– руководитель полетов на аэродроме
РПСБ	– региональная поисково-спасательная база
РПП	– руководство по производству полетов
РТОП	– радиотехническое обеспечение полетов
РТЭ	– Руководство по технической эксплуатации
РУД	– рычаг управления двигателем

РФ	– Российская Федерация
РЦ	– региональный центр
РЦ ЕС ОрВД	– районный центр единой системы организации воздушного движения
РЭГА РФ-94	– Руководство по эксплуатации гражданских аэродромов Российской Федерации, утверждено приказом департамента воздушного транспорта от 19.09.1994 № ДВ-96.
САБ	– служба авиационной безопасности
САХ	– средняя аэродинамическая хорда
СВП	– ствол воздушно-пенный
СВЖ	– самолетовождение
см	– сантиметр
СМО	– специальный мобильный отряд
СМУ	– сложные метеорологические условия
СНГ	– Содружество независимых государств
СНЭ	– с начала эксплуатации
СОК	– средства объективного контроля
СПАСОП	– служба поисковых и аварийно-спасательных работ
СПТ ЦУС	– служба пожаротушения центра управления силами
ССО	– светосигнальное оборудование
СССР	– Союз Советских Социалистических Республик
СУ	– силовая установка
СЧ	– специальная часть
СШ	– северная широта
ТВ	– турбина вентилятора
ТК	– технологическая карта
ТНД	– турбина низкого давления
ТО	– техническое обслуживание
ТУ	– технические условия
УВД	– управление внутренних дел (по контексту)
УВД	– управление воздушным движением (по контексту)
УГА	– управление гражданской авиации
УЛС	– управление летной службы

УМВД	– управление Министерства внутренних дел
УТЗ	– устройство траектории записи
УТЦ	– учебно-тренировочный центр
ФАП	– Федеральные авиационные правила
ФАП-11	– ФАП "Сертификационные требования к эксплуатантам коммерческой гражданской авиации. Процедуры сертификации", утвержденные Приказом Минтранса России от 4 февраля 2003 г. № 11
ФАП-128	– ФАП "Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации Российской Федерации", утвержденные Приказом Минтранса России от 31 июля 2009 г. № 128
ФАП МО ГА	– ФАП "Медицинское освидетельствование летного, диспетчерского состава, бортпроводников, курсантов и кандидатов, поступающих в учебные заведения гражданской авиации", утвержденные приказом Минтранса России от 22.04.2002 № 50
ФАС МТ	– Федеральная авиационная служба министерства транспорта
ФАУ	– Федеральное автономное учреждение
ФГУ	– Федеральное государственное учреждение
ФГУП	– Федеральное государственное унитарное предприятие
ФПС	– Федеральная противопожарная служба
ФСБ	– Федеральная служба безопасности
ФСНСТ	– Федеральная служба по надзору в сфере транспорта
ХК	– хоккейный клуб
ЦАИ	– Центр аэронавигационной информации
ЦАО	– Центральный административный округ
ЦВКГ	– Центральный военный клинический госпиталь
ЦГМС	– Центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды
ЦНС	– центральная нервная система
ЦПАП	– Центр подготовки авиационного персонала
ЦРПСО	– центральный региональный поисково-спасательный отряд
ЦРЦ	– центральный региональный центр
ЦУГАН	– центральное управление государственного авиационного

	надзора
ЦУКС	– центр управления кризисной ситуацией
ЦРПСО	– центральный региональный поисково-спасательный отряд
ЧС	– чрезвычайная ситуация
ЦФО	– Центральный федеральный округ
ШВЛП	– школа высшей летной подготовки
шп.	– шпангоут
ЭРТОП	– эксплуатация радиотехнических средств обеспечения полетов
ЯО	– Ярославская область
ЯЦРБ	– Ярославская центральная районная больница
CRM	– управление ресурсами экипажа
Е	– восточная долгота
FL	– эшелон полета
GPS	– система глобального позиционирования
Н	– высота
ILS	– инструментальная система захода на посадку
METAR	– фактическая погода на аэродроме
N	– северная широта
QFE	– атмосферное давление на уровне порога ВПП
QNH	– атмосферное давление, приведенное к среднему уровню моря для стандартной атмосферы
TAF	– прогноз погоды по аэродрому
t нв	– температура наружного воздуха
UTC	– скоординированное всемирное время
Vист	– истинная скорость
Vпр	– приборная скорость

Общие сведения

07 сентября 2011 года, в 12:00 UTC¹ (16:00 местного времени), днем, в визуальных метеоусловиях, в процессе выполнения взлета с ВПП 23 аэродрома Ярославль (Туношна), произошло выкатывание самолета Як-42Д RA-42434 за пределы ВПП на большой скорости. Отрыв самолета от земли произошел на удалении около 450 метров за выходным торцом ВПП 23. Сразу после отрыва от земли самолет столкнулся с антенной системой КРМ и контейнером КРМ. Через 120 м произошло приземление самолета с левым креном, практически по продолженной оси ВПП. В ходе последующего движения произошло сначала разрушение конструкции левого крыла с разливом керосина и пожаром, а, в последующем, полное разрушение самолета практически в перевернутом положении.

Информация об авиационном происшествии поступила в Межгосударственный авиационный комитет 07 сентября 2011 года в 12:19.

Приказом заместителя Председателя МАК от 07 сентября 2011 года №33/555-Р с дополнением от 3 октября 2011 года №35/557-Р для проведения технического расследования была назначена Комиссия.

В соответствии с положениями Приложения 13 к Конвенции о Международной гражданской авиации (далее – Приложение 13), государствам (Беларусь, Германия, Канада, Латвия, Словакия, Чехия, Швеция), чьи граждане погибли в результате катастрофы, были отправлены уведомления. В соответствии со Стандартом 5.27 Приложения 13, указанные государства назначили официальных экспертов.

В расследовании принимали участие специалисты научно-исследовательских институтов и центров (ЛИИ им. М.М. Громова, ФГУП ГосНИИ ГА, ФАУ ГосЦентр безопасности полетов) и промышленности (ОАО "Корпорация Иркут", ОАО "ОКБ им. А.С. Яковлева", ОАО "Мотор Сич", ГП "Ивченко-Прогресс") Российской Федерации и Украины. К работе, в качестве экспертов, привлекались пилоты-инструкторы авиакомпаний "ГАЗПРОМ АВИА" и "Саратовские авиалинии".

Расследование начато – 07 сентября 2011 года.

Расследование закончено – 24 февраля 2012 года.

Предварительное следствие проводится Главным следственным управлением Следственного комитета Российской Федерации.

¹ Здесь и далее, если не указано особо, приведено время UTC.

1. Фактическая информация

1.1. История полёта

В период с 07 по 09 сентября 2011 года на ВС Як-42Д RA-42434 ЗАО "Авиационная компании "ЯК СЕРВИС" планировался международный нерегулярный полет по маршруту Москва (Внуково-3, UUWW) – Ярославль (Туношна, UUDL) – Минск (Минск-2, UMMS) – Ярославль (Туношна) – Москва (Внуково-3) с целью перевозки ХК "Локомотив" (Ярославль) для участия в чемпионате КХЛ (рейс АКЫ 9633/9634).

Заявка на полет по указанному маршруту была подана 06.09.2011 г. в ГЦ ЕС ОрВД установленным порядком.

В 16:35 06.09.2011 г. из ГЦ ЕС ОрВД (РД 061635 УУУВЗЯЗЬ) в адрес МЗЦ ЕС ОрВД поступил утверждённый суточный план полетов, в который был включен рейс АКЫ 9633. Разрешение на использование воздушного пространства было выдано начальником дежурной смены ГЦ ЕС ОрВД на основании представленного плана полета и разрешения Росавиации на выполнение разового международного полета (FAWT 6484).

Примечание: *Аэропорт Ярославль (Туношна) допущен Росавиацией к обеспечению обслуживания международных грузовых и почтовых перевозок. Допуска к международным пассажирским перевозкам аэропорт не имеет.*

Экипаж в данном составе был сформирован приказом ЗГД по ОЛР ЗАО "Авиационная компания ЯК СЕРВИС" от 19.08.2011 г. № 17.

Предварительная подготовка экипажа к полету проведена 06.09.2011 г., в полном объеме, под руководством ЗГД по ОЛР ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС". Допуск экипажа к выполнению данного полётного задания был оформлен ЗГД по ОЛР 06.09.2011 г.

Отдых экипажа проходил в домашних условиях с 05.09. по 07.09.2011 г.

Медицинский контроль перед вылетом экипаж прошел в период 07:40 – 07:50 в аэропорту Внуково-3 и был допущен к выполнению полета.

Взлет с аэродрома Внуково был выполнен в 09:20. На аэродроме Ярославль (Туношна) самолет произвел посадку в 10:07.

Предполетная подготовка в аэропорту Туношна была проведена под руководством КВС в период с 10:30 до 11:30.

В 10:42 экипаж самолета Як-42 RA-42434 прошел метеорологическую консультацию на АМСГ Туношна с получением необходимой метеодокументации.

На борту ВС находилось 45 человек: 37 пассажиров, 3 члена летного экипажа, 3 бортпроводника, 2 служебных пассажира (инженерно-технический персонал для обслуживания самолета в транзитных аэропортах). Члены экипажа и служебные пассажиры были гражданами Российской Федерации. Среди пассажиров, помимо граждан Российской Федерации (27 человек), находились граждане Беларуси (2 человека), Германии (1 человек), Канады (1 человек), Латвии (1 человек), Словакии (1 человек), Чехии (3 человека) и Швеции (1 человек).

Согласно расчетам, взлетная масса и центровка самолета не выходили за ограничения Руководства по летной эксплуатации самолета Як-42 для фактических условий взлета.

Взлет производился с магнитным курсом 233° (ВПП 23). В процессе выполнения взлета произошло выкатывание самолета за пределы ВПП на большой скорости. Отрыв самолета от земли произошел на удалении около 450 метров за выходным торцом ВПП 23. Сразу после отрыва от земли самолет столкнулся с антенной системой КРМ (на высоте ~2.5-3 м) и контейнером КРМ. Через 120 м произошло приземление самолета с левым креном, практически по продолженной оси ВПП. В ходе последующего движения произошло сначала разрушение конструкции левой консоли крыла с разливом керосина и пожаром, а, в последующем, полное разрушение самолета практически в перевернутом положении.

В результате авиационного происшествия 44 человека погибли, 1 служебный пассажир – инженер по АиРЭО, который находился на последнем ряду в пассажирском салоне, выжил. Самолет практически полностью разрушился и частично сгорел в возникшем наземном пожаре.

Авиационное происшествие произошло в 12:00.

1.2. Телесные повреждения

Телесные повреждения	Экипаж	Пассажиры ²	Прочие лица
Со смертельным исходом	6	38	-
Серьезные	-	1	-
Незначительные/отсутствуют	-/-	-/-	-/-

² К данной категории отнесены и два служебных пассажира.

1.3. Повреждения воздушного судна

В результате столкновения с препятствиями и землей воздушное судно полностью разрушено. Часть фрагментов воздушного судна уничтожена в возникшем после АП наземном пожаре.

Ниже приведено описание основных повреждений элементов планера, двигателей и систем.

Фюзеляж

Носовая и средняя части фюзеляжа самолета до шпангоута № 44 разрушены полностью и представляют собой отдельные фрагменты, которые сильно деформированы и имеют следы термического воздействия³. Хвостовая часть от шпангоута № 44 и до шпангоута № 70 вместе с хвостовым оперением и двигателями представляет собой единый фрагмент самолета.

Наиболее крупные фрагменты фюзеляжа:

1. Фрагмент гермошпангоута № 1 с цилиндром радиопрозрачного обтекателя сильно деформирован и носит следы термического воздействия. Обтекатель РЛС разрушился на мелкие фрагменты.

2. Фрагмент верхней правой панели кабины пилотов до шпангоута №11 с фрагментом остекления рамы фонаря имеет разрывы обшивки по всему периметру. Рама фонаря разрушилась при столкновении с препятствиями.

3. Фрагмент левой части фонаря с фрагментом верхней обшивки сильно деформирован. При столкновении с препятствиями рама фонаря разрушилась, форточка и лобовое остекление вылетели. Обшивка верхней панели имеет разрывы.

4. Фрагменты ниши передней опоры шасси сильно деформированы при ударе самолета о препятствия и вырваны вместе с передней амортизационной стойкой из фюзеляжа. На передней опоре шасси расположены два колеса, пневматики которых, в верхней части со стороны амортизатора, имеют следы термического воздействия вследствие наземного пожара.

5. Большой фрагмент верхней панели переднего пассажирского салона между 7 правым стрингером и 7 левым стрингером. На панели закреплены деформированные багажные полки, фрагменты электропроводки, элементы системы кондиционирования и теплозвукоизоляции. Обшивка по всему периметру имеет рваные края.

6. Фрагмент верхней части силового шпангоута № 37. В результате разрушения

³ Здесь и далее следы термического воздействия и пожара на фрагментах планера, двигателя и систем связаны с нахождением их в зоне возникшего после АП наземного пожара.

каркаса при столкновении с землей шпангоут отделен от центроплана и сильно деформирован.

7. Хвостовая часть от шпангоута 44 и до шпангоута 70 вместе с хвостовым оперением и двигателями. Силовой шпангоут № 44 разрушен в верхней части (левая половина шпангоута представлена отдельно), имеются следы термического воздействия вследствие наземного пожара. Верхняя панель с правой стороны до иллюминаторов, а с левой стороны ниже иллюминаторов, выгорела полностью. Внутри салона видны следы пожара. На месте центроплана (фрагмент центроплана сохранился на фрагменте левой консоли крыла) имеется обгоревший участок каркаса пассажирского пола. Ниши главных опор шасси также были подвержены термическому воздействию. Обшивка снизу воздухозаборника среднего двигателя сгорела. Хвостовой кок от наклонного шпангоута 70 оторван. Задний входной трап при столкновении с препятствием вмят внутрь фюзеляжа и сильно деформирован. Привод трапа находится в положении, соответствующем убранному положению трапа.

Повреждения конструкции фюзеляжа были получены в результате авиационного происшествия.

Двери

1. Левая входная дверь расположена в передней части фюзеляжа между шпангоутами № 11 и 13 и открывается наружу вперед (размер дверного проема 700×1500). Осмотренная дверь имеет небольшую деформацию. Петля двери соединена с фрагментом дверного проема, вырванного в момент катастрофы. Все штыри двери находятся в положении "закрыто".

2. Правая служебная дверь расположена в передней части фюзеляжа между шпангоутами № 11 и 13 и открывается наружу вперед (размер дверного проема 700×1300). Дверь имеет большую деформацию. Верхняя обшивка двери со стороны петли разорвана. Внутренняя сторона двери подверглась термическому воздействию. Петля двери соединена с фрагментом дверного проема, вырванного в момент катастрофы. Все штыри двери находятся в положении "закрыто".

3. Левая дверь аварийного выхода расположена в средней части фюзеляжа между шпангоутами № 27 и 29А и открывается аналогично входной двери (размер дверного проема 660×1220). Дверь полностью деформирована. Каркас двери и обшивка полностью разорваны. Все штыри двери находятся в положении "закрыто".

4. Правая дверь аварийного выхода расположена симметрично левой. Дверь деформирована. Петля двери соединена с фрагментом дверного проема, вырванного в момент катастрофы. Конструкция двери подверглась термическому воздействию. Все

штыри двери находятся в положении "закрыто".

5. Аварийные выходы типа III находились над крылом, симметрично по одному по каждому борту и расположены между шпангоутами № 42 и 43, а по высоте – между стрингерами № 14 и 20. Каждый аварийный выход представляет собой люк в борту фюзеляжа (размер проема 510×915), который закрывается крышкой, запирающейся штыревым замком и оборудованной сигнализацией незакрытого положения. Крышка левого аварийного выхода не пострадала, за исключением помутнения стекла окна. Крышка правого аварийного выхода без окна и подверглась термическому воздействию. Все штыри обеих крышек находятся в положении "закрыто".

6. Задняя входная дверь расположена на герметичной стенке шпангоута № 59. Положение двери симметрично относительно оси самолета (размер дверного проема 660×1220). Дверь находилась в закрытом положении. Внутренняя обшивка двери частично подверглась термическому воздействию. Исправность двери позволила открыть ее для осмотра трасс коммуникаций.

7. Под полом пассажирского салона были расположены два грузовых отсека: передний и задний. Подход к ним осуществлялся через два грузовых люка, сделанных в обшивке фюзеляжа по правому борту. Передний люк расположен между шпангоутами № 22 и № 25А, задний – между шпангоутами № 54 и № 58. Грузовые люки закрывались крышками одинаковой конструкции. Крышки люков открывались внутрь фюзеляжа вручную и были оборудованы сигнализацией незакрытого положения. При осмотре места катастрофы был обнаружен сильно деформированный фрагмент крышки переднего грузового люка с рваными краями внутренней и наружной обшивок. Задний грузовой люк вместе с крышкой находился во фрагменте хвостового отсека. Видимые повреждения отсутствуют.

Таким образом, все двери и крышки аварийных выходов салона в момент катастрофы находились в закрытом положении.

Крыло

В результате авиационного происшествия крыло самолета полностью разрушено. Разрушение крыла началось с левой консоли при столкновении с препятствиями по ходу движения (антеннами КРМ, фонарями огней похода, поверхностью земли). Это подтверждается большим количеством фрагментов элементов конструкции крыла, относящихся к левой консоли, которые находились на земле с левой стороны по траектории движения ВС, начиная от места столкновения самолета с КРМ.

а). Фрагмент правой консоли крыла

Фрагмент правой консоли крыла оторван от конструкции центроплана в районе 1-ой нервюры и имеет значительные следы воздействия пожара.

На фрагменте правой плоскости крыла находятся следующие элементы конструкции самолета: правая опора шасси находится в выпущенном положении (контр-подкос шасси соответствует выпущенному положению), корневой и концевой закрылки, секции элеронов с сервокомпенсатором, спойлеры и интерцептор. Секции предкрылков отсутствуют, законцовка крыла разрушена.

Конструкция консоли крыла имеет значительные следы воздействия пожара и значительные разрушения конструкции. В корневой части разрушены панели верхних и нижних обшивок, отсутствует носок крыла и фрагмент переднего лонжерона с 1-ой по 9 - 10-ю нервюры крыла, носок крыла с 10 по 28 нервюры разрушен, разрушены кронштейны навески предкрылков. Законцовка правой консоли крыла в средней части разрушена.

Закрылки правой консоли крыла имеют следы значительного воздействия пожара – нижние обшивки выгорели и разрушились. На верхних обшивках также обнаружены следы воздействия пожара и нарушения целостности.

Корневой и концевой закрылки находятся в выпущенном положении. Элементы силовой конструкции балок закрылков не разрушены, но имеют следы воздействия пожара. Обшивки балок закрылка имеют разрушения от воздействия пожара.

На корневом закрылке корневой и концевой винтовые механизмы имеют по 43 витка, что соответствует взлетному положению корневого закрылка (20°).

На концевом закрылке корневой и концевой винтовые механизмы имеют по 37 витков, что соответствует взлетному положению концевого закрылка (20°).

Правый элерон с сервокомпенсатором находится в отклоненном вверх положении. Задняя кромка элерона деформирована. Конструкция элеронов и сервокомпенсаторов имеет следы воздействия пожара. Узлы навески элеронов и сервокомпенсаторов не разрушены. Обшивка сервокомпенсаторов местами деформирована.

Спойлеры на правой плоскости находятся в убранном положении, что соответствует взлетному положению самолета. Кронштейны навески не разрушены. Обшивки и кронштейны навески имеют следы воздействия пожара.

б). Фрагменты левой консоли крыла и центроплана

При осмотре места происшествия по направлению от аэродрома вдоль берега канала к реке обнаружены различные фрагменты конструкции левой консоли крыла:

- стенка переднего лонжерона с номерами входящей детали 42С2100-19;

- стенка лонжерона с приводом, номер которого 42С5618-140СБ;
- фрагмент предкрылка со следами воздействия пожара и фрагмент стенки нервюры;

- фрагменты четырех секций предкрылков;
- фрагмент обшивки крыла;
- множество мелких и среднего размера фрагментов конструкции крыла, идентифицировать которые не представляется возможным.

Левая консоль крыла от нервюры № 5 до конца крыла полностью разрушена. Законцовка левой консоли разрушена на два фрагмента. На фрагменте концевой части левой консоли крыла находится средний узел навески элерона. Кронштейн навески элерона, крепящийся к крылу, не разрушен, а ответный кронштейн, крепящийся к элерону, вырван из конструкции элерона и частично деформирован.

Корневой закрылок левой консоли крыла полностью разрушен на отдельные фрагменты. Кронштейны крепления балок закрылка деформированы и разрушены.

Концевой закрылок полностью разрушен на отдельные фрагменты. На фрагменте разрушенного левого концевого закрылка находится балка навески закрылка с рельсом и обтекателем. Балка закрылка и обтекатель частично деформированы. Кронштейн крепления балки к конструкции крыла разрушен.

Обнаружена нижняя обшивка разрушенного левого концевого закрылка, на которой имеются (ближе к концевому торцу) следы красной краски от столкновения с мачтами огней подхода ВПП.

Секции левого элерона полностью разрушены на отдельные фрагменты.

Спойлеры и интерцептор разрушены на мелкие фрагменты. Предкрылки левой консоли крыла полностью разрушены на отдельные фрагменты.

На одном из фрагментов обшивки предкрылка и фрагменте сервокомпенсатора также обнаружены следы красной краски.

Центроплан полностью разрушен. На оставшихся элементах конструкции центроплана имеются следы значительного воздействия пожара. Под центропланом находятся фрагменты застывшего расплавленного металла конструкции центроплана. К конструкции центроплана пристыкован фрагмент левой консоли крыла от нервюры № 1 до нервюры № 6, к которой по нервюре № 5 закреплена левая опора шасси.

По убранному положению штока гидроцилиндра управления уборкой/выпуском спойлера можно сделать вывод, что в момент столкновения самолета с землей он находился в убранном положении.

Сохранившиеся винтовые механизмы трансмиссии привода механизации свидетельствуют о том, что механизация на левой консоли крыла была выпущена во взлетное положение синхронно с механизацией на правой консоли крыла.

Хвостовое оперение

Сохранилось практически полностью. В киле разрушена конструкция носка ближе к стабилизатору.

На левой половине стабилизатора:

- деформирована законцовка;
- деформирована обшивка носка стабилизатора примерно на 1/3 полуразмаха.

На правой половине стабилизатора:

- законцовка деформирована и частично разрушена;
- вмятины на верхней поверхности носовой обшивки примерно на 1/2 полуразмаха;
- разрушена обшивка в корневой части носка стабилизатора.

Рули высоты на обеих половинах стабилизатора отклонены вверх. На левом руле высоты в хвостовой части ближе к законцовке имеется деформация обшивки и ее разрушение. На правом руле высоты видимых повреждений не обнаружено.

Руль направления на момент осмотра был отклонен вправо. Имеет повреждение обшивки и каркаса в нижней части руля.

По правому борту хвостовой части фюзеляжа пилон крепления двигателя разрушений не имеет. На левом борту хвостовой части фюзеляжа передний узел крепления двигателя, каркас и обшивка разрушены. Задний узел крепления двигателя деформирован и в дальнейшем был срезан для проведения работ по демонтажу левого двигателя.

Таким образом, в результате проведенного осмотра фрагментов конструкции крыла и хвостового оперения можно заключить, что разрушение крыла началось с левой консоли при столкновении с препятствиями по ходу движения (с антеннами КРМ, фонарями огней похода) и поверхностью земли. До столкновения с препятствиями конструкция крыла и хвостового оперения находилась в исправном и работоспособном состоянии.

Левая консоль получила большие повреждения, чем правая, вследствие того, что, после перелета ограждения аэродрома, дальнейшее движение самолета происходило с левым креном и опорой на левую консоль.

Система управления самолетом

Система управления самолетом Як-42Д включает в себя:

- управляемый стабилизатор и руль высоты для управления по тангажу;
- руль направления для управления по курсу;

- двухсекционные элероны и интерцептор на каждой консоли крыла для управления по крену;

- для торможения самолета на пробеге после посадки 2-х секционные спойлеры на каждой консоли крыла.

Система управления рулем высоты

В результате столкновения с землей передняя часть фюзеляжа с проходящей в ней проводкой управления полностью разрушилась. Проводка без существенных повреждений сохранилась только в хвостовой части самолета. По результатам осмотра места происшествия были найдены отдельные элементы проводки управления РВ со следами оплавления.

Рули высоты на обеих консолях стабилизатора отклонены вверх, на левом руле высоты в хвостовой части, ближе к законцовке, имеется деформация обшивки и её разрушение, на правом руле видимых повреждений не обнаружено.

В ходе работы комиссии была произведена натурная выкладка системы управления рулем высоты. В ходе выкладки были обнаружены все соединения тяг системы управления рулем высоты. Подробное описание и фотографии выкладки системы управления РВ приведены в отчете группы планера и систем ВС.

По результатам выкладки и последующего осмотра элементов системы управления установлено, что штурвальная колонка левого пилота имеет следы термического и механического воздействия, деформирована (сплющена) в нижней части. Рычаг, закрепленный на нижней части колонки, деформирован. Штурвал оторван от средней части вместе с электропроводкой.

Штурвальная колонка правого пилота имеет следы термического и механического воздействия, штурвал оторван. Повреждена нижняя часть правой колонки. Рычаг связи с проводкой РВ оторван вместе с узлом качалки проводки управления элеронами. Соединение качалки проводки управления элеронами с колонкой посредством тяги сохранилось. Контровка шарнирного болта, соединяющего тягу с ушком качалки, не нарушена.

Произведен осмотр сохранившейся проводки РВ между шпангоутами № 5 и № 44. Характер разрушения большинства тяг показывает, что вначале появлялся поперечный изгиб, приводящий к смятию трубы, с последующим разрывом от осевых сил. Изгиб мог быть связан как с потерей устойчивости от действий сжимающих сил, так и от поперечного воздействия элементов каркаса фюзеляжа, возникших в процессе разрушения самолета. Большое количество коротких фрагментов тяг свидетельствует, что поперечное воздействие, вероятно, было преобладающим.

На рычаге правой штурвальной колонки сохранился остаток тяги 42М5101-00 длиной около 200 мм. Контровка шарнирного болта, соединяющего тягу с ушком качалки, не нарушена. Обнаружен также фрагмент средней части этой тяги с ДДУ-4 длиной около 400 мм. Другой конец этой же тяги представлен с проушиной качалки и фрагментом последующей тяги 42М5101-30 длиной около 370 мм. Контровка шарнирных болтов, соединяющих ушковые болты тяг с проушинами качалки, не нарушена.

Далее обнаружены конец тяги 42М5101-30 с фрагментом тяги 42М5101-60 длиной около 430 мм, закрепленные на качалке с загрузочным механизмом. Шарнирные болты, соединяющие ушковые болты тяг с проушиной качалки, сохранились.

Сохранился другой конец тяги 42М5101-60 длиной около 700 мм с фрагментом тяги 425101-90 длиной около 200 мм, качалкой и кронштейном. Контровка шарнирных болтов, соединяющих ушковые болты тяг с проушинами качалки, не нарушена.

Обнаружен конец тяги 425101-90 длиной около 400 мм в соединении с фрагментом тяги 425102-00 длиной около 190 мм (общая длина тяги в сборе 14850 мм) с двойным люнетом под тягу управления элеронами на конце фрагмента. Контровка шарнирного болта, соединяющего ушковый болт тяги 425101-90 с проушиной тяги 425102-00, не нарушена.

Обнаружены фрагменты тяги проводки управления РВ и параллельной ей тяги управления элеронами, расположенные между шпангоутами № 19 и № 44, вместе с деформированными люнетами.

Следует также отметить сохранение перемычек металлизации или их концов на обнаруженных фрагментах тяг и качалок. Нарушений контровки в месте крепления перемычек металлизации не зафиксировано.

В процессе осмотра проводки управления рулем высоты в хвостовой части самолета на деформированном и разрушенном шпангоуте №45 обнаружен сплюснутый отрезок тяги 525102-00, проходящий через остатки люнета длиной около 500 мм. Через 700...800 мм обнаружен остаток тяги, со сплюснутым концом 400 мм в начале тяги и далее без изменения диаметра.

Произведен осмотр тяг со стороны багажного отсека. Рассоединений и повреждений нет, контровка шарнирных болтов в штатном состоянии.

Произведен осмотр тяг проводки РВ в правом технического отсеке (вход со стороны хвостового трапа). Обнаружена погнутая в результате деформации проводки управления при разрушении фюзеляжа тяга 425103-60. Рассоединений тяг нет, контровка шарнирных болтов в штатном состоянии.

Далее произведен осмотр проводки управления РВ в киле из лючков с правой стороны киля, замечаний не имеется. Повреждений и рассоединений проводки не обнаружено, контровка шарнирных болтов в штатном состоянии. Замечаний к креплению перемычек металлизации также нет.

По результатам натурной выкладки и осмотра проводки РВ сделаны следующие выводы:

1. Характер повреждений тяг проводки управления РВ свидетельствует о том, что все они были разрушены вследствие удара при столкновении самолета с землей при разрушении фюзеляжа.

2. Найдены все места стыковки тяг проводки РВ между шпангоутами № 5 и № 44. Рассоединений тяг не обнаружено. Контровка болтов шарнирных соединений тяг с проушинами качалок не нарушена. Нарушений контровки в месте крепления перемычек металлизации не зафиксировано.

3. Проводка РВ по килю в работоспособном состоянии за исключением погнутой тяги 425103-60. Вероятной причиной деформации тяги является продольное ударное воздействие при разрушении самолета.

4. Рассоединений, повреждений тяг или иных причин, которые могли привести к неработоспособности проводки управления РВ до столкновения самолета с землей, нет.

Система управления стабилизатором

При внешнем осмотре хвостового оперения установлено:

- разрушение верхней части носка киля по оси самолета;
- поврежден носок стабилизатора справа, в районе оси самолета;
- механические повреждения обеих законцовок стабилизатора (слева и справа);
- подвеска стабилизатора не повреждена;
- соединение стабилизатора с МПС не имеет внешних повреждений.

Произведен осмотр МПС со стороны лючка на правой поверхности киля и в верхней части киля. МПС внешних повреждений не имеет. На винте имеется смазка, на расстоянии двух витков от верхнего упора слой смазки более толстый, свидетельствующий о недоходе до верхнего упора. Расстояние от торца верхнего упора до гайки, из которой выходит винт, составляет 282 мм. Подсчитанное количество вершин витков - 23, что соответствует 22 шагам винта. Расчет показывает, что стабилизатор установлен на кабрирование, на угол 10 градусов.

Система управления элеронами и интерцепторами

Проводка практически полностью сохранилась только в правой консоли крыла. По результатам осмотра места происшествия были найдены отдельные элементы проводки управления элеронами по фюзеляжу и левой консоли крыла.

Характер разрушенных тяг элеронов аналогичен тягам РВ и является следствием ударного воздействия. Мест рассоединений тяг не обнаружено. Нарушений контровки болтов шарнирных соединений тяг с проушинами качалок не обнаружено. На левой и правой консолях крыла сохранились качалки с наконечниками тяг, через которые проводка элеронов по фюзеляжу связана с проводкой элеронов по крылу. Рассоединений ушковых болтов тяг с проушинами качалок не обнаружено. Контровка шарнирных болтов в штатном состоянии.

Таким образом, характер повреждений тяг проводки управления элеронами свидетельствует о том, что все они были разрушены вследствие удара при столкновении самолета с землей при разрушении фюзеляжа. Рассоединений, повреждений тяг или иных причин, которые могли привести к неработоспособности проводки управления элеронами до столкновения самолета с землей, не обнаружено.

Система управления рулем направления

Проводка системы управления рулем направления (РН) проходит от кабины до хвостовой части фюзеляжа по левому борту фюзеляжа. Многие элементы механизмов системы управления РН были разрушены в момент удара и затем сгорели при пожаре.

Педали пилотов (42С5210-660) деформированы. Три педали находятся на рычагах. Одна педаль в результате внешних воздействий отделена от рычага. Имеются дефекты в виде сколов. Характер повреждений свидетельствует о том, что они являются результатом удара самолета о землю.

Рычаги системы управления РН (425210-210-1, 425210-210-2): три рычага деформированы и имеют следы термического воздействия, четвертый представлен в виде фрагмента длиной 150 мм. На трех рычагах имеются фрагменты наконечников тяг 42М5210-100 системы торможения колес. На четвертом – отсутствует тяга вместе с наконечником. Характер повреждений свидетельствует о том, что они являются результатом удара самолета о землю и последующего пожара.

Кронштейны (4215210-225-1, -2, 425210-220-1, -2) со следами механического воздействия сильно деформированы, на всех отсутствует возвратная пружина педалей (1920А-1,5-10-80-П). Два кронштейна со следами термического воздействия. На всех обнаруженных кронштейнах имеются:

- фрагменты наконечников тяг 42М5210-100 системы торможения колес;

- качалки 42С5210-650;
- микровыключатели.

На всех кронштейнах отсутствуют клапаны УГ-149.

Все повреждения являются результатом удара самолета о землю.

Механизмы регулировки педалей имеют следы термического воздействия. На механизмах отсутствуют электромеханизмы УТ-10В (один электромеханизм УТ-10В обнаружен отдельно). Характер повреждений свидетельствует о том, что они являются результатом удара самолета о землю.

Электромеханизм УТ-10В имеет следы разрушения отдельных элементов в результате удара самолета о землю.

Осмотрена сохранившаяся проводка управления РН от кабины до хвостовой части самолета. Характер разрушенных концов тяг аналогичен тягам РВ и является следствием ударного воздействия.

Произведен осмотр проводки в хвостовой части фюзеляжа, со стороны багажного отсека. Рассоединений и повреждений нет, контровка шарнирных болтов в штатном состоянии. Произведен осмотр тяг проводки РН в левом техническом отсеке (вход со стороны хвостового трапа). На тягах имеются следы термического воздействия. Рассоединений тяг нет, контровка шарнирных болтов в штатном состоянии. Нарушений контровки в месте крепления перемычек металлизации не зафиксировано. Далее произведен осмотр проводки управления РН в киле из лючков с правой стороны киля (замечаний нет). Повреждений и рассоединений проводки не обнаружено, контровка шарнирных болтов в штатном состоянии. Нарушений контровки в месте крепления перемычек металлизации не зафиксировано.

Узел навески РН находится в работоспособном состоянии.

Таким образом, характер повреждений тяг проводки управления РН свидетельствует о том, что все они были разрушены вследствие удара при столкновении самолета с землей при разрушении фюзеляжа. Рассоединений, повреждений тяг или иных причин, которые могли привести к неработоспособности проводки управления РН до столкновения самолета с землей, не обнаружено.

Гидравлическая система

В процессе определения технического состояния установлено:

- насосы НП-72МВ, установленные на левом и правом двигателях, находятся на штатных местах;
- агрегаты гидросистемы и трубопроводы, установленные в фюзеляже до шпангоута № 59, а также на стенке второго лонжерона крыла, повреждены в результате

столкновения с препятствиями, и часть из них уничтожена в результате пожара. Трубопроводы разрушены на части размером от нескольких сантиметров до двух-трех метров;

- агрегаты гидросистемы, установленные в негерметичной части фюзеляжа за шп. 59, визуально находятся в удовлетворительном состоянии.

Система выпуска-уборки интерцепторов: краны ГА-163 и ГА-165, находящиеся в отсеке гидросистемы, расположенной в нише шасси, находятся на штатных местах и подверглись значительному термическому воздействию, гидроцилиндры находятся в убранном положении, левый оторван от интерцептора и находится с частью консоли крыла, правый находится на штатном месте совместно с консолью крыла.

Система уборки-выпуска спойлеров: реверсивные порционеры ГА-215, электромагнитные краны ГА-192 и ГА-163, находящиеся в отсеке гидросистемы, расположенном в нише шасси, находятся на штатных местах и подверглись значительному термическому воздействию, гидроцилиндры на правой плоскости находятся в убранном положении. Гидроцилиндры, установленные на левой консоли крыла, сорваны со штатных мест, повреждены.

Система уборки - выпуска предкрылков: привод РП-71 вырван со штатного места вместе с кронштейном крепления, частично разрушен, один гидромотор вырван, хомут его крепления на месте. ГА-165 на штатном месте подвергся значительному термическому воздействию.

Система уборки - выпуска закрылков: привод РП-71 находится на штатном месте, трубопроводы подсоединены, был подвержен термическому воздействию.

Система перестановки стабилизатора: МПС находится на штатном месте, внешнее состояние удовлетворительное, агрегаты управления находятся на штатных местах, трубопроводы подсоединены, видимых повреждений нет.

Система поворота передней амортистойки: механизм РДМ-42, механизм переключения, демпфер рыскания вырваны со штатных мест, имеют механические повреждения. Исполнительные гидравлические цилиндры деформированы, болты крепления кронштейна срезаны, трубопроводы оборваны.

Система уборки-выпуска шасси: электромагнитные краны ГА-142/2, ГА-165 были подвержены термическому воздействию, гидроцилиндры-подъемники находятся на штатных местах, трубопроводы подсоединены. На переднем цилиндре-подъемнике шток убран, регулируемый наконечник деформирован. На цилиндре-подъемнике левой опоры шасси шток убран, повреждений нет. На цилиндре-подъемнике правой опоры шасси шток убран, имеются следы сильного термического воздействия.

Из гидробака слита гидрожидкость на анализ: из полости аварийной гидросистемы в количестве примерно 120 мл, из полости основной гидросистемы через бортовой штуцер всасывания в количестве 500 мл. Образцы гидрожидкости отправлены на исследование в ЦС авиаГСМ ГосНИИ ГА (результаты исследований в разделе 1.16.4).

Шасси

Передняя опора шасси находится в выпущенном положении и зафиксирована замком выпущенного положения.

Передняя опора шасси находится совместно с фрагментом нижней части фюзеляжа с 8 до 10 шпангоута. Крепление амортизационной стойки с правой стороны отсутствует, с левой стороны цапфа вышла из места крепления. Амортизационная стойка полностью разжата, зарядный клапан законтрен. Элементы передней опоры шасси обожжены. Колеса находятся на штатном месте, гайки крепления колес закручены, законтрены.

При осмотре колес установлено, что резина на обоих колесах прогорела насквозь с одной стороны. О том, что данный прогар не является следствием самопроизвольного затормаживания колес при взлете, свидетельствует следующее:

- торможение колес передней опоры шасси производится автоматически в момент перевода крана на уборку шасси. При осмотре обломков самолета после АП и по записи средств объективного контроля установлено, что уборка шасси при взлете не производилась;

- на ВПП не было обнаружено черного следа от пневматиков колес передней опоры шасси;

- по характеру расположения мест прогара пневматиков при нахождении передней опоры шасси на месте авиационного происшествия можно сделать заключение, что они образовались в результате нахождения стойки в пожаре (места термического повреждения пневматиков колес располагались со стороны наземного пожара).

Складывающийся подкос передней опоры шасси имеет повреждение в районе крепления подкоса к амортизационной стойке в виде загиба с трещиной. Механизм разворота передней ноги сорван с места в результате удара. Правый болт срезан в двух плоскостях. Левый болт срезан в одной плоскости. Обе гайки крепления болтов механизма разворота передней опоры на месте, затянуты, зашплинтованы.

Правая основная опора шасси находится в выпущенном положении, зафиксирована замком выпущенного положения.

Амортизационная стойка полностью разжата, зарядный клапан законтрен, сигнализатор полного обжатия амортизационной стойки на месте, не разрушен, законтрен. Упор-ограничитель запрокидывания балочной тележки отсутствует.

Трубопроводы системы торможения по амортизационной стойке деформированы, в районе 45 шпангоута оборваны. Опора находится совместно с частью консоли крыла, все узлы крепления на месте, не повреждены.

Элементы правой опоры шасси и ее обвязка находились под сильным термическим воздействием. Полностью сгорели антиюзный агрегат УА58-10, УГ-128-2 на позиции передняя внешняя; переходные штуцера системы торможения в районе задних пар колес; электропроводка по всей стойке шасси; концевые выключатели АМ-800К замка выпущенного положения шасси; колпаки и вентиляторы обдува на внутренней паре колес; резина на всех колесах до оголения металл корда.

Колеса стоят штатно, гайки крепления их закручены, законтрены. Термосвидетели на всех колесах выплавлены. Температура выплавления термосвидетелей $125\pm 5^{\circ}\text{C}$. На внутренней паре колес оплавилась барабан колеса и съемная реборда; подшипники, распорные втулки на них имеют следы сильного перегрева.

Тормоза стоят штатно, все соединения законтрены. На тормозах под термическим действием выплавлены фторопластовые уплотнения цилиндров торможения. Тормозные диски на всех тормозных устройствах свободны, видимых повреждений нет, износ незначительный, зазор равномерный в пределах нормы.

Нижнее звено шлиц-шарниров деформировано. Крепление демпфера балочной тележки к амортизационной стойке разрушено. Болт крепления оси балочной тележки разрушен по резьбовому соединению. Нижняя створка, закрывающая нишу в консоли крыла, отсутствует.

Левая основная опора шасси находится в выпущенном положении, зафиксирована замком выпущенного положения. Амортизационная стойка полностью разжата, зарядный клапан законтрен, сигнализатор полного обжатия амортизационной стойки на месте, не разрушен, законтрен. Упор-ограничитель запрокидывания балочной тележки отсутствует.

Трубопроводы системы торможения по амортизационной стойке деформированы, в районе 45 шпангоута оборваны. Опора находится совместно с частью консоли крыла и среднего кессона, все узлы крепления на месте, не повреждены.

Элементы левой опоры шасси и ее обвязка находились под сильным термическим воздействием. Полностью сгорели УА53-9, переходные штуцеры системы торможения в районе заднего внутреннего колеса; электропроводка по всей стойке шасси; концевые выключатели АМ-800К замка выпущенного положения шасси; колпаки на внутренней паре колес; резина на всех колесах до оголения металл корда.

На внешней паре колес с внешней стороны следов термического воздействия нет.

Колеса стоят штатно, гайки крепления их закручены, законтрены. Тормоза стоят штатно, все соединения законтрены. На тормозах под термическим действием выплавлены фторопластовые уплотнения цилиндров торможения. Тормозные диски на всех тормозных устройствах свободны, видимых повреждений нет, износ незначительный, зазор равномерный в пределах нормы. Термосвидетели на всех колесах выплавлены.

Внутренняя верхняя тормозная тяга деформирована. Внешняя верхняя тормозная тяга оборвана по сварному шву в районе качалки крепления тормоза. Внешняя нижняя тормозная тяга оборвана по сварному шву в районе качалки кронштейна крепления переднего тормоза. Внутренняя нижняя тормозная тяга оборвана по сварному шву в районе качалки кронштейна крепления тормозов, средняя часть ее не обнаружена.

Крепление демпфера балочной тележки к амортизационной стойке разрушено. Болт крепления оси балочной тележки разрушен по резьбовому соединению. Верхняя створка, закрывающая нишу в консоли крыла, оторвана от нервюры крыла, нижняя створка сильно деформирована, крепления ее к амортизационной стойки оторваны.

По результатам внешнего осмотра, на момент события амортизационные стойки всех опор шасси были в выпущенном положении, на тормозных устройствах признаков, которые могли бы свидетельствовать об их отказе, не обнаружено. Для определения возможного отказа, приведшего к возможному подтормаживанию колес в процессе разбега самолета, на исследование отправлены колеса КТ141Е.10 с остатками пневматиков (результаты исследований в разделах 1.16.5 и 1.16.6).

Система торможения⁴

По результатам внешнего осмотра системы торможения установлено, что ее агрегаты подверглись значительному термическому воздействию (один УГ-149 и все УГ-97, ИД-150 не обнаружены, предположительно сгорели). Гидроаккумуляторы основного и аварийного торможения сорваны со штатных мест, трубопроводы оборваны, имеют следы термического воздействия.

Для определения работоспособности агрегатов системы торможения на исследование в ГЦ БП ВТ отправлены следующие агрегаты: клапаны редукционные УГ-149 (за исключением одного), дозаторы ГА175, клапан редукционный УГ122-2, выключатель гидравлический УГ34/6 (кроме установленного в системе стояночного тормоза), модуляторы УГ148А-4, челночные клапаны УГ128, антиюзовые автоматы УА58, указатели электрические двухстрелочные УИ2-150Б, фильтр гидравлический 8Д2.966.018-2. Результаты исследований приведены в разделе 1.16.5.

⁴ Описание системы торможения смотри в разделе 1.6.1.

При осмотре места авиационного происшествия была обнаружена ручка стояночного торможения. Ручка стояночного торможения в результате разрушения была зафиксирована в утопленном положении, что свидетельствует о выключенном положении стояночного тормоза при выполнении разбега. Кроме того, в случае движения самолета с включенным стояночным тормозом не обеспечивается срабатывание антиюзовой автоматики. В этом случае следы от колес основных опор шасси на ВПП должны были появиться с момента старта самолета в начале разбега.

Силовые установки

При осмотре силовых установок установлено, что они находятся на местах, признаков пожара или нелокализованного разрушения не имеют. После разрушения фюзеляжа, хвостовая часть самолета с двигателями упала в акваторию реки Туношонка, вследствие чего в топливе и агрегатах двигателя была обнаружена вода.

Левый двигатель

Воздухозаборник и капот мотогондолы имеют значительное повреждение в левой нижней части вследствие удара. Передний узел крепления двигателя оборван. Двигатель держится на заднем узле, при этом одна из траверс разрушена. Ось двигателя смещена относительно оси самолета передней частью вниз примерно на 40° . Повреждения двигателя получены вследствие удара о землю.

Все рабочие лопасти вентилятора имеют повреждения в виде забоин и смятия. Саблевидная форма рабочих лопаток и загиб их периферийной части против направления вращения ротора свидетельствуют о том, что ротор вентилятора двигателя продолжал вращаться в момент столкновения ВС с землей.

При осмотре после авиационного происшествия установлено, что ротор вентилятора не вращается вследствие деформации корпуса вентилятора при ударе. После вскрытия капотов газогенератора и мотогондолы установлено, что следы пожара и оплавления электропроводки отсутствуют.

Лимб топливного регулятора в положении 55° , что на $5 \pm 2^\circ$ ниже режима полетного малого газа. Однако узлы крепления кинематики РУД и РОД оборваны, тяги деформированы, легко перемещаются от руки, поэтому показания лимба топливного регулятора не отражают фактического положения РУД в момент АП.

Рабочие лопасти 3-й ступени ТВ со стороны сопла без видимых повреждений, в нижней части ТВ наличие грунта.

Средний двигатель

Задняя подвеска двигателя вырвана из продольной балки фюзеляжа, передняя подвеска повреждений не имеет. Ось двигателя вследствие удара смещена относительно

оси самолета по направлению полета влево вниз. Оборвано сопло по фланцу крепления к корпусу задней опоры, и отсутствует люк дополнительного клапана сброса воздуха. Часть сопла застряла между силовыми стойками корпуса задней опоры вентилятора. Стекатель реактивного сопла смят. На нижней части двигателя, в районе корпуса КВД, следы сильного удара: деформированы капоты газогенератора, смяты стекатели силовых стоек промежуточного корпуса. На наружной поверхности капотов газогенератора имеется копоть. В подкапотном пространстве следы пожара отсутствуют. Самолетная часть, формирующая второй контур двигателя, и капоты мотогондолы полностью оборваны. Воздухозаборник сильно оплавлен вследствие наземного пожара. Канал воздухозаборника частично разрушен. Перед колесом вентилятора и за ним обнаружены стеклопластиковые части с сотовым наполнителем разрушенного S-образного канала воздухозаборника.

Все рабочие лопатки вентилятора в копоты от пожара, имеют загибы уголков входных кромок, забоины, выход бандажных полок и изгиб саблевидной формы. Ротор вентилятора не вращается вследствие деформации корпуса вентилятора и корпуса задней опоры при ударе. Рабочие лопатки 1-й ступени КНД имеют забоины. Ротор КНД смещен вперед до касания о лопатки направляющего аппарата первой ступени с разворотом нескольких лопаток направляющего аппарата. Характер повреждений рабочих лопаток свидетельствует о том, что ротор вентилятора двигателя продолжал вращаться в момент столкновения ВС с землей.

Лимб топливного регулятора в положении 50° , что на $10 \pm 2^\circ$ ниже режима полетного малого газа. Однако узлы крепления кинематики РУД и РОД оборваны, тяги деформированы, легко перемещаются от руки, поэтому показания лимба топливного регулятора не отражают фактического положения РУД в момент АП. Ротор высокого давления через узел прокрутки не вращается.

Рабочие лопатки 3-й ступени ТВ со стороны сопла без видимых повреждений, в нижней части ТВ наличие грязи.

Правый двигатель

Капоты газогенераторов на своем штатном месте, имеется незначительная деформация в задней нижней части газогенератора вследствие удара. Узлы крепления двигателя видимых повреждений не имеют. В передней и задней частях пилона крепления двигателя обшивка фюзеляжа разрезана тросом при извлечении хвостовой части из воды.

Воздухозаборник имеет вмятины и одну пробоину на обечайке сверху справа. Повреждения воздухозаборника двигателя получены вследствие попадания в него элементов разрушенного планера.

Все рабочие лопатки вентилятора имеют повреждения в виде забоин, загибов

уголков, на одной рабочей лопатке обрыв периферийной части - примерно ½ надбандажной части. Имеется выход всех рабочих лопаток из бандажей. Ротор вентилятора не вращается вследствие деформации корпусов вентилятора и задней опоры при ударе. Во входном устройстве имеется наличие частей разрушенного фюзеляжа.

Ротор КНД не вращается. Характер повреждения рабочих лопаток вентилятора и КНД свидетельствует о попадании в ГВТ двигателя посторонних предметов, вероятно от разрушенного планера, а также о том, что роторы вентилятора и КНД двигателя продолжали вращаться в момент столкновения ВС с землей.

При осмотре подкапотного пространства установлено, что следы пожара и оплавления электропроводки отсутствуют.

Лимб топливного регулятора в положении 22°, что на 13° ниже режима земного малого газа. Узлы крепления кинематики РУД и РОД целые, тяги не деформированы, но легко перемещаются от руки, поэтому показания лимба топливного регулятора не отражают фактического положения РУД в момент АП.

Рабочие лопатки 3-й ступени ТВ со стороны сопла без видимых повреждений, в реактивном сопле наличие грязи.

Вспомогательная силовая установка

Воздухозаборник ВСУ закрыт. Наружная поверхность ВСУ и трубопроводов покрыта сажей, механические повреждения отсутствуют, кроме передней пожарной перегородки (повреждения нанесены при проведении работ по поиску бортовых самописцев). Узлы крепления без повреждений. Электропроводка в отсеке ВСУ обгорела вследствие наземного пожара. Рассоединение (разрушение) топливных, масляных, воздушных магистралей отсутствует. Ротор турбины свободно вращается.

ВСУ в последнем полете не работала, о чем свидетельствует расшифровка данных средств объективного контроля, закрытая створка воздухозаборника ВСУ и отсутствие окружного врезания рабочих лопаток турбины в статорную часть.

1.4. Прочие повреждения

В результате авиационного происшествия был частично разрушен КРМ из состава системы посадки СП-80Н зав. № 92168, а также кровля помещений КУНГ КБ-6 (контейнер КРМ) и УТЗ (устройство траектории записи)⁵. Дополнительно были выведены из строя четыре фонаря огней (типа АЕ 003155 фирмы Транскан, Чехия) системы подхода ОМИ с МКпос - 053°.

⁵ Акт осмотра объектов с указанием конкретных элементов, требующих ремонта или замены, содержится в материалах работы Комиссии по расследованию.

1.5. Сведения о личном составе**КВС**

Должность	Командир воздушного судна Як-42Д
Пол	мужской
Дата рождения	28.05.1967 г.
Образование	Сасовское ЛУГА 25.06.1990 г. Санкт-Петербургский ГУ ГА 24.12.2010 г.
Класс	1 класс линейного пилота ГА, протокол № 9 ВКК ФАС МТ РФ от 30.09.2003 г.
Свидетельство пилота ГА	Свидетельство линейного пилота 1-П № 012587, выдано ОМТУ ЦР ВТ МТ РФ 30.09.2003 г.
Срок действия свидетельства	Действительно до 02.12.2011 г.
Прохождение ВЛЭК	02.12.2010 г. в ОАО "Авиапредприятие "Золотое Кольцо" г. Иваново
Минимум КВС для посадки и взлета, дата последней проверки техники пилотирования в условиях, соответствующих присвоенному минимуму	По записям в летной книжке: допущен к полетам по минимуму погоды: 60 х 550 м, взлёт – 200 м, проверка техники пилотирования по минимуму 60х550 м, взлет 200 м, не проводилась. Минимум КВС понижен необоснованно, с нарушениями требований РПП авиакомпании. Метеоусловия, записанные КВС при выполнении взлетов и посадок на подтверждение минимума, фальсифицированы (подробнее смотри ниже).
Дата последней проверки: - техники пилотирования - самолётовождения	05.04.2011 г., ПМУ, оценка "пять". Проверяющий – главный инспектор ОИБП МТУ ВР ЦР ФАВТ МТ РФ 05.04.2011 г., ПМУ, оценка "пять". Проверяющий – главный инспектор ОИБП МТУ ВР ЦР ФАВТ МТ РФ
КТС Як-42	19.08.2011 г. в ОАО "УТЦ-авиа-22"
Общий налёт	6954 час
Налёт на самолёте Як-42 Из них:	1525 час

В качестве КВС	481 час
В качестве КВС – стажера	228 час
Налет на самолете Ан-2 (курсант, второй пилот)	702 час
Налет на самолете Як-18	35 час
Налет на самолете Як-40	4692 час
Из них в качестве КВС	2710 час
Налёт за последний месяц	46 час 20 мин
Налёт и количество посадок за последние трое суток	7 час 35 мин, 2 посадки
Налёт в день происшествия	00 час 47 мин
Общее рабочее время в день происшествия	04 час 50 мин
Перерыв в полётах в течение последнего года	Перерывов в полетах за последние 12 месяцев не было
КПК по специальности	25.10.2010 г. в ОАО "УТЦ-авиа-22" 10.06.2011 г. КПК инструкторского ⁶ состава в ОАО "УТЦ-авиа-22"
Допуск к ВЛП - 2011	Приказ ГД ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" от 20.04.2011 г. № 21
Допуск к международным полетам и ведению радиосвязи на английском языке	Приказ ГД ЗАО "Авиакомпания "ЯК Сервис" от 27.11.2000 г. № 24
Подготовка по CRM	25.10.2010 г. в ОАО "УТЦ-авиа-22"
Предварительная подготовка	Проведена 06.09.2011 г. в полном объеме под руководством ЗГД по ОЛР ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС"
Предполётная подготовка	Проведена перед вылетом в аэропорту Ярославль (Туношна)
Принятие решения на вылет	07.09.2011 г. в а/п Ярославль (Туношна) принято обоснованное решение на вылет
Отдых экипажа	Более 24 часов в домашних условиях

⁶ Допуска к инструкторской работе КВС не имел.

Медосмотр перед вылетом	Проведен стартовым врачом а/п Внуково-3 в 7:40
Наличие авиационных происшествий и инцидентов в прошлом	Не имел
Страховой полис	№ АІ*10408 от 24.09.2011 г., ЗСАО "ЛЕКСГАРАНТ"

В 1990 г. КВС⁷ окончил Сасовское ЛУГА. Налёт в училище составил 96 час на самолетах Як-18 и Ан-2.

17.07.1990 г. приказом № 36/Л командира Джамбульского ОАО принят на работу в качестве второго пилота самолёта Ан-2 в Джамбульский ОАО Казахского УГА.

С 16.09.1991 г. по 13.11.1991 г. прошёл теоретический курс и тренажёрную подготовку по программе переучивания второго пилота на ВС Як-40 в Актюбинском ВЛУГА.

02.03.1992 г. приказом № 16/Л командира Джамбульского ОАО назначен вторым пилотом на ВС Як-40.

26.03.1992 г. приказом № 20 КЛЮ Джамбульского ОАО, после прохождения ввода в строй по программе ППЛС-87⁸ в полном объёме, допущен к полётам в качестве второго пилота ВС Як-40.

23.10.1992 г. приказом № 43 КЛЮ Джамбульского ОАО допущен к прохождению Задачи 3 Упражнение 2 ППЛС-92 "Выполнение полётов с правом взлёта и посадки под контролем КВС на ВС Як-40".

В Джамбульском ОАО Казахского УГА в качестве второго пилота на самолете Ан-2 налетал 606 час, в качестве второго пилота на самолете Як-40 – 870 час.

В августе 1994 г. уволен из Джамбульского ОАО по собственному желанию.

04.10.1994 г. приказом № 16/Л ГД ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" принят на должность второго пилота самолета Як-40.

16.10.1995 г. приказом № 41 ГД ЗАО "Авиационная компания ЯК СЕРВИС", после выполнения контрольно-проверочного полёта по Задаче 1 Программы 2 ППЛС ГА-92, утверждён в качестве КВС-стажера самолета Як-40 (ППЛС ГА-92, Таблица 1, Вариант 3). Необходимый налёт для утверждения в должности КВС-стажёра ВС Як-40 должен быть

⁷ Здесь и далее обозначения КВС и командир применяются и для того периода времени, когда КВС был вторым пилотом.

⁸ Здесь и далее даются ссылки на документы, действовавшие в рассматриваемый период времени.

не менее 800 часов. На момент утверждения в должности КВС-стажёра налёт в качестве второго пилота на ВС Як-40 составлял 1027 часов.

С 23.10.1995 г. по 13.12.1995 г. обучался на курсах переподготовки пилотов на ВС Як-42 в ОАО "УТЦ-авиа-22". Свидетельство № 1546 от 13.12.1995 г.

С 01.04.1996 г. по 16.04.1996 г. прошел обучение по программе подготовки пилотов на КТС Як-42 в ОАО "УТЦ-авиа-22".

06.11.1996 г. выполнен экзаменационный полёт (1 полет, 30 мин) на ВС Як-42 без прохождения школьной программы (в соответствии с требованиями Руководства по ОЛР, переподготовка на новый тип ВС действительна в течение одного года). Согласно программе переподготовки необходимо было выполнить не менее 10 полетов с налетом не менее 4 часов.

После переучивания на самолет Як-42 пилот продолжал выполнять полеты на самолете Як-40.

С 29.03.1997 г. по 12.10.1997 г. проходил программу подготовки для ввода в строй на ВС Як-42 в качестве второго пилота по Задачам № 1-2-3-4, Раздел 1, Программы 1 ППЛС ГА-92, продолжая выполнять полёты в качестве КВС-стажёра на ВС Як-40.

Одновременное освоение двух типов ВС не предусмотрено программами подготовки летного состава, тем более ввод в строй в качестве КВС на одном типе ВС и одновременное выполнение полетов в качестве второго пилота на новом типе ВС.

12.10.1997 г., согласно записи в лётной книжке, допущен к полётам вторым пилотом с правом взлёта и посадки на ВС Як-42 (приказ о допуске к полётам в качестве второго пилота и допуске к выполнению взлёта и посадки на ВС Як-42 в лётном деле отсутствует).

24.04.1998 г. Протоколом № 7 заседания РКК РУ ЦР ФАС России присвоен второй класс линейного пилота на ВС Як-40.

14.05.1999 г. Протоколом № 8 РУ ЦР ФАС России утверждён в должности КВС Як-40 с присвоением минимума: посадка 80X1000 м, взлёт- видимость 400 м, то есть полеты в качестве КВС-стажера Як-40 выполнялись более 3.5 лет.

14.05.1999 г. приказом № 28 ГД ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" допущен к полётам КВС Як-40 по минимуму: посадка 80X1000 м, взлёт - видимость 400 м (приказ записан в лётной книжке, в лётном деле отсутствует).

18.02.2000 г. приказом № 2А допущен к полетам на ВС Як-40 при минимуме: посадка - 50X700 м, взлёт – видимость 300 м (в лётной книжке и в лётном деле не указано, кем издан приказ).

С 13.03.2000 г. по 04.04.2000 г. прошёл КПК по ВС Як-42 в ОАО "УТЦ-авиа-22". Свидетельство № 366пл-759 от 04.04.2000 г. (данные о прохождении КПК на ВС Як-42 за предыдущий период в лётном деле отсутствуют).

С 14.05.2002 г. по 05.06.2002 г. прошёл КПК на ВС Як-42 в ОАО "УТЦ-авиа-22". Свидетельство № 180пл-1886 от 05.06.2002 г.

Налёт в ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" по типам ВС составил:

в качестве второго пилота ВС Як-40 – 158 час;

в качестве КВС- стажёра ВС Як-40 – 982 час;

в качестве КВС Як-40 – 1281 час;

в качестве второго пилота ВС Як-42 - 166 час.

В октябре 2002 г. уволен из ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" по собственному желанию.

24.10.2002 г. приказом № 23 ГД авиакомпания "Аэро Рентг" принят на работу в качестве КВС Як-40.

04.11.2002 г. выполнил контрольно-проверочный полёт как вновь прибывший специалист и допущен к полётам в качестве КВС Як-40.

30.09.2003 г. протоколом № 9 ВКК ФАС России присвоен первый класс линейного пилота ГА.

С 31.05.2004 г. по 23.06.2004 г. прошёл КПК по ВС Як-42 в ОАО "УТЦ-авиа-22". Свидетельство № 1226-1849 от 23.06.2004 г.

Тренажёрная подготовка на КТС Як-42 проводилась не ежеквартально, как было предусмотрено Руководством по ОЛР ГА, утвержденным приказом МГА СССР от 1987 г. № 25, а с большими перерывами: 09.09.2002 г., 26.01.2004 г., 11.08.2004 г., 18.01.2005 г.

С 23.06.2004 г. по 11.08.2004 г. прошел КПК в "УТЦ-авиа-22" на самолете Як-40 (Свидетельство № 1226-1849) и выполнена тренировка на КТС Як-40 в объёме ежеквартальной.

С 28.11.2004 г. по 03.12.2004 г. выполнена лётная тренировка при перерыве в полётах на ВС Як-40 более одного года (в соответствии с Руководством по ОЛР ГА, п.6.4.3.).

С 08.02.2005 г. по 09.02.2005 г. выполнена тренировка на КТС Як-40 и с 12.02.2005 г. по 5.04.2005 г. лётная тренировка на ВС Як-40 после перерыва в лётной работе от 30 до 90 дней (согласно Руководству по ОЛР ГА, п.6.4.1.).

С 04.05.2006 г. по 05.05.2006 г. выполнена ежеквартальная тренировка на КТС Як-42 и с 22.06.2006 г. по 23.06.2006 г. - лётная тренировка при перерыве в лётной работе от 30 до 90 дней (в соответствии с Руководством по ОЛР ГА, п.6.4.1.).

С 10.05.2006 г. по 31.05.2006 г. прошёл КПК на ВС Як-42 в ОАО "УТЦ-авиа-22". Свидетельство № 2123пл-1232 от 31.05.2006 г.

28-29.08.2006 г. выполнена лётная тренировка при перерыве в лётной работе от 30 до 90 дней на ВС Як-40 (в соответствии с Руководством по ОЛР ГА п.6.4.1.).

09.06.2007 г. приказом ЗГД по ОЛР АК "Аэро Рент" № 4 допущен к полётам в качестве КВС-стажёра на ВС Як-42. Проверка техники пилотирования на допуск к полетам КВС-стажером не проводилась.

Налёт в Авиакомпании "Аэро Рент" составил:

в качестве КВС Як-40 - 1122 час;

в качестве второго пилота ВС Як-42 - 649 час;

в качестве КВС-стажёра ВС Як-42 - 70 час.

В июле 2007 г. уволен из АК "Аэро Рент" по собственному желанию.

15.11.2007 г. приказом № 84/КАД ГД ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" принят на работу в должности КВС Як-40.

В период с 15.11.2007 г. по 17.12.2007 г. выполнена ежеквартальная тренировка на КТС Як-40 и лётная тренировка при перерыве в лётной работе более 90 дней (в соответствии с Руководством по ОЛР ГА, п.6.4.2.).

С 02.06.2008 г. по 27.06.2008 г. прошёл КПК на ВС Як-42 в ОАО "УТЦ-авиа-22". Свидетельство № 082215009 от 27.06.2008 г.

24.07.2008 г. выполнена ежеквартальная тренировка на КТС Як-42 в "УТЦ-авиа-22".

28.06.2008 г. допущен к выполнению полётов в качестве КВС-стажёра на ВС Як-42 после перерыва в полётах более 90 дней (согласно Руководству по ОЛР ГА, п.6.4.2.).

12.08.2008 г. приказом № 12 ЗГД по ОЛР ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" допущен к выполнению визуальных заходов на посадку на ВС Як-40.

25.09.2008 г. допущен к полётам в качестве КВС-стажёра на ВС Як-42 после перерыва в лётной работе более 90 дней (в соответствии с Руководством по ОЛР ГА, п.6.4.2.).

В процессе ввода в строй в ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" в качестве КВС-стажера на Як-42 налетал 158 часов. По программе, утвержденной РПП авиакомпании, требовалось налетать 100 часов, т.е. программа была выполнена в полном объеме. Ввод в строй осуществлял один пилот – инструктор.

В задании на тренировку по вводу в строй в производственных условиях не указаны метеоусловия при заходах на посадку, используемые радиотехнические системы, замечания пилота-инструктора по технике пилотирования, выполнению технологии работы и управлению членами экипажа, т.е. не определено формирование командирских навыков и умение принимать решения. Практически все полеты оценены на "отлично". Контроль за работой пилота-инструктора и качеством ввода в строй командно-летным составом авиакомпании практически не осуществлялся.

Проверка на допуск к самостоятельным полетам с присвоением минимума 60x800 м, взлет 200 м, проведена 9.02.2010 г. главным инспектором ОИБП МГУ ВТ ЦР в простых метеорологических условиях. Данный минимум утвержден для КВС как ранее имевшийся на самолете Як-40. Комплексная расшифровка параметров контрольно-проверочного полета не проводилась, материал в летном деле отсутствует.

26.02.2010 г. приказом № 07 ГД ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" допущен к полётам КВС Як-42 по минимуму: посадка - 60x800 м, взлёт - видимость 200 м.

С 01.09.2010 г. по 25.09.2010 г. прошёл КПК на ВС Як-42 в ОАО "УТЦ-авиа-22". Свидетельство № 102214508 от 25.09.2010 г.

В летном деле записано, что в период с 21.01.2011 г. по 24.01.2011 г. прошел наземную подготовку к полетам на самолете Як-42 по минимуму: 60x550 м, взлет – видимость 200 м. После проведения наземной подготовки должна была быть проведена соответствующая тренажерная подготовка. Запись о такой подготовке в летном деле имеется, однако проверка показала, что в этот день (24.01) на тренажере отрабатывались заходы на посадку по схемам горных аэродромов, а не заходы для понижения метеоминимума.

Также следует отметить, что для прохождения процедуры понижения метеоминимума КВС было необходимо иметь не менее трех заходов в реальных условиях ранее присвоенного метеоминимума (60x800). Фактически, как следует из таблицы 1 ниже, КВС выполнил только один заход на посадку в указанных метеоусловиях (выделено

серым цветом). Проверка показала, что все остальные метеоусловия при заходах и взлетах были сфальсифицированы и не соответствовали реальным метеоусловиям.

Таблица 1

Дата	Аэропорт	Система захода	Время посадки, взлета	Метеоусловия, отмеченные в задании	Фактические метеоусловия
27.09.09	Внуково	ОСП	20:55	H=120 м V=1200 м	H=300 м V=10 км
19.11.09	Внуково	Взлет	07:25	V=300 м	V=3200 м
19.11.09	Внуково	ILS, "Дир."	16:10	H=60 м V=800 м	H=90 м V=1000 м
06.12.09	Красноярск	ILS, "Дир."	12:20	V=800 м	V=10 км
10.09.09	Новосибирск	ILS, "Дир."	18:00	V=800 м	V=10 км
12.09.09	Новосибирск	Взлет	19:20	V=400 м	V=10 км
24.12.09	Внуково	Взлет	07:45	V=300 м	V=1700 м
30.12.09	Внуково	ILS, "Дир."	08:15	H=80 м V=1200 м	H=250 м V=2900 м
02.03.10	Внуково	ILS, "Дир."	07:55	H=70 м	H=900 м
21.03.10	Внуково	ILS, "Дир."	13:05	H=70 м	H=150 м
25.04.10	Внуково	ILS, "Дир."	08:00	V=600 м	V=5000 м
07.08.10	Внуково	ILS, "Дир."	22:25	V=600 м	V=900 м
28.08.10	Внуково	ILS, "Дир."	18:00	H=80 м	H=80 м
19.11.10	Ханты-Мансийск	ILS, "Авт."	19:20	H=60 м V=800 м	H=560 м V=7000 м
07.12.10	Внуково	ILS,	00:10	H=110 м	H=1000 м

		"Авт."			
15.01.11	Челябинск	ILS, "Авт."	16:20	H=60 м V=1200 м	H=80 м V=2800 м
17.01.11	Внуково	ILS, "Авт."	23.45	H=60 м V=600 м	H=150 м V=5000 м
22.06.11	Ульяновск	ILS, "Авт."	06:45	H=80 м	H=160 м
22.07.11	Омск	взлет	03:45	V=400 м	V=10 км
04.08.11	Беслан	ILS, "Авт."	22:50	H=80 м	H=120 м
20.08.11	Н.Новгород	ILS, "Авт."	04:10	V=700 м	V=1500 м

Квалификационная проверка на понижение минимума не выполнялась. После выполнения квалификационной проверки техники пилотирования и СВЖ на международных воздушных линиях (05.04.2011 г., по маршруту Внуково – Юбилейный – Внуково, в простых метеорологических условиях), государственным инспектором ОИБП МТУ ВТ ЦР Росавиации был сделан вывод: "Может продолжать полеты по ранее достигнутому метеоминимуму" (т.е. 60x800 м, видимость 200 м). Тем не менее, на основании данной проверки, ЗГД по ОЛР ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" 12.04.2011 г. был необоснованно издан приказ № 4 "О допуске КВС к выполнению полетов по минимуму I категории ИКАО 60x550 м, взлет – 200 м".

С 23.05.2011 г. по 10.06.2011 г. обучался на курсах подготовки инструкторского состава в ОАО "УТЦ-авиа-22". Удостоверение № 112213910 от 10.06.2011 г.

Уровень владения английским языком по шкале ИКАО – 4 (четвертый). Сертификат № 355, выдан ОАО "УТЦ-авиа-22" 06.07.2011 г.

Налёт в ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" составил:

в качестве КВС ВС Як-40 - 308 час;

в качестве КВС - стажёра ВС Як-42 – 158 час;

в качестве КВС ВС Як-42 - 481 час.

Периодичность полетов КВС на самолете Як-42 с разбивкой по годам и месяцам представлена в таблице 2. Там же, для сравнения, приведен суммарный годовой налет на самолете Як-40.

Таблица 2

Год, месяц	В качестве кого летал	Налет
1996 год	АК "ЯК СЕРВИС"	
ноябрь	2П	8 час 28 мин
Всего за 1996 год	2П КВС-стажер	На Як-42 - 8 час 28 мин На Як-40 - 295 час 45 мин
1997 год		
июль	2П	16 час 40 мин
август	2П	10 час 25 мин
сентябрь	2П	18 час 25 мин
октябрь	2П	8 час 10 мин
Всего за 1997 год	2П КВС-стажер	На Як-42 - 53 час 40 мин На Як-40 - 317 час 20 мин
1998 год		
февраль	2П	0 час 55 мин
Всего за 1998 год	2П КВС-стажер	На Як-42 - 0 час 55 мин На Як-40 - 242 час 35 мин
1999 год		
июль	2П	23 час 35 мин
август	2П	5 час 55 мин
сентябрь	2П	6 час 40 мин
декабрь	2П	6 час 35 мин
Всего за 1999 год	2П КВС-стажер	На Як-42 - 42 час 45 мин На Як-40 - 249 час 20 мин
2000 год		
февраль	2П	5 час 45 мин
июнь	2П	6 час 45 мин
Всего за 2000 год	2П КВС	На Як-42 - 12 час 30 мин На Як-40 - 472 час 30 мин

2001 год		
январь	2П	20 час 15 мин
февраль	2П	6 час 50 мин
Всего за 2001 год	2П КВС	На Як-42 - 27 час 05 мин На Як-40 - 312 час 50 мин
2002 год		
июнь	2П	20 час 25 мин
Всего за 2002 год	2П КВС	На Як-42 - 20 час 25 мин На Як-40 - 310 час 20 мин
Всего за 2003 год	2П КВС	На Як-42 - 0 час 0 мин На Як-40 – 396 час 42 мин
2004 год	АК "Аэро Рент"	
ноябрь	2П	4 час 45 мин
декабрь	2П	26 час 35 мин
Всего за 2004 год	2П КВС	На Як-42 - 31 час 20 мин На Як-40 – 492 час 25 мин
2005 год		
январь	2П	15 час 35 мин
февраль	2П	32 час 10 мин
март	2П	28 час 40 мин
апрель	2П	6 час 40 мин
май	2П	23 час 20 мин
июнь	2П	23 час 25 мин
июль	2П	15 час 20 мин
август	2П	29 час 50 мин
сентябрь	2П	20 час 55 мин
октябрь	2П	6 час 10 мин
ноябрь	2П	30 час 45 мин
декабрь	2П	8 час 40 мин

Всего за 2005 год	2П КВС	На Як-42 - 141 час 30 мин На Як-40 – 159 час 40 мин
2006 год		
январь	2П	26 час 45 мин
февраль	2П	31 час 45 мин
март	2П	15 час 25 мин
апрель	2П	27 час
май	2П	5 час 15 мин
июнь	2П	25 час 55 мин
июль	2П	12 час 25 мин
август	2П	34 час 15 мин
сентябрь	2П	20 час 50 мин
октябрь	2П	33 час 55 мин
ноябрь	2П	22 час 35 мин
декабрь	2П	19 час 05 мин
Всего за 2006 год	2П КВС	На Як-42 - 274 час 55 мин На Як-40 – 90 час 15 мин
2007 год		
январь	2П	11 час 10 мин
февраль	2П	16 час 10 мин
март	2П	24 час 25 мин
апрель	2П	25 час
май	2П	28 час 30 мин
июнь	2П	40 час
июль	КВС-стажер	45 час 25 мин
Всего за 2007 год	2П, КВС-стажер КВС	На Як-42 - 190 час 40 мин На Як-40 – 13 час 10 мин
2008 год	АК "ЯК СЕРВИС"	
июнь	КВС-стажер	7 час 35 мин

июль	КВС-стажер	2 час 40 мин
август	КВС-стажер	17 час 55 мин
Всего за 2008 год	КВС-стажер КВС	На Як-42: 28 час 10 мин На Як-40 – 173 час 00 мин
2009 год		
апрель	КВС-стажер	7 час 50 мин
июнь	КВС-стажер	2 час 55 мин
июль	КВС-стажер	4 час 20 мин
август	КВС-стажер	12 час 35 мин
сентябрь	КВС-стажер	6 час 55 мин
октябрь	КВС-стажер	3 час 55 мин
ноябрь	КВС-стажер	15 час 04 мин
декабрь	КВС-стажер	47 час 06 мин
Всего за 2009 год	КВС-стажер КВС	На Як-42 - 100 час 40 мин На Як-40 – 135 час 40 мин
2010 год		
январь	КВС-стажер	8 час 20 мин
февраль	КВС-стажер	20 час 10 мин
март	КВС	23 час 50 мин
апрель	КВС	16 час
май	КВС	39 час 05 мин
июнь	КВС	20 час 15 мин
июль	КВС	36 час 25 мин
август	КВС	15 час 30 мин
сентябрь	КВС	51 час 30 мин
октябрь	КВС	48 час 45 мин
ноябрь	КВС	21 час 05 мин
декабрь	КВС	20 час 25 мин
Всего за 2010 год	КВС-стажер, КВС	На Як-42 - 321 час 20 мин

	КВС	На Як-40 – 13 час 15 мин
2011 год		
январь	КВС	18 час 05 мин
февраль	КВС	3 час 40 мин
март	КВС	10 час 05 мин
апрель	КВС	34 час 15 мин
май	КВС	43 час 15 мин
июнь	КВС	20 час 05 мин
июль	КВС	31 час 40 мин
август	КВС	38 час 45 мин
сентябрь	КВС	07 час 35 мин
Всего за 2011 год	КВС	На Як-42 - 199 час 05 мин
	КВС	На Як-40 – 0 час 0 мин

Таким образом, при переучивании и подготовке в качестве второго пилота, а затем и КВС на самолет Як-42, допускались нарушения требований нормативных документов.

Второй пилот

Должность	Второй пилот Як-42Д
Пол	мужской
Дата рождения	25.04.1962 г.
Образование	Окончил Актюбинское ВЛУГА в 28.10.1983 г.
Класс	1-й класс линейного пилота ГА, присвоен 04.12.1995 г.
Свидетельство пилота ГА	Свидетельство линейного пилота 1-П № 005418. Выдано 07.10.1997 г. ФАС России.
Срок действия свидетельства	Действительно до 21.04.2012 г.
Прохождение ВЛЭК	21.04.2011 г. ЗАО "Авиакомпания "ПОЛЕТ", г. Воронеж
Общий налёт	13492 час
Налет на самолете Як-40	12879 час
Налёт на самолете Як-42	613 час
Дата последней проверки на самолете Як-42Д:	

- техники пилотирования	02.01.2011 г., оценка "пять". Проверяющий: инструктор-экзаменатор ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС"
- самолетовождения	02.01.2011 г., оценка "пять". Проверяющий: инструктор-экзаменатор ЗАО "Авиационная компания ЯК СЕРВИС"
Тренировка на КТС-Як-42	19.08.2011 г. в ОАО "УТЦ-авиа-22"
Налёт за последний месяц	46 час 20 мин
Налёт и количество посадок за последние трое суток	7 час 35 мин, 2 посадки
Налёт в день происшествия	00 час 47 мин
Общее рабочее время в день происшествия	04 час 50 мин
Перерыв в полётах в течение последнего года	Перерывов в полетах не было
Подготовка по CRM	31.03.2010 г. в ОАО "УТЦ-авиа-22"
Допуск к международным полетам и ведению радиосвязи на английском языке	Допущен приказом ГД авиакомпании "ВОСТСИБАЭРО" от 28.05.1999 г. № 14л
КПК по специальности	31.03.2010 г. в ОАО "УТЦ-авиа-22"
Допуск к полётам в ВЛП-2011	Приказ ГД ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" от 20.04.2011 г. № 21
Предварительная подготовка	Проведена 06.09.2011 г. ЗГД по ОЛР ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" в полном объеме
Предполётная подготовка	Проведена перед вылетом в аэропорту Ярославль (Туношна) под руководством КВС
Отдых экипажа	Более 24 часов в домашних условиях
Медосмотр перед вылетом	Проведен стартовым врачом а/п Внуково-3 в 7:38
Наличие авиационных происшествий и инцидентов в прошлом	Не имел
Страховой полис	№ АІ*10408 от 24.09.2011 г., ЗСАО "ЛЕКСГАРАНТ"

Второй пилот окончил Актюбинское высшее летное училище ГА в 1983 г. с присвоением квалификации инженера-пилота и был допущен к полетам на ВС Як-40, диплом КВ №168141, выдан 28.10.1983 г.

13.12.1995 г. приказом ВКК ФАС России присвоен первый класс пилота ГА.

Ввиду отсутствия летной книжки и летного дела за период с 1983 г. по 2002 г., установить прохождение летной деятельности не представляется возможным. Налет на ВС Як-40 за период с 1983 по 2002 г., согласно записи в новой летной книжке, составил 10212 часов. Данные о налете на ВС Як-40 были перенесены из старой летной книжки, которая в комиссию не представлена.

04.03.2002 г. приказом № 154/Л ГД авиакомпании "КНГ-Трансавиа" принят на работу в качестве КВС-инструктора ВС Як-40.

20.05.2002 г. выполнена проверка техники пилотирования на подтверждение допуска к полётам в качестве КВС - инструктора ВС Як-40.

23.07.2003г. приказом № 07/23 ЗГД по ОЛР авиационной компании "КНГ-Трансавиа" допущен к полётам с правом выполнения визуальных заходов на посадку.

Налёт в авиакомпании "КНГ-Трансавиа" в качестве КВС- инструктора составил 622 часа.

28.08.2003 г. приказом № 124 ГД авиакомпании ООО "Авком-коммерческая авиация" принят на должность КВС-инструктора ВС Як-40.

05.08.2003 г. выполнена проверка техники пилотирования и СВЖ на ВС Як-40 как вновь прибывшего специалиста (согласно записи в лётной книжке, проверка проводилась раньше приёма на работу специалиста на 23 дня).

С 17.03.2004 г. по 08.04.2004 г. прошел КПК на ВС Як-40 при ОАО "УТЦ-авиа-22". Свидетельство №1111- 992 от 08.04.2004 г.

Налёт в авиакомпании ООО "Авком-коммерческая авиация" в качестве КВС-инструктора ВС Як-40 составил 415 час 15 мин.

Уволился из авиакомпании ООО "Авком-коммерческая авиация" 31.05.2004 г. по собственному желанию.

05.07.2004 г. приказом № 29/Л ГД ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" принят на должность КВС Як-40.

16.07 - 18.07.2004 г. проведена проверка техники пилотирования и СВЖ (как вновь прибывшего специалиста) на допуск к самостоятельной работе в качестве КВС-инструктора.

В лётном деле отсутствуют задания на тренировку на КТС Як-40 за период с 2004 по 2006 годы.

С 13.05.2005 г. по 22.06.2005 г. прошёл КПК на ВС Як-40 в ОАО "УТЦ-авиа-22". Свидетельство №1713-1618 от 22.06.2005г.

С 17.04.2006 г. по 22.04.2006 г. обучался на курсах повышения квалификации инструкторского состава в ОАО "УТЦ-авиа-22". Свидетельство № 062211610 от 22.04.2006 г.

31.05.2006 г. приказом № 37/КАД ГД ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" назначен на должность ЗГД по ОЛР (приказ о назначении на должность ЗГД по ОЛР в лётном деле отсутствует, занимал эту должность до 23.11.2009).

С 05.06.2006 г. по 23.06.2006 г. прошел КПК в Санкт-Петербургском Государственном Университете ГА по программе курсов командно-лётного состава в области организации лётной работы.

В лётном деле отсутствуют листы оценок проверки знаний по специальным дисциплинам на продление срока действия свидетельства пилота за 2007, 2008 и 2011 годы.

14.09.2007 г. рекомендован на переучивание на ВС Як-42 (Протокол заседания РКК ЦУГАН ФСНСТ № 16). Представление на переучивание от ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" отсутствует.

С 22.10.2007 г. по 22.11.2007 г. обучался на курсах по переучиванию пилотов на ВС Як-42 в ОАО "УТЦ-авиа-22". Свидетельство № 2705пл-2016.

С 19.12.2007 г. по 20.12.2007 г. выполнил лётную тренировку по программе ШВЛП на ВС Як-42 в полном объеме.

27.12.2007 г. издан приказ № 70 ГД ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" о прохождении ввода в строй в качестве второго пилота на ВС Як-42 по Программе 1, Раздел 1, Задача 1 (наземная подготовка), Задача 2 (тренажёрная подготовка) ППЛС ГА-92 и закреплении экипажа.

В лётном деле и лётной книжке отсутствуют запись и копия приказа о допуске к полётам в качестве второго пилота ВС Як-42, о допуске к полётам с правом взлёта и посадки.

Однако, 29.01.2008 г. издан приказ № 1 ГД ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" о прохождении ввода в строй по Программе 2 ППЛС ГА-92 (данная Программа предусматривает подготовку командира ВС к выполнению полётов по минимуму 1 категории) и назначении вторым пилотом на ВС Як-42 для тренировки в производственных условиях с закреплением состава экипажа.

При проверке представленной документации установлено, что в лётном деле и лётной книжке отсутствуют записи и задания на тренировку, подтверждающие подготовку по Программе 1, Разделу 1, Задаче 3 (аэродромная тренировка) и Задаче 4 (лётная тренировка в производственных условиях и допуск к выполнению взлёта и посадки) ППЛС ГА-92.

С января 2008 г. выполнял полёты в качестве второго пилота ВС Як-42 и КВС-инструктора ВС Як-40.

28.02.2008 г. проведена квалификационная проверка техники пилотирования и СВЖ на ВС Як-42 в качестве второго пилота.

17.07.2008 г. повторно издан приказ № 20а ГД ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" о дальнейшем прохождении ввода в строй на ВС Як-42 по Программе 2, Раздел 2, Задача 1 ППЛС ГА-92 и формировании экипажа (данная программа и задача предусматривает выполнение контрольно-проверочного полёта перед утверждением второго пилота в качестве КВС-стажёра).

В лётном деле отсутствуют задания на тренировку по прохождению Задачи 1, Раздела 2, Программы 1 ППЛС ГА-92 (учёт налёта, взлётов и посадок).

25.09.2009 г. заключением Руководителя МТУ ВТ ЦР ФАВТ утвержден в должности пилота-инструктора-экзаменатора на самолете Як-40.

23.11.2009 г. приказом ГД от 23.11.2009 г. № 38/КАД переведен на должность КВС Як-40, второго пилота Як-42.

С 09.03.2010 г. по 31.03.2010 г. прошёл КПК на ВС Як-42 в ОАО "УТЦ-авиа-22". Свидетельство № 102205617 от 31.03.2010 г.

С 01.09.2010 г. по 07.09.2010 г. обучался на курсах повышения квалификации инструкторского состава. Сертификат №102214406 от 07.09.2010 г.

25.07.2011 г. приказом № 9 ЗГД по ОЛР ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" назначен командиром звена ВС Як-40.

Уровень владения английским языком по шкале ИКАО – 4 (четвертый). Сертификат № 04-211 от 10.02.2011, выдан МГТУ ГА.

Таким образом, при переучивании и подготовке второго пилота на самолет Як-42 допускались нарушения требований нормативных документов.

Бортмеханик

Должность	Бортмеханик Як-42Д
Пол	мужской
Год рождения	12.06.1969 г.

Образование	Окончил МГТУ ГА 27.02.2004 г. Прошел подготовку в качестве бортмеханика в ОАО "УТЦ-авиа-22" 22.12.2004 г.
Класс	3-й класс, присвоен ЦУГАН ФСНСТ МТ РФ, протокол № 1 от 13.01 2006 г.
Свидетельство бортмеханика ГА	№ 000026, выдано 13.01.2006 г. ЦУГАН ФСНСТ МТ РФ
Срок действия свидетельства	Действительно до 26.10.2011 г.
ВЛЭК	26.10.2010 г. в МСЧ ОАО "Аэропорт Внуково"
Квалификационная проверка	25.11.2010 г., оценка "пять". Проверяющий: инструктор-экзаменатор ЗАО "Авиакомпания Рус Эйр".
Общий налёт	568 час
Налёт на данном типе	568 час
Налёт за последний месяц	11 час 25 мин
Налет и количество посадок за последние 3 суток	7 час 35 мин, 2 посадки
Налёт в день происшествия	00 час 47 мин
Общее рабочее время в день происшествия	04 час 50 мин
Перерыв в полётах в течение последнего года	Принят на работу в ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" в апреле 2010 г. В период с мая 2008 г. по май 2010 г. данные по налету в летном деле и летной книжке отсутствуют.
КТС-Як-42	31.08.2011г. в ОАО "УТЦ-авиа-22"
КПК по специальности	24.05.2010 г. в ОАО "УТЦ-авиа-22"
Подготовка по CRM	24.05.2010 г. в ОАО "УТЦ-авиа-22".
Допуск к полётам в ВЛП-2011	Приказ ГД ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" от 20.04.2011 г. № 21
Допуск к международным полетам	Приказ ГД авиакомпании ООО "Аэро Рент" от 04.06.2007 г. № 23.
Предварительная подготовка	Проведена 06.09.2011 г. под руководством ЗГД по ОЛР ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" в полном объеме.

Предполётная подготовка	Проведена перед вылетом в аэропорту Ярославль (Туношна) под руководством КВС
Отдых экипажа	Более 24 часов в домашних условиях
Медосмотр перед вылетом	Проведен стартовым врачом в а/п Внуково-3 перед вылетом в 7:36
Наличие авиационных происшествий и инцидентов в прошлом	Не имел
Страховой полис	№ АІ*10408 от 24.09.2011 г., ЗСАО "ЛЕКСГАРАНТ"

Бортмеханик окончил МГТУ ГА в феврале 2004 г. и работал наземным инженером в авиационной компании "Аэро Рент".

22.10.2004 г. Протоколом № 21 заседания РКК ОМТУ ЦР ВТ МТ России рекомендован на переучивание бортмехаником на ВС Як-42.

С 18.10.2004 г. по 04.12.2004 г. обучался на курсах переучивания на бортмеханика ВС Як-42 в ОАО "УТЦ-авиа-22". Свидетельство № 8915ос-2430 от 22.12.2004 г.

С 01.12.2004 г. по 31.12.2004 г. прошёл полный курс стажировки на ВС Як-42 (по программе наземной и летной стажировки) в авиакомпании "Аэро Рент".

С 11.02.2005 г. по 25.02.2005 г. прошёл наземную стажировку на ВС Як-42 в ИАС авиакомпании "Аэро Рент".

21.03.2005 г. приказом № 10-к ГД авиакомпании "Аэро Рент" назначен на должность бортмеханика ВС Як-42.

13.04.2005 г. приказом № 11 ГД авиакомпании "Аэро Рент" допущен к прохождению ввода в строй в рейсовых условиях по Программе 8 ППЛС ГА-92 в качестве бортмеханика-стажёра на ВС Як-42.

13.01.2006 г. протоколом № 1 заседания РКК присвоен третий класс бортмеханика ВС Як-42 и выдано свидетельство.

19.01.2006 г. приказом № 3 ГД авиакомпании "Аэро Рент" допущен к самостоятельной работе в качестве бортмеханика на ВС Як-42.

С 13.03.2006 г. по 16.03.2006 г. выполнил тренировку на КТС Як-42 в объёме ежеквартальной и лётную тренировку при перерыве в лётной работе от 30 до 90 дней (в соответствии с Руководством по ОЛР, п.6.4.2.).

С 18.09.2006 г. по 11.10.2006 г. прошёл КПК бортмехаников ВС Як-42 в ОАО "УТЦ-авиа-22". Свидетельство № 1581б/ин-1667 от 11.10.2006 г.

С 30.08.2007 г. по 31.08.2007 г. выполнил тренировку на КТС Як-42 в объеме ежеквартальной и лётную тренировку при перерыве в лётной работе от 30 до 90 дней (в соответствии с Руководством по ОЛР, п.6.4.2.).

Налёт в авиакомпании "Аэро Рент" в качестве бортмеханика ВС Як-42 составил 311 часов.

Уволен из авиакомпании "Аэро Рент" в сентябре 2007 г. по собственному желанию.

27.12.2007 г. приказом № 311л/с ГД Авиакомпания "ИНТЕРАВИА" принят на должность бортмеханика ВС Як-42.

В апреле 2008 г. уволен из авиакомпании "ИНТЕРАВИА" по собственному желанию. Налёт в авиакомпании в качестве бортмеханика ВС Як-42 составил 162 час.

С 01.12.2008 г. по 25.12.2008 г. прошёл КПК бортмехаников ВС Як-42 в "УТЦ-авиа-22". Свидетельство №082227304 от 25.12.2008 г. (направление на КПК получено от авиакомпании "Меридиан").

В лётном деле материалы о летной работе с мая 2008 г. по апрель 2010 г. отсутствуют. Однако в лётной книжке произведены записи (стр.118) о выполнении квалификационных проверок 23.01.2009 г. и 25.07.2009 г.

01.04.2010 г. приказом ГД ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" № 11/к принят на должность бортмеханика ВС Як-42.

В период с 5.05.2010 по 30.06.2011 г.г. прошел подготовку по программе РПП АК "Допуск лиц летного состава после перерыва в летной работе от 90 дней до 1 года", после чего был допущен к полетам в составе закрепленного экипажа.

Налёт в ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" в качестве бортмеханика ВС Як-42 составил 90 час.

Подготовка бортмеханика соответствовала требованиям нормативных документов.

1.6. Сведения о воздушном судне

Внешний вид воздушного судна до авиационного происшествия приведен на Рисунке 1.



Рисунок 1

Основные данные по самолету

Тип ВС	Самолет, Як-42Д
Заводской номер	4520424305017
Изготовитель, дата выпуска	Саратовский авиационный завод, 01.10.1993 г.
Государственный регистрационный опознавательный знак	РА-42434, Российская Федерация
Свидетельство о государственной регистрации	4565 от 19.10.2007 г., выдано Управлением надзора за безопасностью полетов в гражданской авиации Ространснадзора
Сертификат летной годности	2082101871 от 14.12.2010 г., выдан Межрегиональным территориальным управлением воздушного транспорта Центральных районов Росавиации со сроком действия до 01.10.2011 г. или до наработки СНЭ 12000 часов или 7000 полетов
Владелец	Российская Федерация
Эксплуатант	ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС"
Наработка СНЭ	6490 часов, 3112 посадок
Сведения о ремонтах	Ремонтов не имел

Последнее периодическое техническое обслуживание	в объеме формы Ф-11, работы через 6, 12, 18 месяцев эксплуатации, работы по замене 3-й СУ и работы по оценке технического состояния для определения возможности переноса календарного срока выполнения формы "ТО-10000" до 20 лет (карта-наряд № 27 от 01.08.2011 г., Свидетельство о выполнении работ №29/11 от 16.08.2011 г.), было выполнено в период с 01.08.2011 г. по 16.08.2011 г. при наработке СНЭ 6460 часов, 3098 посадок в организации по ТО и Р авиационной техники ООО "ТУЛПАР-ТЕХНИК" (г. Казань)
Последнее оперативное техническое обслуживание	по формам А+Б+Д выполнено ИТП ЗАО "Авиакомпания "ЯК СЕРВИС" в аэропорту Ярославль (карта-наряд № 1142 от 07.09.2011 г.)
Страхование	ЗАО "Лексгарант", договор страхования №АІ*10343 от 5 августа 2011 года. Период страхования с 25 августа 2011 года по 24 августа 2012 года (включая обе даты)

Основные данные по двигателям

Тип двигателя	Д-36 1 серии	Д-36 1 серии	Д-36 1 серии
Номер силовой установки	1	2	3
Заводской номер двигателя	7083602201015	7083603201001	2253601801009
Предприятие-изготовитель	ОАО "Мотор Сич", г. Запорожье (Украина)		
Дата выпуска	23.02.1993 г.	23.02.1993 г.	24.08.1978 г.
Наработка с начала эксплуатации	6683 часа, 3171 цикл	6688 часов, 3168 циклов	12136 часов, 6535 циклов

Данные по ВСУ

Тип двигателя	ТА-6В
Заводской номер	2406В027
Предприятие-изготовитель	ФГУП "Гидравлика", г.Уфа

Дата выпуска	30.11.1992 г.
Наработка с начала эксплуатации	1115 часов, 3560 запусков

Самолет Як-42Д RA-42434, заводской № 4520424305017, выпущен предприятием Саратовский авиационный завод 01.10.1993 г. и налетал на момент авиационного происшествия с начала эксплуатации 6490 часов, произвел 3112 посадок, ремонтов не имел.

Собственник самолета – Российская Федерация. На праве хозяйственного ведения самолет принадлежит ФГУП "ГК НПЦ им. М.В. Хруничева" (свидетельство о внесении в реестр федерального имущества № 17701915 от 05.06.2002 г., выдано Министерством имущественных отношений Российской Федерации). Самолет эксплуатировался ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" на основании договора аренды воздушного судна с ФГУП "ГК НПЦ им. М.В. Хруничева" от 09.07.2008 г. № Д-30/420, со сроком действия до 01.08.2013 г.

Самолет Як-42Д имеет Сертификата типа № 09-42 от 18.12.1980 г. с дополнениями №№1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 09-42/22 (по увеличению максимального взлетного веса до 57,5 тонн), 09-42/23, 09-42/24, 09-42/25, 09-42/26, 09-42/27, 09-42/28, 09-42/29, 09-42/30, 09-42/Д31, 09-42/Д32 (по расширению ожидаемых условий эксплуатации, назначенному ресурсу до 40000 летных часов и назначенному сроку службы до 35 лет, с сохранением назначенного ресурса 18000 полетов).

Первоначальные назначенные ресурсы и сроки службы для самолетов типа Як-42 установлены в пределах: 15000 летных часов, 10000 посадок, при условии проведения доработок конструкции в соответствии с разделом 5.10.00 Руководства по технической эксплуатации самолета Як-42 (РЭ), выполнения технического обслуживания по форме "ТО-10000", в соответствии с регламентом технического обслуживания самолета Як-42 (РО), и эксплуатации самолета в соответствии с действующей эксплуатационной документацией.

Назначенный ресурс самолетам типа Як-42 установлен в пределах 40000 летных часов, 18000 полетов, 35 лет и отрабатывается поэтапно:

- с 15000 летных часов, 10000 полетов до 20000 летных часов, 14000 полетов;
- с 20000 летных часов, 14000 полетов до 30000 летных часов, 18000 полетов, 30 лет;
- с 30000 летных часов, 18000 полетов, 30 лет до 40000 летных часов, 18000 полетов, 35 лет.

Срок выполнения "ТО-10000" на самолете Як-42Д RA-42434 решением № ЭР-42-951-08/8.9-596 (утвержденным Росавиацией 28.11.2008 г., ФГУП ГосНИИ ГА

18.11.2008 г., ОАО "ОКБ им А.С. Яковлева" 10.11.2008 г. и ГосНИИ "Аэронавигация" 17.11.2008 г.) был перенесен до 01.10.2011 г. (до 18 лет), в пределах наработки 12000 летных часов, 7000 полетов. Работа выполнена в соответствии с решением № ЭР 42-263-01 "О порядке проведения работ по расширению допуска на выполнение формы "ТО-10000" на самолетах типа Як-42" от 12.07.2001 г. (одобрительное письмо АР МАК № 6.30-770 от 02.07.2001 г.).

В разделе 9 части 1 формуляра записи о движении самолета в эксплуатации в период с начала эксплуатации по 03.11.2000 г. отсутствуют. В этот промежуток времени самолет эксплуатировался (по анализу записей в разделах формуляров) авиакомпаниями "Орел-Авиа" (по декабрь 1996 года) и ОАО "Быково-Авиа" (по март 2000 года).

С 03.11.2000 г. самолет эксплуатировался в ОАО "Авиакомпания "ЦЕНТР-АВИА".

С 15.01.2002 г. самолет был передан в ФГУ АП "МЧС".

С 02.10.2002 г. самолет был передан в ООО "Авиакомпания "ШАР инк Лтд".

С 23.11.2004 г. самолет был передан в ООО "АЭРОРЕНТ".

С 01.12.2007 г. самолет был передан в ООО "ГАЛАКТИКА".

В соответствии с записью от 05.03.2009 г., самолет по договору аренды от 09.07.2008 г. № Д-30/420 был передан в ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС".

На момент авиационного происшествия самолет эксплуатировался в компоновке 73 места (решение ЭР-42-77-97 от 10.07.1997 г., одобрение АР МАК от 03.07.1997 г.). Масса пустого самолета в данной компоновке составляет 33116 кг, центровка 45,9 % САХ (протокол взвешивания на Саратовском авиационном заводе от 15.10.2008 г.). Соответствующая запись в разделе 3 "Индивидуальные особенности" части 1 формуляра самолета произведена 17.10.2008 г.

Максимальная взлетная масса самолета была ограничена на 500 кг на основании заключения НЦ ПЛГ ВС ГосНИИ ГА от 15.11.2004 г., по причине ухудшения характеристик набора высоты и тяговооруженности самолета на взлете и в наборе высоты. Соответствующая запись сделана 16.11.2004 г. в разделе 3 "Индивидуальные особенности" части 1 формуляра самолета. На момент авиационного происшествия максимальная взлетная масса самолета составляла 57000 кг.

На самолете, в переднем багажнике (шпангоуты № 16 – 18), был установлен багажный контейнер с находящейся в нем технической аптечкой общим весом 580 кг, о чем сделана запись в разделе 3 "Индивидуальные особенности" предыдущего бортового журнала самолета.

Последнее периодическое техническое обслуживание на самолете в объеме формы Ф-11, работы через 6, 12, 18 месяцев эксплуатации, работы по замене 3-й СУ и работы по

оценке технического состояния для определения возможности переноса календарного срока выполнения формы "ТО-10000" до 20 лет (карта-наряд № 27 от 01.08.2011 г., Свидетельство о выполнении работ № 29/11 от 16.08.2011 г.), было выполнено в период с 01.08.2011 г. по 16.08.2011 г. при наработке СНЭ 6460 часов, 3098 посадок в организации по ТО и Р авиационной техники ООО "ТУЛПАР-ТЕХНИК" (г. Казань).

Наработка самолета после выполнения ТО в объеме формы Ф-11 и вышеперечисленных работ на момент авиационного события составила 30 часов 13 минут, 14 посадок.

В аэропорту Ярославль на самолете было выполнено оперативное ТО по формам "А" (работы по встрече ВС), "Б" (работы по ТО), "Д" (работы по обеспечению вылета ВС) (карта-наряд от 07.09.2011 г. № 1142). Работы выполнялись сертифицированными специалистами ЗАО "Авиакомпания "ЯК СЕРВИС", о чем свидетельствуют их подписи в карте-наряде.

Инженерно-технический персонал ИАС ГУП ЯО "Аэропорт "ТУНОШНА" выполнял вспомогательные работы по оказанию технической помощи: прием самолета на место стоянки (№ 3), вызов топливозаправщика АТЗ-40 № 3, вызов АПА ("Аист-3с"), подача сигнала на начало руления самолета с места стоянки № 3 на старт.

В аэропорту Ярославля, согласно требованию от 07.09.2011 г. № 000879, в самолет было заправлено 10075 литров (8000 кг) топлива ТС-1 (плотность 794,0 г/см³ при температуре +13°C) без ПВК жидкости. Заправка производилась из топливозаправщика АТЗ-40 № 3. Суммарная заправка топливом, по данным производственно-технической документации, составляла 12500 кг (карта-наряд №1142 от 07.09.2011 г., разделы № 3 и № 8).

По данным МСРП-64, количество топлива на борту ВС после дозаправки составляло ~13800 кг. Таким образом, сведения о количестве топлива на борту ВС по данным карты-наряда № 1142 от 07.09.2011 г. на оперативное ТО самолета в аэропорту Ярославль (Туношна) отличались от зарегистрированных МСРП-64 на 1300 кг.

Согласно пункту 3.1 ТК 28.41.00.3 РТЭ "Проверка положения профилей и показания счетчика индикатора ИТП5-1 при залитых топливом кессонах" самолета Як-42, погрешность измерения залитого топлива в каждый кессон составляет ±128 кг. Суммарная погрешность по трем кессонам может составлять 384 кг. Следовательно, в карте-наряде на оперативное ТО количество топлива на борту ВС было занижено, как минимум, на 900 кг. Результаты анализа качества топлива приведены в разделе 1.16.4.

Индивидуальных особенностей авиационного и радиоэлектронного оборудования самолет не имел, был оборудован для полетов на МВЛ согласно бюллетеню

42Л7100-01ТУ и служебной записке С11-00.18347. Самолет Як-42Д RA-42434 допущен к полетам на МВЛ, кроме регионов стран ЕКГА (шумы, глава 2, - не установлены ЗПК), акт МТУ ВТ Центральных районов Росавиации от 28.10.2009 г.

Взлетный вес и центровка самолета: 53949 кг и 24.65% соответственно, не превышали ограничений для взлета, установленных РЛЭ и скорректированных в разделе 3 "Индивидуальные особенности" части 1 формуляра самолета: 57000 кг и 18-30% соответственно.

Двигатель № 1 (левый)

Двигатель Д-36 1 серии № 7083602201015 изготовлен 23.02.1993 г., установлен на самолет Як-42Д RA-42434 12.03.1993 г. на Саратовском авиационном заводе при наработке СНЭ 00 часов 00 минут, 0 циклов. Ранее двигатель не эксплуатировался.

Двигатель был выпущен с первоначально ресурсом до 1 ремонта 3000 часов, 2100 циклов, 10 лет, с назначенным ресурсом 9000 часов, 5625 циклов.

На самолете Як-42Д RA-42434 двигатель на момент авиационного происшествия наработал СНЭ 6683 часа, 3171 цикл.

Двигатель, его агрегаты и КИ эксплуатировались по техническому состоянию в соответствии с Бюллетенями №№ Н6-168БЭ от 25.01.2000, Н6-175 БЭ от 07.02.2005 г. "Поэтапное увеличение двигателям Д-36 серии 1 ресурсов по техническому состоянию".

Двигатель № 1 проходил подконтрольную эксплуатацию в соответствии с решением № 7541318.35.0196 от 14.01.2008 г. "... о продолжении подконтрольной эксплуатации партии двигателей Д-36 серии 1, Д-36 серии А, Д-136 с увеличенным сроком службы до 20 лет по техническому состоянию". Последнее продление ресурсов и сроков службы до 1 ремонта произведено до значений наработки 6960 часов, 3420 циклов, до 23.02.2012 г. На момент продления ресурса двигатель наработал СНЭ: на взлетном режиме 76 часов (1,17%), на номинальном режиме 938 часов (14,4%).

По результатам оценки технического состояния двигателя 18.02.2011 г. составлен акт ГП "Ивченко-Прогресс" № 032/ОССД-11. Изменение ресурсопоказателей внесено в раздел 6.2 формуляра двигателя представителем ГП "Ивченко-Прогресс", вклеен пономерной голографический защитный элемент № 002563. Аналогичные записи имеются в паспортах на агрегаты двигателя.

Остатки ресурса двигателя и установленных на нем агрегатов и КИ до 1-го ремонта 277 часов, 249 циклов, срок службы до 23.02.2012 г.

Анализ выполнения обязательных бюллетеней (шифра БД) на маршевом двигателе:

- Бюллетень № Н6-163 БД по усилению корпуса редуктора СВ-36 выполнен 02.10.1996 г.;

- Бюллетень № Н6-172 БД-Г от 15.02.2002 г. по замене винтов крепления фланцев трубопроводов отбора воздуха выполнен (приложение №2, таблица 2 к техническому акту от 18.02.2011 г. №032/ОССД-11). При осмотре фланцев стыка трубопроводов после авиационного события ослабления затяжки винтов не выявлено, винты законтрены.

Последняя форма периодического ТО выполнена в период 01 – 16.08.2011 г. на базе ООО "ТУЛПАР-ТЕХНИК" при наработке 6652 часа, 3155 циклов в объеме Ф-11 согласно карте-наряду № 27 от 01.08.2011 г. При опробовании двигателя 16.08.2011 г. его параметры соответствовали норме (карта-наряд № 27 от 01.08.2011 г.).

Наработка маршевого двигателя после ТО по форме Ф-11 составила 31 час, 16 циклов.

Двигатель эксплуатировался на масле ВНИИ НП 50-1-4у.

Двигатель № 2 (средний)

Двигатель Д-36 1 серии № 7083603201001 изготовлен 23.02.1993 г., установлен на самолет Як-42Д RA-42434 12.03.1993 г. на Саратовском авиационном заводе, при наработке СНЭ 00 часов 00 минут, 0 циклов. Ранее двигатель не эксплуатировался.

Двигатель был выпущен с первоначальным ресурсом до 1 ремонта 3000 часов, 2100 циклов, 10 лет, с назначенным ресурсом 9000 часов, 5625 циклов.

На самолете Як-42Д RA-42434 двигатель на момент авиационного происшествия наработал СНЭ 6688 часов, 3168 циклов.

Двигатель эксплуатировался по техническому состоянию в соответствии с Бюллетенями № Н6-168БЭ от 25.01.2000 г., Н6-175БЭ от 07.02.2005 г. "Поэтапное увеличение двигателям Д-36 серии 1 ресурсов по техническому состоянию".

Силовая установка № 2 проходила подконтрольную эксплуатацию в соответствии с Решением № 7541318.35.0196 от 14.01.2008 г. "... о продолжении подконтрольной эксплуатации партии двигателей Д-36 серии 1, Д-36 серии А, Д-136 с увеличенным сроком службы до 20 лет по техническому состоянию". Последнее продление ресурсов и сроков службы до 1 ремонта произведено до значений наработки 7019 часов, 3449 циклов, до 23.02.2012 г.. На момент продления ресурса двигатель наработал СНЭ: на взлетном режиме 76 часов (1,17%), на номинальном режиме 937 часов (14,37%).

По результатам оценки технического состояния двигателя 18.02.201 г. был составлен акт ГП "Ивченко-Прогресс" № 033/ОССД-11. Изменение ресурсопоказателей внесено в подраздел 6.2 формуляра двигателя представителем ГП "Ивченко-Прогресс", вклеен пономерной голографический защитный элемент № 002564. Аналогичные записи имеются в паспортах на агрегаты двигателя.

Остатки ресурса двигателя до 1 ремонта составляет 331 час, 281 цикл, срок службы до 23.02.2012 г.

Анализ выполнения обязательных бюллетеней (шифра БД) на маршевом двигателе:

- Бюллетень № Н6-163 БД по усилению корпуса редуктора СВ-36 выполнен 02.10.1996;

- Бюллетень № Н6-172 БД-Г от 15.02.2002 г. по замене винтов крепления фланцев трубопроводов отбора воздуха выполнен (приложение №2, таблица 2 к техническому акту от 18.02.2011 г. №033/ОССД-11). При осмотре фланцев стыка трубопроводов после авиационного события ослабления затяжки винтов не выявлено, винты законтрены.

Последняя форма периодического ТО выполнена в период 01 - 16.08.2011 г. на базе ООО "ТУЛПАР-ТЕХНИК" при наработке двигателя СНЭ 6656 часов, 3152 циклов в объеме Ф-11 согласно карте-наряду № 27 от 01.08.2011 г. При опробовании двигателя 16.08.2011 его параметры соответствуют норме (карта-наряд № 27 от 01.08.2011 г.).

Наработка маршевого двигателя после ТО по форме Ф-11 составила 32 часа, 16 циклов.

Двигатель эксплуатировался на масле ВНИИ НП 50-1-4у.

Двигатель № 3 (правый)

Двигатель Д-36 1 серии № 2253601801009, изготовлен 24.08.1978 г., с первоначально установленным временным назначенным ресурсом 900 часов, срок службы 5 лет. В процессе эксплуатации имел 4 ремонта.

Двигатель с 29.12.1979 г. по 20.09.1980 г. эксплуатировался в Быковском объединенном авиаотряде на самолете Як-42 заводской номер 22204249191.

Первый капитальный ремонт (плановый) выполнен 05.03.1982 г. на предприятии-изготовителе при наработке СНЭ 298 часов 08 минут, 119 циклов по причине отработки межремонтного ресурса. В процессе ремонта двигатель доработан по всем действующим бюллетеням и изменениям на 10.02.1982 г., о чем сделана запись в формуляре двигателя, которая подтверждена печатью представителя заказчика № 621.

С 14.08.1985 по 28.07.1986 г.г. двигатель эксплуатировался в Быковском объединенном авиаотряде на самолете Як-42 заводской номер 02135.

Второй капитальный ремонт (плановый) выполнен 12.07.1988 г. на предприятии-изготовителе при наработке СНЭ 1293 часов 47 минут, 959 циклов, ППР 995 часов 39 минут, 625 циклов. В процессе ремонта двигатель доработан по всем действующим бюллетеням и изменениям на 01.06.1988 г., о чем сделана запись в формуляре двигателя и подтверждена печатью представителя заказчика № 621.

С 11.08.1988 г. двигатель эксплуатировался в Быковском объединенном авиаотряде на самолете Як-42 заводской номер 02116.

Третий капитальный ремонт (плановый) выполнен 16.10.1991 г. на предприятии-изготовителе при наработке СНЭ 3171 часов 27 минут, 2097 циклов, ППР 1887 часов 40 минут, 1138 циклов. В процессе ремонта двигатель доработан по всем действующим бюллетеням и изменениям на 01.06.1991 г., о чем сделана запись в формуляре двигателя и подтверждена печатью представителя заказчика № 621.

03.06.1998 г. двигатель поступил в капитальный (четвертый) ремонт в ГП "Завод 410ГА (г. Киев, Украина) при наработке СНЭ 6592 часа 21 минуту, 3728 цикла, ППР 3421 часа 06 минут, 1631 цикл по причине отработки межремонтного ресурса в циклах. Ремонт выполнен 31.07.1998 г.

Двигателю был установлен межремонтный ресурс 3000 часов, 2100 циклов, межремонтный срок службы 8 лет.

С 26.02.1999 г. двигатель эксплуатировался на самолете Як-42Д RA-42373 (заводской номер 14323), собственность ЗАО "АВИАТЕХНОЛОГИЯ", в авиакомпаниях "Центр-Авиа" (Россия), с 12.07.2001 в Республике Казахстан, с 2006 года в авиакомпании "Таврия" (Республика Украина) и с 07.08.2009 г. в авиакомпании "Южные авиалинии" (г. Одесса, Украина).

Двигатель эксплуатировался по техническому состоянию, в соответствии с бюллетенями Н6-168БЭ от 25.1.2000 г., № 164БЭ от 26.02.1998, Н6-176БЭ от 29.05.2001 г. (дополнением к бюллетеню Н6-168БЭ), с поэтапным продлением значений ресурсов и сроков службы двигателя с установленными при выполнении последнего капитального ремонта агрегатами и комплектующими изделиями.

28.04.2010 г. двигателю и установленным на нем при последнем капитальном ремонте агрегатам и комплектующим изделиям, в соответствии с нормативными документами (бюллетень Н6-168БЭ от 25.01.2000 г., Акт оценки технического состояния двигателя от 27.04.2010 г., бюллетень №164БЭ от 26.02.1998 г., бюллетень №176БЭ от 29.05.2001 г. (дополнение к бюллетеню Н6-168БЭ)), при наработке двигателя СНЭ 11988 часов, 6448 циклов, ППР 5391 час, 2720 циклов, были увеличены ресурсы: назначенный ресурс до наработки СНЭ 12592 часа 7000 циклов, межремонтный ресурс до наработки 6000 часов 3272 цикла, срок службы на 6 месяцев до 13.04.2011 г. (имеется технический акт ГП "Завод 410ГА" от 28.04.2010, запись в разделе 6.2 части формуляра двигателя об установленных количественных величинах ресурсов отсутствует).

01.08.2011 г. двигатель был приобретен ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" с наработкой СНЭ 12104 часа, 6517 циклов, ППР 5507 часа, 2789 циклов.

16.08.2011 г. двигателю и его агрегатам, в соответствии с нормативными документами (бюллетень Н6-168БЭ от 25.01.2000 г., Акт оценки технического состояния двигателя от 16.08.2011 г., бюллетень №164БЭ от 26.02.1998 г., бюллетень №176БЭ от 29.05.2001 г. (дополнение к бюллетеню Н6-168БЭ), бюллетенем №Н6-175БЭ от 30.04.2004 г.), при наработке двигателя СНЭ 12104 часа, 6517 циклов, ППР 5507 часов 2789 циклов, срок службы двигателя был увеличен на 6 месяцев до 13.10.2011 г. (имеется технический акт ГП "Завод 410ГА" от 16.08.2011 г., в раздел 6.2 формуляра двигателя представителем ОАО "Мотор Сич" вклеен пономерной голографический защитный элемент № 006714).

16.08.2011 г. двигатель был установлен на самолет Як-42Д RA-42434 при выполнении на самолете периодического ТО по календарным срокам в объеме Ф-11 в ООО "ТУЛПАР-ТЕХНИК" (г. Казань). Нарботка двигателя на момент установки составляла СНЭ 12104 часа, 6517 циклов, после последнего ремонта двигатель наработал 5507 часов, 2789 циклов.

Техническим актом ООО "ТУЛПАР-ТЕХНИК" от 16.08.2011 г. двигателю, в соответствии с бюллетенем Н6-184БЭ, был увеличен срок хранения и эксплуатации по техническому состоянию на 12 месяцев до 13.04.2012 г. (подтверждение ОАО "Мотор Сич" от 02.08.2011 г. №02-08/11-21р).

Анализ выполнения обязательных бюллетеней (шифра БД) на двигателе:

- Бюллетень № Н6-163 БД по усилению корпуса редуктора СВ-36, выполнен - 30.06.1998 г.;
- Бюллетень № Н6-172 БД-Г от 15.02.02 г. выполнен 06.06.2002 г.. При осмотре фланцев стыка трубопроводов после авиационного происшествия ослабления затяжки винтов не выявлено, винты законтрены.

Последняя форма ТО была выполнена 01 – 16.08.11 г. на базе ООО "ТУЛПАР-ТЕХНИК" в объеме периодического ТО по календарным срокам Ф-11 РО самолета Як-42 от 03.04.1984 г. (карта-наряд № 27 от 01.08.2011 г.). Опробование двигателя при форме Ф-11 было выполнено 15.08.2011 г.

По данным расшифровки МСРП-64 после опробования, параметры оборотов ротора вентилятора (NB) на взлетном режиме составили 82%. Для приведения параметров двигателя в норму ТУ были выполнены:

- перенастройка электронной системы управления (ЭСУ-2-3) по ограничению $t^*_{ТНД}$ на взлетном режиме до 754°C;
- замена агрегатов 934, 935МА;

- заменено рабочее колесо вентилятора, установлено с двигателя № 2253601101038, в соответствии с бюллетенем Н6-175БЭ от 30.03.2004 г.

При повторном опробовании двигателя 16.08.2011 г. его параметры соответствовали норме.

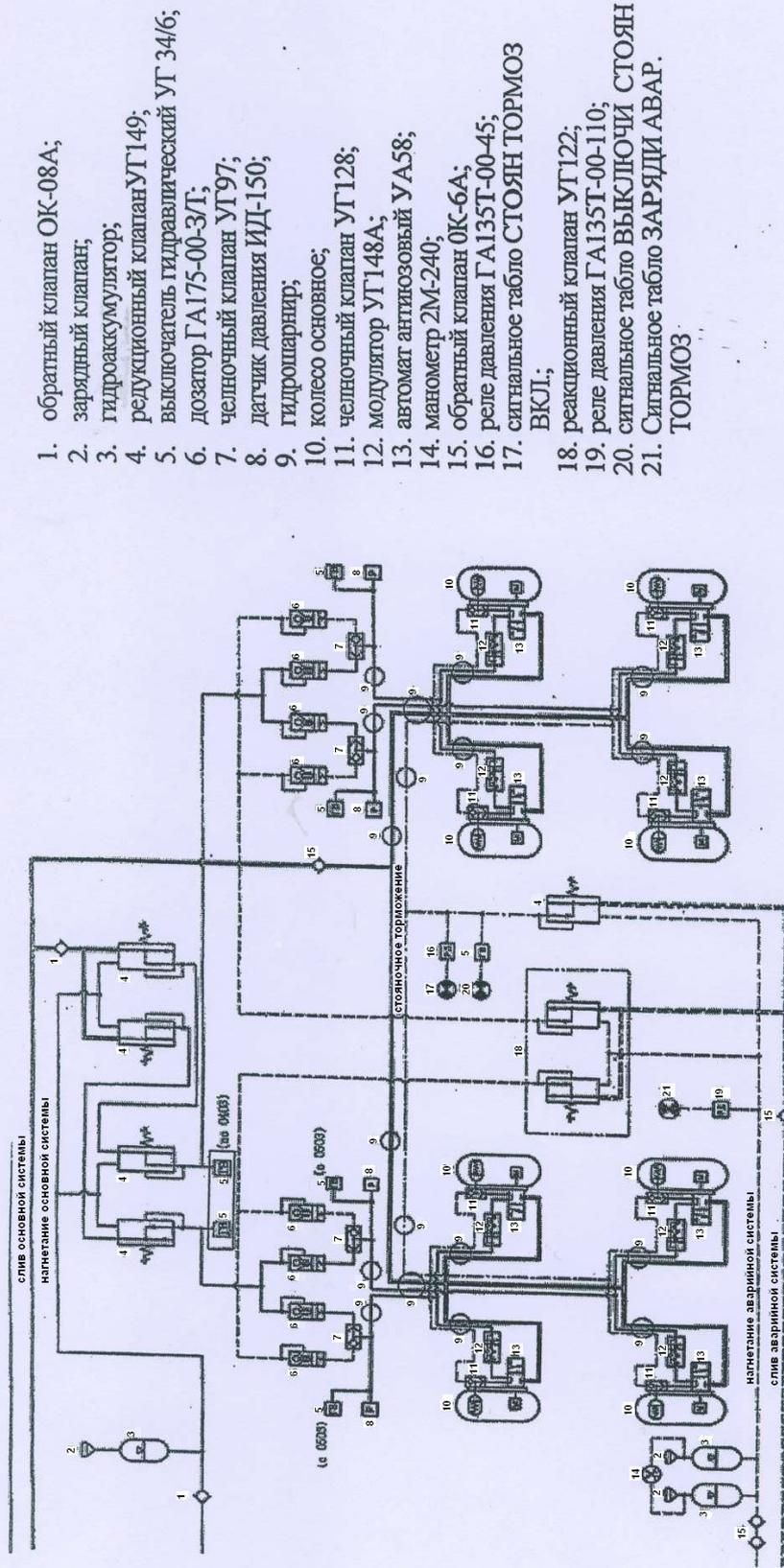
В составе самолета Як-42Д RA-42434 наработка двигателя после ТО по форме Ф-11 составила 32 часа, 18 циклов.

Всего двигатель наработал: СНЭ 12136 часов, 6535 циклов, в том числе на взлетном режиме 208 часов 08 минут (1,72%), на номинальном режиме 2188 часов 11 минут (18,03%); ППР двигатель наработал: 5539 часов 45 минут, 2807 циклов, в том числе на взлетном режиме 87 часов 38 минут (1,54%), на номинальном режиме 1017 часов 45 минут (18,37%).

Двигатель эксплуатировался на масле ВНИИ НП 50-1-4у.

1.6.1. Описание конструкции колес и системы торможения самолета Як-42

Принципиальная схема тормозной системы приведена на Рисунке 2.



1. обратный клапан ОК-08А;
2. зарядный клапан;
3. гидроаккумулятор;
4. редукционный клапан УГ149;
5. выключатель гидравлический УГ 34/6;
6. дозатор ГА175-00-3УГ;
7. челночный клапан УГ97;
8. датчик давления ИД-150;
9. гидрошарнир;
10. колесо основное;
11. челночный клапан УГ128;
12. модулятор УГ148А;
13. автомат антизовый УА58;
14. манометр 2М-240;
15. обратный клапан ОК-6А;
16. реле давления ГА135Т-00-45;
17. сигнальное табло СТОЯН ТОРМОЗ ВКЛ.;
18. реакционный клапан УГ122;
19. реле давления ГА135Т-00-110;
20. сигнальное табло ВЫКЛЮЧИ СТОЯН ТОРМОЗ;
21. Сигнальное табло ЗАРЯДИ АВАР. ТОРМОЗ.

Рис 1. ПРИНЦИПАЛЬНАЯ СХЕМА ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ

Рисунок 2

На основных опорах установлены четырехколесные тележки с колесами КТ141Е (КТ141А) и дисковыми тормозами для торможения на пробеге, рулении и стоянке (колеса КТ141Е установлены на самолетах с 0503).

На передней опоре - два колеса КТ151-2 с тормозами для остановки вращающихся колес при уборке шасси. На колесах передней и основных опор установлены шины размером 930 x 305 мм, мод.14А(10А).

Управление тормозами колес КТ141Е (КТ141А) производится от основной или аварийной систем торможения, а также от системы стояночного торможения.

Основная система торможения получает питание от основной гидросистемы. Управление тормозами и рулем направления производится одними и теми же педалями. Педали через передающий механизм воздействуют на редукционные клапаны УГ149 (4 клапана - по одному на каждой педали), которые при нажатии педали обеспечивают давление гидрожидкости в тормозах колес. Одна педаль управляет одним редукционным клапаном и обеспечивает торможение 4-х колес одной опоры. Усилие в тормозах пропорционально ходу педали. Максимальное давление гидрожидкости в тормозах колес 100 ± 10 кгс/см². Основная система торможения оборудована системой антиюзовой автоматике.

Аварийная система торможения получает питание от аварийной гидросистемы. Управление производится двумя рукоятками "Аварийное торможение", расположенными на среднем пульте кабины экипажа. Левая рукоятка воздействует на редукционный клапан УГ122 и затормаживает 4 колеса левой опоры, а правая – правой. Максимальное давление гидрожидкости в тормозах колес $100 \pm 15 \pm 10$ кгс/см². Аварийная система торможения подсоединена к системе антиюзовой автоматике.

Система стояночного торможения получает питание от аварийной гидросистемы. Управление производится рукояткой "Стояночное торможение", расположенной под приборной доской у командира экипажа. Рукоятка при ее вытягивании через передаточный механизм воздействует на редукционный клапан УГ149 и обеспечивает торможение всех колес основных опор шасси. Рукоятка фиксируется в полностью вытянутом положении, при этом обеспечивается давление в тормозах всех колес $45 \dots 75$ кгс/см² в течение 24 часов.

Давление в линии торможения от основной и аварийной систем контролируется экипажем (КВС) по двум двухстрелочным манометрам (Рисунок 3), установленным на левой амортизационной панели приборной доски, которые дистанционно получают сигнал от 4-х датчиков давления, установленных в линии торможения. Каждый датчик контролирует давление в линии торможения пары колес.



Рисунок 3

При *необжатых опорах шасси* и наличии давления в линии торможения от основной или аварийной систем загорается красное сигнальное табло "Отпусти тормоза", расположенное на левой амортизационной панели приборной доски в кабине экипажа, и срабатывает звуковой сигнал в наушниках авиагарнитуры. Данная сигнализация служит для предупреждения посадок с заторможенными колесами.

Давление в линии стояночного торможения контролируется с помощью сигнального табло "Стоян. тормоз вкл", которое включается при срабатывании реле давления ГА 135Т-00-45 поз. 16 (Рисунок 2), установленного в линии стояночного торможения, при наличии давления гидрожидкости 40 кг/см^2 . При этом горит также сигнальное табло "Выключи стоян. тормоз". Отсутствие тормозного давления в линии стояночного торможения контролируется с помощью погасания сигнального табло "Выключи стоян. тормоз", которое включается при срабатывании гидровыключателя УГ34/6 поз. 5 (Рисунок 2). При наличии тормозного давления в линии стояночного торможения при взлете загорается сигнальное табло "К взлету не готов", расположенное на левой амортизационной панели приборной доски в кабине экипажа.

Для торможения колес КТ151-2 (передней стойки) после взлета давление к тормозу подводится от основной гидросистемы. При установке переключателя шасси в положение "уборка" после взлета срабатывает электрогидрокран ГА163Т/16 на открытие щитков основных опор шасси и, после их открытия, с концевых выключателей открытого положения щитков подается сигнал на открытие электрогидрокрана ГА142/2, через

который давление гидрожидкости поступает на гидроцилиндры уборки опор шасси и к тормозу переднего колеса. После уборки шасси переключатель шасси устанавливается в положение "отключено", электрогидрокраны ГА163Т/16 и ГА142/2 обесточиваются, при этом линия нагнетания соединяется с линией слива основной гидросистемы и тем самым тормоз переднего колеса растормаживается. Таким образом, затормаживание колеса передней опоры шасси возможно только после подачи команды на уборку шасси. Максимальная сила торможения колес передней стойки, которая применяется для автоматического подтормаживания колес при уборке шасси, не превышает 100 кгс.

1.7. Метеорологическая информация

Был проанализирован следующий аэросиноптический материал и метеорологические документы:

- карты барической топографии за 00:00: АТ-850, АТ-700, АТ-500, за 12:00: АТ-850, АТ-700, АТ-500, за 01:00: АТ-850, АТ-700, АТ-500 07.09.2011 г.;
- кольцевые карты погоды за 06:00, 09:00, 12:00 07.09.2011 г.;
- комплексные радарные карты за 06:00, 09:00, 12:00 07.09.2011 г.;
- карта диагноза вертикальных движений за 00:00 07.09.2011 г.;
- снимок облачности с ИСЗ МЕТЕОСАТ-8 за 05:00 07.09.2011 г.;
- Инструкция по метеообеспечению полетов на аэродроме Ярославль (Туношна);
- лицензия на "Деятельность в области гидрометеорологии и смежных с ней областях" от 03 июля 2009 г., Регистрационный номер Р/2009/1525/100/Л;
- свидетельства о поверке средств измерений метеопараметров станции КРАМС-4;
- фактическая погода аэродромов Туношна, Минск, Минск-2, Гомель, Внуково в коде METAR за 10:30 07.09.2011 г.;
- прогнозы погоды в коде TAF по аэродромам Туношна, Внуково с 09:00 07.09.2011 г. до 09:00 08.09.2011 г., Минск с 09:00 до 18:00 07.09.2011 г., Минск-2 с 06:00 07.09.2011 г. до 06:00 08.09.2011 г., Гомель с 05:00 07.09.2011 г. до 06:00 08.09.2011 г.;
- карта прогноза ветра и температуры FL300 ГАМЦ Внуково (Москва) на 12:00 07.09.11г.;
- карта фактического ветра и температуры АТ-300 за 00:00 07.09.2011 г.;
- карта прогноза особых явлений погоды в слое 400-150гПа на 18:00 07.09.2011 г.;

- копии выписки из журнала погоды АВ-6 аэродрома Ярославль с 01:20 до 13:00 07.09.2011 г.;
- копии архива станции КРАМС-4 с датчиков направления и скорости приземного ветра, с Журнала АВ-6 и метеодисплея за 07.09.2011 г.;
- копии выписки из магнитофонной записи радиообмена "экипаж-диспетчер КДП";
- копии выписки из магнитофонной записи переговоров по ГГС "техник-метеоролог - диспетчер КДП";
- объяснительные дежурного синоптика и дежурного техника-метеоролога АМСГ Туношна.

В результате анализа вышеперечисленного материала было установлено, что метеорологическое обеспечение полета самолета Як-42 RA-42434 ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС", вылетавшего из аэропорта Туношна (Ярославль) 07.09.2011 г. в 12:00 по маршруту Ярославль – Минск, осуществлялось дежурной сменой АМСГ Туношна на основании лицензии, выданной Росгидрометом.

07.09.2011 г. погоду Ярославской области определяла барическая седловина в малоградиентном поле повышенного атмосферного давления с однородной воздушной массой без влияния атмосферных фронтов.

В 10:42 экипаж самолета Як-42Д RA-42434 получил метеорологическую консультацию на АМСГ Туношна. Во время консультации дежурным синоптиком экипажу была выдана следующая метеорологическая документация:

- карта прогноза ветра и температуры FL300 ГАМЦ Внуково (Москва) на 12:00 07.09.2011 г.;
- карта фактического ветра и температуры АТ-300 за 00:00 07.09.2011 г.
- карта прогноза особых явлений погоды в слое 400-150 гПа на 18:00 07.09.2011 г.;
- бланк с прогнозами погоды в коде TAF и фактической погодой в коде METAR по аэродрому вылета Туношна, запасным аэродромам Туношна, Внуково, Минск, Гомель и по аэродрому посадки Минск-2. Бланк под роспись был вручен командиру Як-42Д RA-42434 в 10:42.

Прогноз погоды по аэродрому вылета Туношна от 09:00 07.09.2011 г. до 09:00 08.09.2011 г.:

TAF UUDL 070800Z 0709/0809 33005MPS 9999 BKN020 BKN100 TEMPO 0721/0806 0800 FG VV002=

Ветер у земли 330°-05 м/с, видимость 10 км, облачность значительная (5-7 окт), нижняя граница 990 м, значительная средняя на 3000 м, временами с 21:00 07.09.2011 г. до 06:00 08.09.2011 г. видимость 800 м, туман, вертикальная видимость 60 м.

Фактическая погода на аэродроме вылета Туношна на момент принятия решения за 10:30:

METAR UUDL 071030Z 35004MPS 9999 BKN033 17/08 Q1009 NOSIG RMK QFE748 23000060=

Ветер у земли 350°-04 м/с, видимость 10 км, облачность значительная (5-7 окт), нижняя граница 990 м, температура воздуха плюс 17°, температура точки росы плюс 8°, атмосферное давление QNH-1009 гПа, сцепление 0.6, прогноз на посадку - без изменений, дополнительная информация – QFE 748мм.

Прогноз погоды по аэродрому посадки Минск-2 от 06:00 07.09.2011 г. до 06:00 08.09.2011 г.:

TAF UMMS 070445Z 0706/0806 24006G11MPS 9999 BKN020 TEMPO 0706/0708 BKN004 BECMG 0716/0718 5000 BR BKN010CB TEMPO 0718/0806 1200 SHRA BKN004 PROB40 TEMPO 0718/0806 TS=

Ветер у земли 240°-06 пор 13 м/с, видимость 10 км, облачность значительна (5-7 окт), нижняя граница 600 м, временами с 06:00 до 08:00 07.09.2011 г., облачность значительная (5-7 окт), нижняя граница 120 м, постепенно с 16:00 до 18:00 07.09.2011 г. видимость 5000 м, дымка, облачность значительная (5-7 окт) кучево-дождевая, нижняя граница 300 м, временами с 18:00 07.09.2011 г. до 06:00 08.09.2011 г. видимость 1200 м ливневый дождь, облачность значительная (5-7 окт), нижняя граница 120 м, временами с вероятностью 40% с 18:00 07.09.2011 г. до 06:00 08.09.2011 г. гроза.

Фактическая погода на аэродроме посадки Минск-2 за 10:30 07.09.2011 г.:

METAR UMMS 071030Z 31003MPS 9999 SCT031 19/11 Q1010 R31/CLRD// NOSIG=

Ветер у земли 310°-03 м/с, видимость 10 км, облачность разбросанная (3-4 окт), нижняя граница 930 м, температура воздуха плюс 19°, температура точки росы плюс 11°, атмосферное давление QNH-1010 гПа, полоса 31 очищена, прогноз на посадку – без изменений.

Прогноз погоды по запасному аэродрому Внуково от 09:00 07.09.2011 г. до 09:00 08.09.2011 г.:

TAF UUWW 070750Z 0709/0809 01005MPS 9000 BKN020 SCT033=

Ветер у земли 010°-05 м/с, видимость 10 км, облачность разбросанная (3-4 окт), нижняя граница 990 м.

Фактическая погода на запасном аэродроме Внуково за 10:30 07.09.2011 г.:
METAR UUWW 071030Z 32004MPS CAVOK 18/06 Q1009 01000070 NOSIG =
Ветер у земли 320°-4 м/с, видимость 10 км, без существенной облачности, температура воздуха плюс 18°, температура точки росы плюс 6°, атмосферное давление QNH-1009 гПа, сцепление 0.7, прогноз на посадку - без изменений.

После катастрофы сигнала "Тревога" технику-метеорологу по ГГС не поступало. От диспетчера КДП по ГГС поступил запрос технику-метеорологу: "...контрольный замер ветра с курсом 233". Техник-метеоролог передала по ГГС: "...ветер за 11:59 360 градусов 3 м/с, давление 747". После чего результаты измерений КРАМС за 11:59 всех метеорологических параметров в объеме регулярной часовой сводки погоды были отправлены дежурным техником-метеорологом на метеодисплей диспетчера КДП.

Фактическая погода на аэродроме Туношна (Ярославль) по запросу за 11:59:
ветер у земли магнитный 360°-03 м/с, ветер на высоте 100 м 350-05 м/с, ветер на высоте круга (700 м) 360°-07 м/с, видимость 10 км, облачность 6 октантов слоисто-кучевая, нижняя граница 990 м, температура воздуха плюс 17.8°, температура точки росы плюс 7.8°, атмосферное давление QFE- 747,9 мм рт.ст., QNH - 1008 гПа, прогноз на посадку - без изменений, курс посадки 233, полоса сухая, чистая, сцепление 0,6.

Таким образом, фактическая погода на аэродроме Туношна на момент авиационного происшествия соответствовала прогнозируемой погоде. Все средства измерений метеорологических параметров на аэродроме Туношна (Ярославль) были поверены и работоспособны. Метеорологическое обеспечение вылета самолета Як-42Д RA-42434 соответствовало нормативным документам, регламентирующим метеорологическое обеспечение гражданской авиации. Метеоусловия на момент вылета были простыми и не могли оказать влияние на возникновение и развитие особой ситуации.

1.8. Средства навигации, посадки и УВД

Подробные данные о средствах навигации, посадки и УВД не приводятся, так как работа указанных средств не оказала влияния на возникновение и развитие аварийной ситуации.

Все имеющиеся средства, подлежащие сертификации, имели действующие сертификаты годности к эксплуатации, были годны по назначенному ресурсу и срокам службы. Летные проверки средств, подлежащих летным проверкам, выполнены своевременно.

В период развития особой ситуации данные средства находились в исправном состоянии и работали в штатном режиме.

В качестве недостатка следует отметить, что воздушное судно-лаборатория Як-40 № 87460 ООО "АК Нимбус", проводившее облет светосигнального оборудования аэродрома Ярославль (Туношна), не состоит в реестре гражданских воздушных судов, ООО "АК Нимбус" не имеет сертификата эксплуатанта ГА, что не соответствует требованиям п. 17 Федеральных авиационных правил "Летные проверки наземных средств радиотехнического обеспечения полетов, авиационной электросвязи и систем светосигнального оборудования аэродромов гражданской авиации". Аналогичный недостаток был выявлен при расследовании авиационного происшествия с самолетом Ту-204-100 RA-64011, происшедшего 22.03.2010 г. в а/п Домодедово.

1.9. Средства связи

Подробные данные о средствах связи не приводятся, так как работа указанных средств не оказала влияния на возникновение и развитие аварийной ситуации.

В ходе подготовки к взлету и взлета обеспечивалась устойчивая двухсторонняя радиосвязь между экипажем и службой УВД. Замечаний по качеству радиосвязи не было.

Переговоры экипаж-диспетчер, а также переговоры между специалистами различных служб, были зафиксированы средствами объективного контроля, расшифрованы и использованы в работе Комиссии по расследованию.

1.10. Данные об аэродроме

Аэродром Ярославль (Туношна, UUDL) расположен в 12 км юго-восточнее г. Ярославля, в 2 км северо-восточнее н.п. Туношна, возле излучины реки Волги. Аэродром находится в собственности Правительства Ярославской области. Старший авиационный начальник: Генеральный директор ОАО "Аэропорт Туношна".

Регламент работы аэродрома, сведения о котором публикуются в соответствующих документах АНИ, определяется Генеральным директором.

Географические координаты КТА: 57° 33' 38.4" СШ, 040° 09' 26.4" ВД, абсолютная высота КТА – 90.98 м, абсолютная высота аэродрома – 93.02 м.

Абсолютная высота порогов: порог 05 – 87.29 м, порог 23 – 91.73 м, средний продольный уклон – 0.0015.

Магнитные курсы взлета и посадки: 053° (ВПП 05) и 233° (ВПП 23).

Магнитное склонение – плюс 10° 43'.

Номер часового пояса – второй.

Класс аэродрома: "Б". Категория аэродрома: I категория ИКАО с МКпос = 233° (сертификат МАК от 21.04.2008 г. № 091 А-М). Аэродром допущен к международным полетам.

ОАО "Аэропорт Туношна" имеет сертификат соответствия ФАВТ от 20 июля 2009 г. № А.02.01522, со сроком действия до 20 июля 2012 года, который определяет сферу деятельности аэропорта и, в том числе, "обеспечение обслуживания в аэропорту "Туношна" пассажиров и багажа при внутренних, почты и груза при внутренних и международных воздушных перевозках". Аналогичная информация имеется в ИПП аэродрома.

Аэродром допущен к обслуживанию воздушных судов: А-319-100, А-320 и его модификаций, Ил-96-300, Ил-62М, Ил-76ТД, Ил-76Т, Б-757-200, Ту-204 и его модификаций, Ту-154, Ту-134, Як-42, Ан-12, Ил-114, Ан-24, Як-40, EMBRAER-ERJ 145, EMBRAER-ERJ 135, EMBRAER-120, Ан-28, М-101 "Гжель" и другие типы воздушных судов III и IV класса, а также вертолетов всех типов.

Летное поле имеет прямоугольную форму размером 4040 x 431 м, грунт – суглинок, подстилающий слой – глины, покров – травяной, не пригоден к эксплуатации при выпадении осадков. Плотность грунта не измеряется.

ВПП (05-23) размером 3000 x 44 метра, ширина ВПП с уширением у ее концов с обоих направлений составляет 75 метров. Конструкция ВПП: мелкозернистый асфальтобетон 5-7 см, сборные железобетонные плиты ПАГ-14 (14 см), цементобетон – 18-24 см, песок – 20 см. У обоих концов ВПП имеет удлинения из мелкозернистого асфальтобетона 5-7 см, черного щебня – 24 см и щебня - 50 см.

Примечание:

По заданию Комиссии по расследованию был проведен замер искусственного покрытия ВПП и прилегающей территории. По результатам работ был составлен акт, утвержденный Генеральным директором ОАО "Аэропорт Туношна". Результаты замеров показали, что общий размер участка, имеющего искусственное покрытие, составляет 3117 x 44 м с уширением у порогов до 75 м. Ограничительные огни ССО удалены от порогов ВПП во внешнюю от КТА сторону на расстояние 8 м и 7 м для порогов 05 и 23 соответственно. Свободные участки с искусственным покрытием за ограничительными огнями ССО во внешнюю от КТА сторону составляют 44 м и 48 м для порогов 05 и 23

соответственно. Таким образом, укрепленный участок с искусственным покрытием за выходным торцом ВПП 23 (порогом 05) составляет 52 метра.⁹

Пороги совпадают с началом ВПП. Концевые полосы безопасности (торможения) отсутствуют. У обоих концов ВПП имеются свободные зоны длиной 150 м, из которых ~50 метров укреплены.

Располагаемая длина разбега, а также дистанции взлета и прерванного взлета с обоими курсами составляют: 3000, 3150 и 3000 метров соответственно.

Антенная система курсового радиомаяка установлена на удалении 466 метров от порога ВПП 05. Абсолютная высота антенны 91.9 м. Превышение антенны над порогом ВПП 05 – 4.6 м. Антенна КРМ имеет дневную и ночную маркировку.

Антенна КРМ не превышает установленную п. 3.2.2.3 НГЭА поверхность ограничения препятствий для взлета (1.6 %) и не является критическим препятствием.

Антенна КРМ превышает установленную п. 3.2.3.1 НГЭА информационную поверхность с наклоном 1.2 % и включена в документы аэронавигационной информации (ИПП, АИП) с указанием о необходимости ее учета при определении максимальной взлетной массы ВС.

Места стоянки 1-4 (самолет Як-42Д RA-42434 находился на стоянке № 3) находятся юго-восточнее ВПП, ближе к входному торцу ВПП 23, рядом со зданием КДП и с РД № 5.

В "Журнале учета состояния и готовности аэродрома к полетам" имеются записи от 07.09.2011 за 01:30 и 12:40 (после АП): "ИВПП с Мк 233°/53° - чистая, сухая, Ксц - 0.6/0.6/0.6. РД 2,3,5, МС 1-16, МРД, разлетные площадки – чистые, сухие".

1.11. Бортовые и наземные средства объективного контроля

1.11.1. Бортовой защищенный звуковой самописец

Самолет Як-42Д RA-42434 был оборудован аварийным регистратором звуковой информации (магнитофоном) МАРС-БМ. Магнитофон осуществляет регистрацию акустической информации по трем каналам (левое рабочее место, правое рабочее место, открытый микрофон) и по каналу времени.

Защищенный блок 70А-10М № 264018 был изъят с места АП представителями Следственного комитета РФ и передан в Комиссию по расследованию. В результате

⁹ Далее по тексту отчета, под термином "конец бетонного покрытия ВПП", подразумевается окончание участка с искусственным покрытием за выходным торцом ВПП 23.

осмотра блока было установлено, что контейнер не поврежден, винт крышки замка контейнера закрыт (Рисунок 4).



Рисунок 4. Внешний вид защищенного блока 70А-10М № 264018

Вскрытие контейнера показало, что носитель информации находится на кассетах и не поврежден (Рисунок 5).

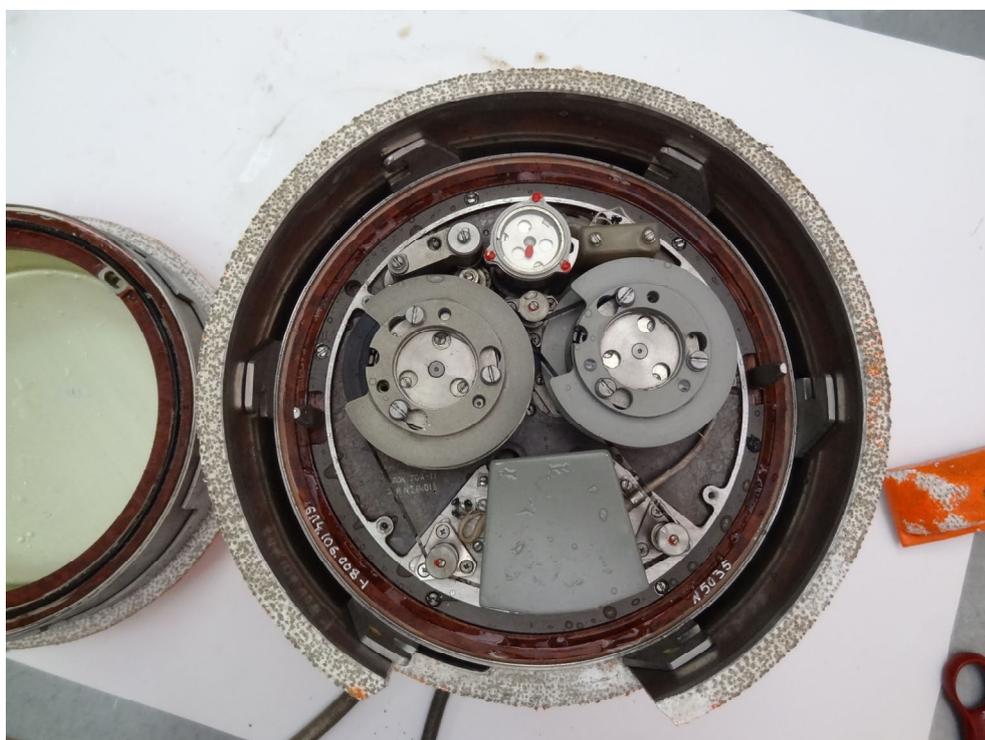


Рисунок 5. Внешний вид лентопротяжного механизма блока 70А-11 №264018

Считывание информации проводилось в КНТОР АП МАК с использованием программного комплекса "САПФИР-МАК". Общая длительность всей скопированной информации составляет 36 минут 17 секунд. Качество записи по двум каналам (левое рабочее место, правое рабочее место) удовлетворительное, по каналу открытого микрофона – плохое. На записи имеются переговоры экипажа при заходе на посадку, посадке и при взлете самолета Як-42Д RA-42434 07.09.2011 г. на аэродроме Ярославль (Туношна).

При прослушивании переговоров экипажа на взлете самолета Як-42Д RA-42434 за 07.09.2011 г. установлено, что по каналу открытого микрофона (третий канал) зарегистрирована радиосвязь экипажа с диспетчером и внутрикабинные переговоры экипажа. По каналам КВС и второго пилота (первый и второй каналы) зарегистрирована только радиосвязь экипажа с диспетчером, что указывает на то, что все переговоры между членами экипажа велись без использования СПУ.

1.11.2. Бортовые параметрические самописцы

На самолете Як-42Д RA-42434 была установлена система регистрации параметрической информации МСРП-64 в комплекте с защищенным лентопротяжным механизмом МЛП-14-5, установленным в хвостовой части фюзеляжа, и эксплуатационным накопителем КБН-1-1, установленным в районе перегородки кабины экипажа. Оба регистратора параллельно осуществляют регистрацию параметров полета согласно единому Перечню параметров.

Защищенный бортовой накопитель (лентопротяжный механизм) МЛП-14-5 номер 90998 был изъят с места АП представителями Следственного комитета РФ и передан в Комиссию по расследованию. Корпус регистратора имел незначительные механические повреждения, следов термического воздействия обнаружено не было (Рисунок б).



Рисунок 6. Внешний вид защищенного накопителя информации МЛП-14-5 № 90998

После вскрытия контейнера было установлено, что магнитная лента находится в тракте лентопротяжного механизма согласно схеме заправки (Рисунок 7).

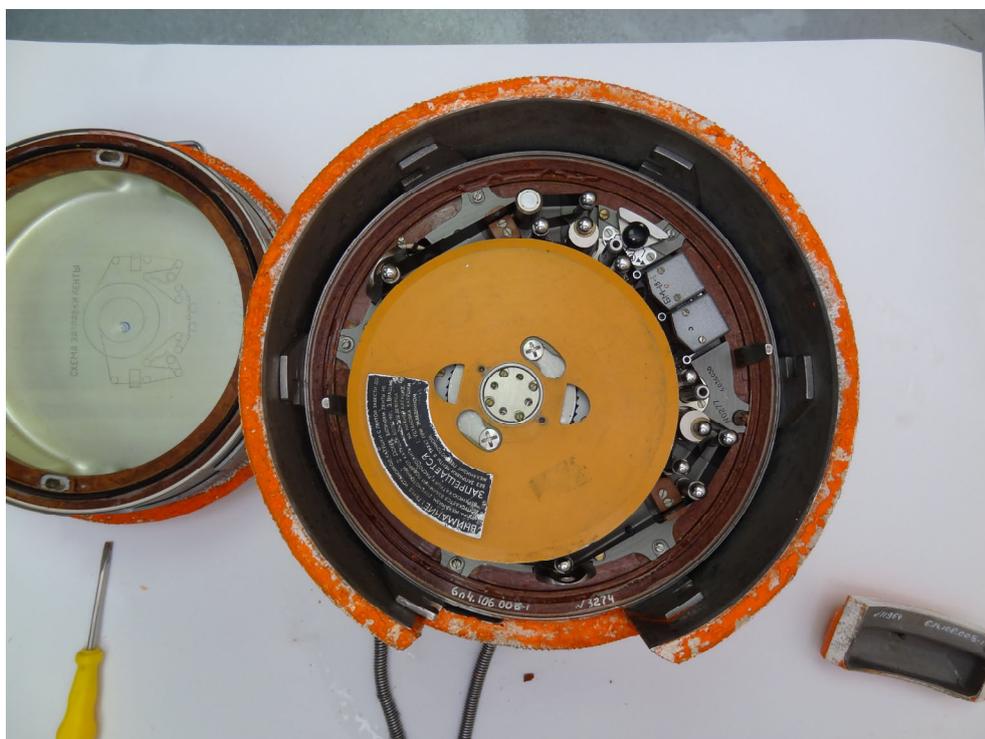


Рисунок 7. Внешний вид лентопротяжного механизма МЛП-14-5

В районе АП были обнаружены три кассеты КС-13 серии 2 (с номерами 120101, №410314, 320626) эксплуатационного накопителя КБН-1-1. Кассеты были направлены для исследования в КНТОР АП МАК.

Внешний вид кассет показан на рисунках 8-14.



Рисунок 8. Внешний вид КС-13 серия 2 № 120101



Рисунок 9. Внешний вид КС-13 серия 2 № 120101



Рисунок 10. Внешний вид KC-13 серия 2 № 410314



Рисунок 11. Внешний вид KC-13 серия 2 № 410314



Рисунок 12. Внешний вид КС-13 серия 2 № 320626



Рисунок 13. Внешний вид КС-13 серия 2 № 320626



Рисунок 14. Внешний вид КС-13 серия 2 № 320626

Кассеты находились в неудовлетворительном состоянии. Для копирования информации были проведены восстановительные работы: очистка кассет от земли и нефтепродуктов, промывка в воде и высушивание кассет.

Катушки с магнитным носителем из кассет №№ 410314 и 320626, ввиду механического повреждения корпусов и тракта протяжки магнитной ленты, были переставлены на исправные технологические кассеты.

Считывание информации, устранение случайных сбоев и анализ полученных данных проводился с помощью системы автоматизированной обработки WinArm32™.

В результате анализа информации было установлено, что магнитный носитель накопителя МЛП-14-5 содержит параметрическую информацию продолжительностью ~15.5 часов, в том числе об аварийном полете самолета Як-42Д RA-42434 07.09.2011 г. Качество записи - удовлетворительное.

На магнитном носителе сохранилась информация о полетах, данные о которых приведены в таблице ниже.

Прямой ход ленты	Дата	Рейс
	05.09.XXX1	9634
	07.09.XXX1	9633
	07.09.XXX1	Авиационное происшествие
	22.08.XXX1	9634 (конец полета)

	22.08.XXX1	9633
Обратный ход ленты	22.08.XXX1	9633
	27.08.XXX1	9634
	05.09.XXX1	9633
	05.09.XXX1	9634

Примечание:

1. МСРП-64М регистрирует номер рейса, число, месяц и последнюю цифру года.
2. По информации из авиакомпании, все полеты данного самолета выполнялись под одним и тем же номером рейса 9633/9634.

Считывание и анализ информации с кассет КС-13 показали, что:

- на кассете № 320626 полетная информация отсутствует;
- на кассете № 410314 на 1 и 2 дорожке имеется сбойная полетная информация за 23.04.;
- на кассете № 120101 на 2 и 3 дорожках нет информации; на 4 и 5 дорожках сбойная информация; на 6,7,8,1 дорожках имеется полетная информация за 27.08., 05.09., 07.09.

Качество параметрической информации за 07.09. - удовлетворительное. Зарегистрированная информация идентична информации, зарегистрированной защищенным бортовым накопителем МЛП-14-5.

1.11.3. Расшифровка и синхронизация параметрической и звуковой информации, а также данных наземных средств объективного контроля

По результатам расшифровки данных бортового звукового самописца была составлена выписка переговоров, которая использовалась в работе Комиссии по расследованию. Идентификация голосов членов экипажа выполнялась представителями ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" и приглашенным экспертом, ранее летавшим с членами экипажа.

Расшифровка параметрической информации проводилась с использованием тарировочных характеристик датчиков системы МСРП-64, предоставленных авиакомпанией. В процессе обработки информации были частично устранены систематические и случайные сбои.

Для синхронизации информации параметрического и звукового самописцев, а также данных наземного диспетчерского магнитофона, в качестве базового было выбрано время UTC диспетчерской службы аэропорта Ярославль (Туношна). На основании сделанной выписки переговоров экипаж - диспетчер была произведена синхронизация времени со временем регистратора звуковой информации МАРС-БМ. Время переговоров выставлялось по нескольким точкам, соответствующим выходам экипажа самолета на внешнюю радиосвязь.

При расшифровке записи системы МСРП-64 самолета Як-42Д RA-42434 было установлено, что при выполнении взлета на аэродроме Ярославль (Туношна) регистрация разовой команды "Выход на внешнюю радиосвязь" отсутствует. При выполнении посадки в этом аэропорту указанная разовая команда регистрировалась нормально, при этом радиосвязь вел КВС. При выполнении аварийного взлета радиосвязь вел второй пилот. Проведенный анализ предыдущих полетов самолета Як-42Д RA-42434 выявил несколько полетов, в которых регистрация разовой команды "Выход на внешнюю радиосвязь" также отсутствует. Таким образом, можно сделать вывод, что на самолете Як-42Д RA-42434 разовая команда "Выход на внешнюю радиосвязь" не регистрировалась при выходе на внешнюю радиосвязь с места второго пилота (как минимум с июня 2011 года). Наиболее вероятная причина отсутствия регистрации указанной разовой команды – отсутствие контакта на участке от разъема правого штурвала до разъема релейной коробки РК МСРП-64.

Синхронизация со временем параметрического регистратора проводилась по соответствию разовой команды "Превышение предельного угла атаки", зарегистрированной параметрическим регистратором, началу соответствующей сигнализации на бортовом магнитофоне МАРС-БМ. Кроме того, определялось соответствие момента запуска двигателей, зарегистрированного системой МСРП-64, и момента изменения фоновых шумов при запуске двигателей, зарегистрированного бортовым магнитофоном МАРС-БМ. Погрешность синхронизации составила около одной секунды.

По результатам обработки были построены графики (Рисунки 15 и 16). На Рисунке 15 (обзорный график) представлено общее относительное время записи и обзорная информация обо всех зарегистрированных полетах. Информация на Рисунке 16 (аварийный полет) представлена во времени UTC с момента начала движения самолета для взлета.

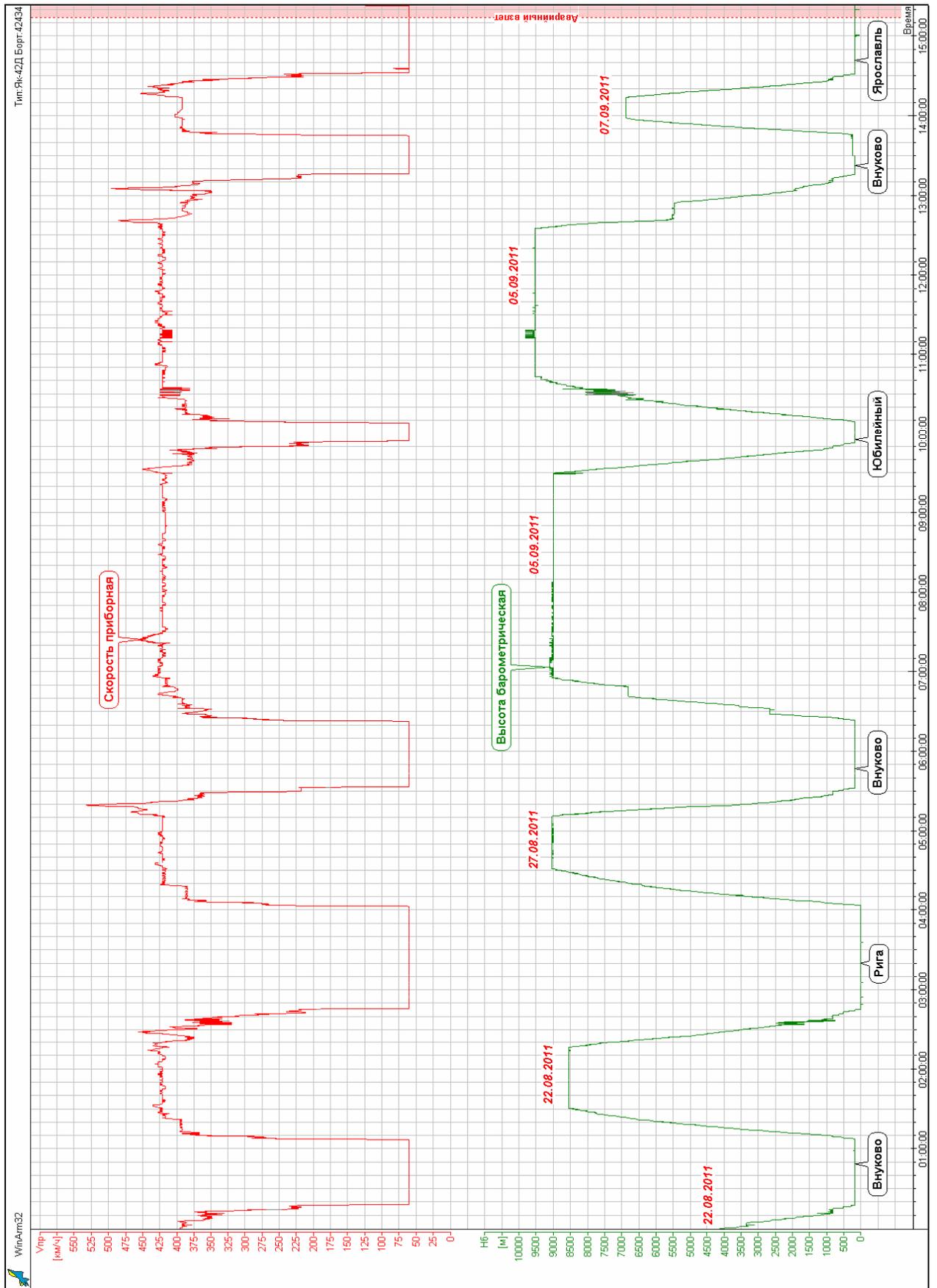


Рисунок 15

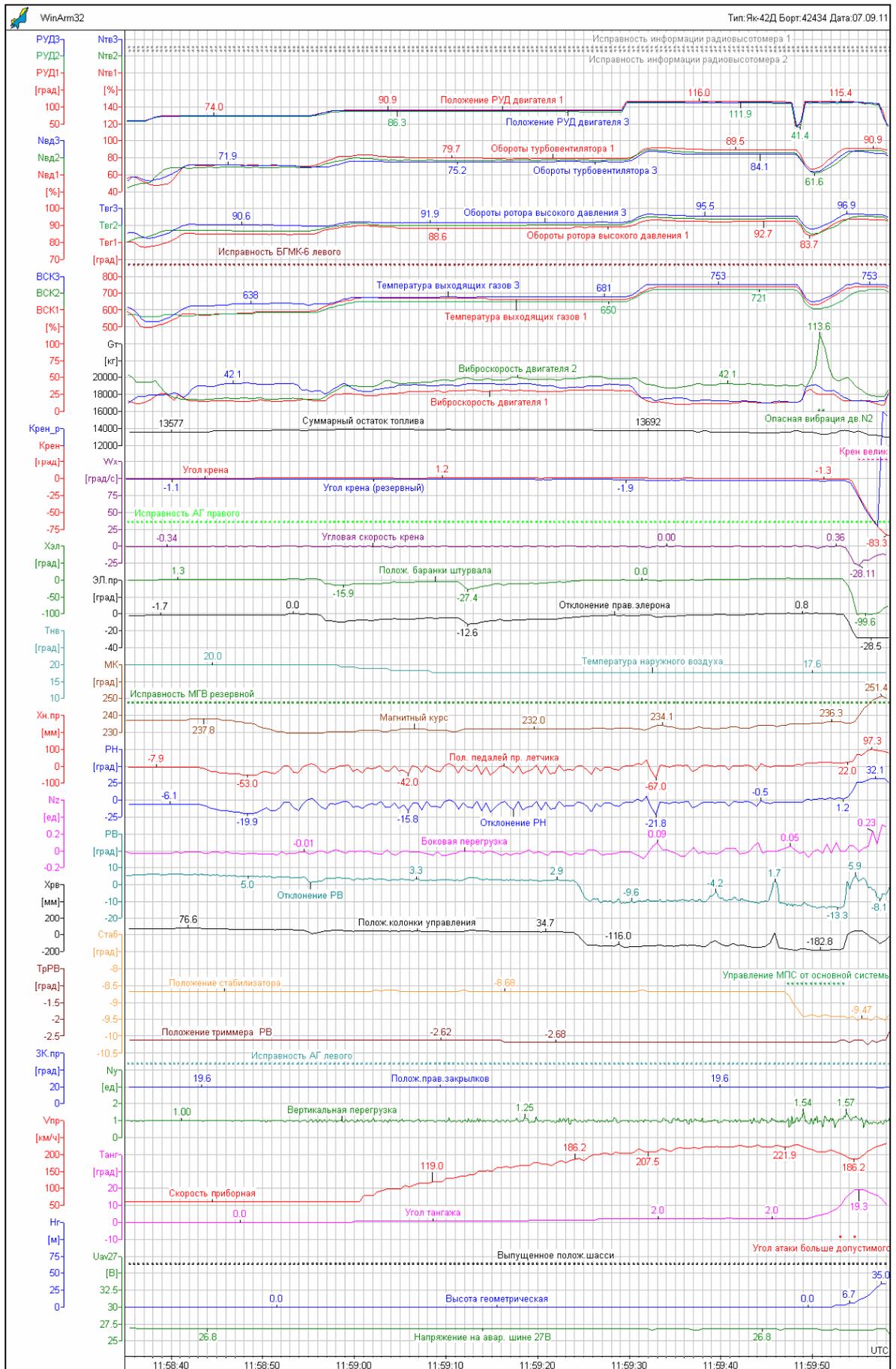


Рисунок 16

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

Взлет самолета Як-42Д RA-42434 07.09.2011 г. производился с ВПП 23 аэродрома Ярославль (Туношна). Большая часть района аэродрома имеет равнинный характер местности с густой гидрографической сетью, озерами и болотами. Через район аэродрома протекает р. Волга. ВПП аэродрома Ярославль (Туношна) имеет размеры 3000 x 44 м. После ограничительных огней за выходным торцом ВПП 23 имеется укрепленный участок с бетонным покрытием длиной около 50 м.

В конце ВПП 23, с расстояния около 100 м до конца бетонного покрытия, имеются следы от колес основных стоек шасси (Рисунок 17). Наличие следов позволяет сделать вывод, что на данном этапе движение самолета происходило с подтормаживанием, следы блокировки (заклинивания) колес отсутствуют. Следует отметить, что движение ВС на данном участке полосы при штатном выполнении взлетов и посадок не производится, характеристики (текстура) поверхности отличаются.

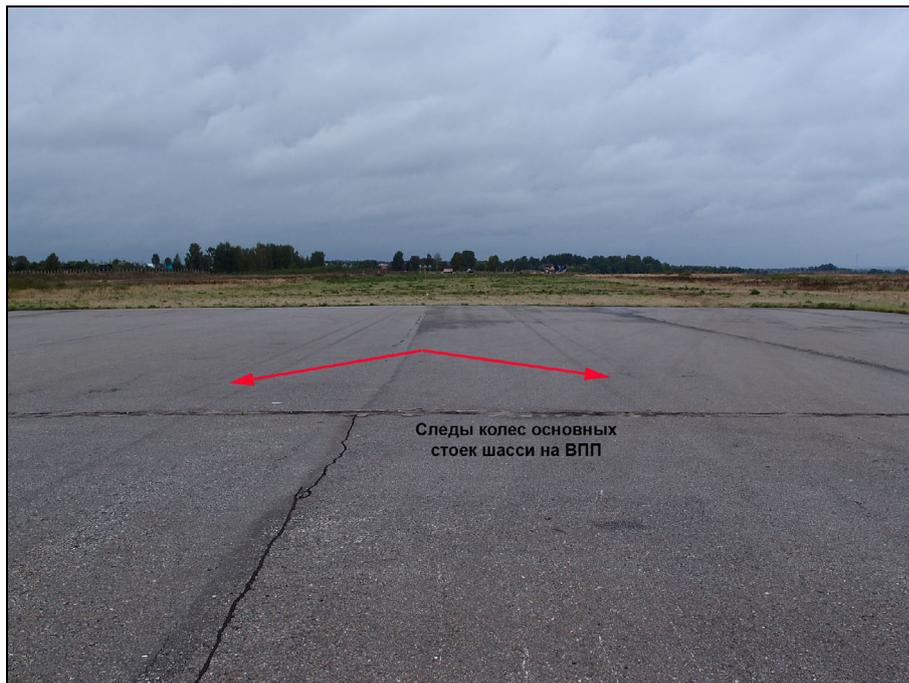


Рисунок 17

Выкатывание самолета за пределы ВПП произошло практически по оси ВПП (с уклонением вправо около 2 м). На начальном этапе движения по грунту следы от колес носовой стойки шасси на земле отсутствуют. В процессе дальнейшего движения происходило постепенное уклонение ВС правее продолженной оси ВПП. На удалении 100 м от конца бетонного покрытия ВПП на земле появляются следы от колес передней стойки шасси, которые пропадают через 55 м (Рисунок 18).



Рисунок 18

Отрыв самолета от земли (о чем свидетельствует пропадание следов от колес основных стоек шасси на земле) произошел на удалении 394 м от конца бетонного покрытия ВПП, правее 6 м относительно продолженной оси ВПП, непосредственно перед антеннами КРМ аэродрома. В процессе отрыва самолет повалил три антенны КРМ левее продолженной оси ВПП и шесть антенн правее продолженной оси ВПП, на крыше аппаратной КРМ также имеются повреждения (Рисунок 19).



Рисунок 19

В районе аппаратной КРМ обнаружены небольшие фрагменты законцовки левой консоли крыла, другие фрагменты ВС отсутствуют. До начала столкновения с препятствиями какие-либо фрагменты самолета отсутствуют.

На удалении 35 м от антенн КРМ находится ограждение аэродрома, представляющее собой забор из бетонных опор и колючей проволоки. Отсутствие повреждений на заборе позволяет сделать вывод, что высота, которую набрал самолет, была больше 3...4 м.

На расстоянии 40 м от ограждения аэродрома (около 490 м от конца бетонного покрытия ВПП) самолет сбил фонарь огня подхода, установленный на металлическом столбе высотой 3 м, а через 23 м на земле появляются следы от колес левой стойки шасси. Отсутствие следов правых колес шасси свидетельствует, что движение самолета на этом участке происходило с левым креном. Об этом также свидетельствует уклонение самолета левее продолженной оси ВПП в ходе дальнейшего движения. Ввиду неровностей рельефа след на земле то появляется, то пропадает. Оценить величину крена по оставленным следам в момент касания земли не представилось возможным.

Далее самолет начал касаться земли законцовкой левой консоли крыла. Точно определить этот момент по оставленным следам не представилось возможным.

Таким образом, судя по оставленным следам, отрыв самолета от земли произошел на удалении 394 м от конца бетонного покрытия ВПП (правее 6 м от продолженной оси ВПП), а через 120 м самолет вновь коснулся земли с левым креном практически по продолженной оси ВПП (Рисунок 20).



Рисунок 20

В процессе дальнейшего движения самолет столкнулся со вторым столбом огней подхода (расстояние между столбами огней подхода составляет около 60 м). В этом районе находятся детали нижней панели левой консоли крыла, фрагменты створки шасси, фрагмент левого элерона с сервокомпенсатором. Все найденные обломки в районе поваленного второго столба огней подхода относятся к левой консоли крыла самолета. Через 60 м самолет столкнулся с третьим столбом огней подхода. На этом участке были обнаружены фрагменты левого элерона, а также верхняя часть законцовки левой консоли крыла с обтекателем и элементом предкрылка. Наличие этих обломков свидетельствует о разрушении концевой части левой полуплоскости самолета. Наличие красной краски на отдельных фрагментах позволяет предположить, что столкновения со столбами огней подхода происходили в основном левой консолью крыла самолета.

На удалении около 670 м от конца бетонного покрытия ВПП на земле имеется характерный след с мелкими фрагментами, свидетельствующий, что с этого момента самолет, двигаясь со значительным левым креном (и, соответственно, продолжая уклоняться влево от продолженной оси ВПП), начал касаться поверхности земли левой консолью крыла (Рисунок 21).



Рисунок 21

Движение самолета происходило в направлении залива. В результате столкновений с поверхностью земли, продолжилось разрушение левой консоли крыла. В этом районе были обнаружены фрагменты предкрылков, а также части левой консоли крыла, в том числе силовые внутренние элементы крыла, а также элементы системы управления предкрылками (Рисунок 22).



Рисунок 22

На удалении 770 м от конца бетонного покрытия ВПП (левее около 40 м относительно продолженной оси ВПП) самолет левой консолью крыла столкнулся с березой (толщина ствола 20...30 см) и с берегом залива (Рисунок 23).



Рисунок 23

Характер повреждений и фрагментов позволяет сделать вывод, что к этому моменту крен самолета был около 90° влево. В результате столкновения произошло окончательное разрушение левой консоли крыла, о чем свидетельствуют части силовых элементов крыла и крупные фрагменты верхних и нижних панелей обшивки. Разрушение левой консоли крыла привело к разливу топлива и возникновению пожара (Рисунок 24).



Рисунок 24

После разрушения левой консоли крыла, самолет перелетел залив и столкнулся с противоположным берегом на удалении 830 м от конца бетонного покрытия ВПП и боковом уклонении около 80 м влево от продолженной оси ВПП. В районе столкновения были обнаружены фрагменты кабины пилотов, элементы пассажирского салона, крупные панели фюзеляжа, передняя стойка шасси с колесами. Фрагменты кабины экипажа и отдельные части фюзеляжа находятся в точке с координатами N $57^\circ 33.029'$ E $040^\circ 07.336'$. Обнаруженные фрагменты свидетельствуют о разрушении фюзеляжа самолета. Судя по обломкам, самолет столкнулся с противоположным берегом залива в положении, близком к перевернутому. Трава на земле и большая часть фрагментов ВС имеют следы пожара.

На расстоянии 30 м от фрагментов кабины экипажа находится правая консоль крыла самолета с выпущенными закрылками и выпущенной правой стойкой шасси (Рисунок 25). Правая консоль крыла имеет значительные следы воздействия пожара.



Рисунок 25

Далее на протяжении 80 м вдоль берега реки находятся фрагмент центроплана, части фюзеляжа, фрагменты левой консоли крыла самолета. Хвостовая часть, киль, стабилизатор и корневая часть левой консоли крыла находятся на удалении 930 м от конца бетонного покрытия ВПП, боковом уклонении около 130 м относительно продолженной оси ВПП, в точке с координатами N 57° 32.982' E 040° 07.284' и имеют следы воздействия пожара (Рисунок 26).



Рисунок 26

Хвостовая часть находится в воде в нормальном положении, все три двигателя находятся на хвостовой части фюзеляжа, погружены в воду. Левый двигатель находится в

положении, близком к вертикальному, из-за обрыва переднего узла крепления к пилону. Корневая часть левой консоли крыла находится в перевернутом положении, также в воде, левая стойка шасси находится в выпущенном положении.

В следующей ниже таблице приведен полный перечень фрагментов воздушного судна, обозначенных на кроках (Рисунок 27).

№	Фрагмент	
001.	Конец бетонного покрытия ВПП.	
002.	Касание земли колесами передней стойки шасси.	
003.	Пропадание следов от колес передней стойки шасси на земле.	
005.	Отрыв самолета от земли.	
006.	Место столкновения с антеннами КРМ аэродрома.	
007.	Фрагмент законцовки левой консоли крыла.	

008.	Забор (не поврежден, h=2.5...3м).	
009.	Сбитый фонарь на 1-м столбе огней подхода (h=3 м).	
010.	Повторное касание земли колесами левой основной стойки шасси.	
011.	2-ой столб огней подхода. Детали нижней панели левой консоли крыла и фрагменты створки шасси.	
012.	Часть сервокомпенсатора левого элерона.	
013.	Фрагмент левого элерона с сервокомпенсатором и лючком 570-4А.	
014.	Третий столб огней подхода. Фрагмент нижней обшивки левой консоли крыла с лючком 522-4Ц.	

		
015.	Фрагмент левого элерона с лючком 570-4Б.	
016.	Фрагмент левого элерона с лючком 560-4Г.	
017.	Верхняя часть законцовки левой консоли крыла с обтекателем и элементом предкрылка.	
018.	Касание земли левой консолью крыла (след, мелкие фрагменты левой консоли крыла).	
019.	Обломок вала и кардан системы управления предкрылков.	
020.	Фрагмент левого предкрылка.	
021.	Фрагмент предкрылка левой консоли крыла со следами красной краски от столба огней подхода.	
022.	Нервюра левой консоли крыла.	

023.	Фрагмент левой консоли крыла с механизмом поз. У-567 (кардан и тяга).	
024.	Сломанная береза (h~4 м).	
	Фрагмент левого предкрылка, лючок 522-4А.	
025.	Фрагмент левого предкрылка с винтовым механизмом.	
026.	Фрагмент левой консоли крыла с закрылком, силовая нервюра крыла с рельсом.	
027.	Фрагмент обшивки консоли крыла.	
028.	Фрагмент нижней обшивки левой консоли крыла с лючком 522-4Т.	

029.	Борт фюзеляжа с двумя иллюминаторами.	
030.	Предкрылки правой консоли крыла.	
031.	Багажные полки салона (6 А В С).	
032.	Передняя стойка шасси с колесами.	
033.	Части кабины экипажа (пульты, этажерки, штурвал).	
034.	Правый борт кабины экипажа.	

035.	Фрагмент обшивки крыла.	
036.	Обшивка верхней части фюзеляжа.	
037.	Верхняя панель топливного кессона (корневая часть левой консоли крыла).	
038.	Правая дверь аварийного выхода.	
039.	Элементы салона, фрагментов буфета и левой консоли крыла. АРМ-406.	
040.	Элемент внутренней обшивки борта фюзеляжа и левой консоли крыла.	
041.	Фрагмент внешней обшивки фюзеляжа.	

042.	Правая консоль крыла с выпущенными закрылками.	
043.	Фрагмент центроплана.	
044.	Фрагмент левого корневого закрылка.	
045.	Фрагмент фюзеляжа.	
046.	Нижняя панель левой консоли крыла с агрегатом 463.	
047.	Фрагменты борта фюзеляжа.	
048.	Часть левого закрылка.	

049.	Фрагмент консоли крыла.	
050.	Фрагмент левого закрылка.	
051.	Хвостовая часть фюзеляжа, стабилизатор, киль, двигатели. Корневая часть левой консоли крыла с выпущенной левой стойкой шасси.	

Кроки места авиационного происшествия с самолетом Як-42Д RA-42434
в районе аэропорта Туношна (Ярославль) 07.09.2011.

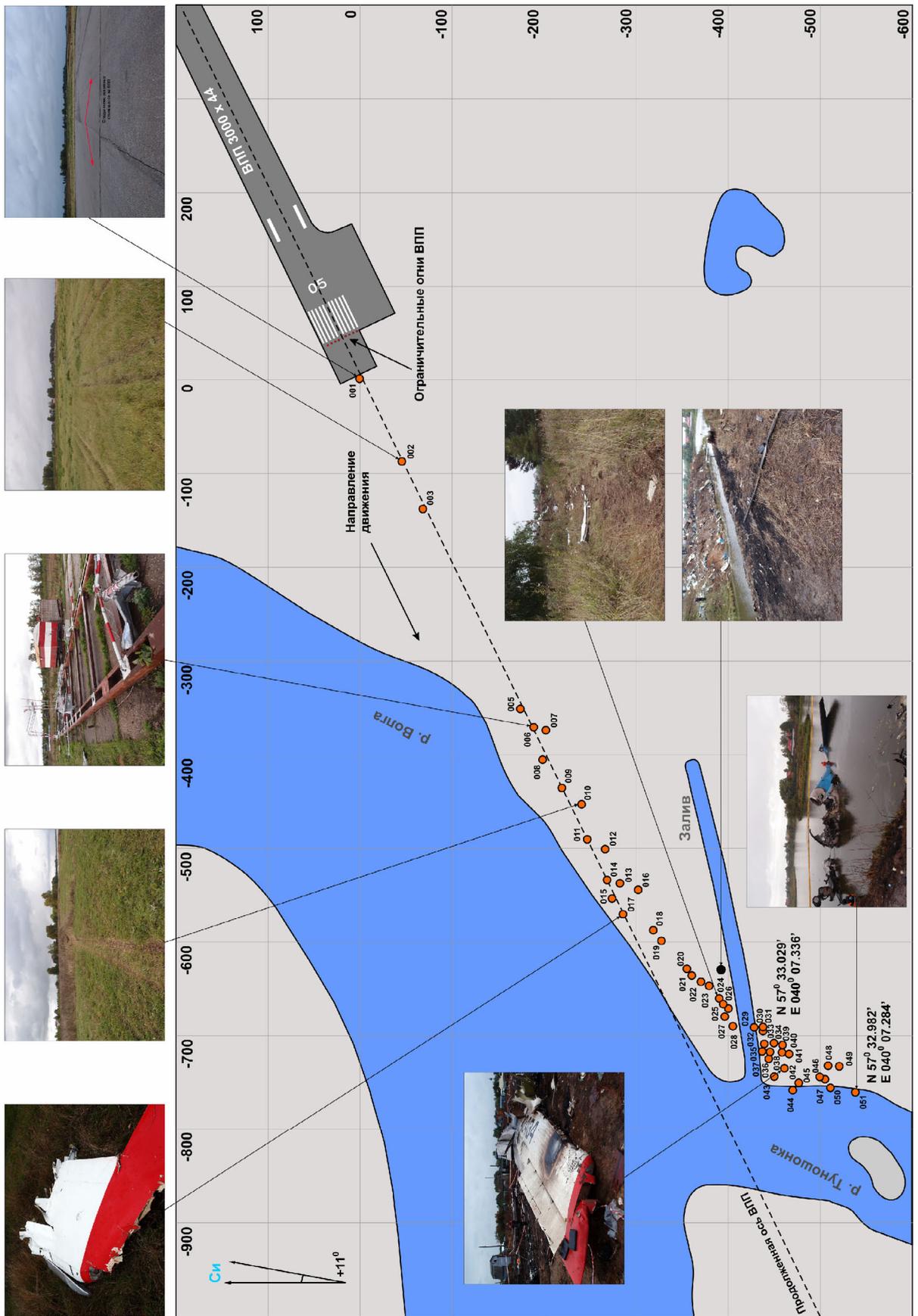


Рисунок 27

1.13. Медицинские сведения и краткие результаты патолого-анатомических исследований

КВС

Медицинская книжка до 2002 года утеряна. Освидетельствован 04.12.2008 и 01.12.2009 гг. на базе ВЛЭК ОАО "Авиапредприятие "Золотое кольцо" с диагнозом "Атеросклероз аорты Н0", и по ст. 21.2, графе II ФАП МО ГА был признан годным к летной работе пилотом. Последнее освидетельствование проходил 02.12.2010 г., там же, с прежним диагнозом, и был добавлен диагноз: "Съемные протезы обеих челюстей без нарушения функции". По статье 21.2, 56.2, графе II ФАП МО ГА был признан годным к летной работе пилотом.

На основании действующего "Руководства по психологическому обеспечению отбора, подготовки и профессиональной деятельности летного и диспетчерского состава гражданской авиации Российской Федерации" от 01.01.2001 г. (далее Руководство), КВС должен был проходить психологическое обследование при назначении на должность КВС Як-42 в 2007 г.¹⁰, но записи психолога в медицинской книжке отсутствуют. Врач АК "Аэро Рент", где КВС работал в тот период времени, не проконтролировал своевременность прохождения КВС обязательного психологического обследования во ВЛЭК и наличие записи психолога в медицинской книжке. В результате к выполнению полётов и назначению должность КВС был допущен пилот без психологического обследования и соответствующих рекомендаций.

Примечание:

ФАП МО ГА, Приложение №5, пункт 9, а также Руководство, Часть 3, Раздел 2, параграф 2.2 требуют обязательного проведения психологического обследования при выдвижении на должность командира воздушного судна.

Последний полугодовой осмотр был произведен 27.05.2011 г. Отрицательной динамики не выявлено.

Предполетный медосмотр 7 сентября 2011 г. проходил в стартовом медпункте аэропорта Внуково-3 в 07:40 и был допущен к полету.

При судебно-химическом исследовании после авиационного происшествия, этиловый алкоголь и другие, запрещенные к применению препараты, не обнаружены.

¹⁰ КВС был допущен к полётам в качестве КВС-стажёра на ВС Як-42 приказом ЗГД по ОЛР АК «Аэро Рент» № 4 от 09.06.2007 г.

Второй пилот

До 2005 г. ВЛЭК проходил с диагнозом "Здоров". В 2005 г. был освидетельствован ОАО "Авиапредприятие "Золотое кольцо" с диагнозом "Атеросклероз аорты". По ст. 21.2, графе II ФАП МО ГА был признан годным к летной работе пилотом. 17.04.2006 проходил ВЛЭК с тем же диагнозом на базе ОАО "Авиапредприятие "Золотое кольцо". 17.04.2007 г. по результатам обследования на базе ВЛЭК ОАО "Авиапредприятие "Золотое кольцо" впервые устанавливается диагноз: "Ожирение I ст., экзогенно-конституциональное". По ст. 21.2, 15.2, графе II ФАП МО ГА был признан годным к летной работе пилотом. 13.04.2009 г. проходил ВЛЭК на базе ОАО "Авиапредприятие "Золотое кольцо" с тем же диагнозом и добавлено "Пресбиопия +1,25". 20.04.2010 г. освидетельствован на базе ВЛЭК ОАО "Авиапредприятие "Золотое кольцо" с диагнозом: "Атеросклероз аорты. Ожирение экзогенно-конституциональное I ст. Пресбиопия +1,5". Последнее освидетельствование проходил 21.04.2011 г. в ЗАО "Авиакомпания "Полет": "Атеросклероз аорты Н0, ожирение I ст. алиментарно-конституционального генеза. Хроническая правосторонняя сенсоневральная тугоухость с восприятием ш.р. (шёпотной речи) больше 5/5 м на оба уха. Пресбиопия обоих глаз". По статье 21.2, 15.2, 63.2, графе II ФАП МО ГА был признан годным к летной работе пилотом.

Полугодовые и годовые медосмотры: отсутствует годовой эпикриз перед ВЛЭК 13.04.2009 г., в медицинской книжке имеется запись от 10.10.2009 г. и направление на очередную ВЛЭК, хотя ВЛЭК проведена в апреле. Врач авиакомпании до 2010 г. направляла пациента на ВЛЭК с диагнозом "Здоров", не учитывая, что имеется диагноз "Атеросклероз аорты. Ожирение экзогенно-конституциональное I ст." с 2005 г.

В эпикризе отсутствуют данные о сроках отпуска.

Обращает внимание на себя тот факт, что обследование перед ВЛЭК пилот проходил в разных клиниках: Федеральное государственное предприятие "Центр авиационной медицины "Центравиамед" (результаты медицинского обследования представлены), 2011 г.; поликлиника Восстановительного лечения № 2 Правительства Москвы, 2011 г.; Детская городская клиническая больница № 13 им. Филатова, 2009 г.; городская поликлиника № 206 ВАО, 2008 г.; Центральная клиническая больница гражданской авиации, лор-врач, 2009 г.

В рамках работы группы авиационной медицины был проведен анализ медицинской документации на второго пилота высококвалифицированными специалистами неврологами в составе:

- невролога – консультанта Центральной врачебно-лётной комиссии Министерства обороны Российской Федерации, Заслуженного врача РФ, доктора медицинских наук;
- главного невролога – эксперта Центральной врачебно-лётной экспертной комиссии гражданской авиации, кандидата медицинских наук;
- начальника неврологического центра Филиала №3 ФГУ "3 ЦВКГ им. А.А. Вишневого МО РФ" (ранее – 7 ЦВКАГ МО РФ), кандидата медицинских наук.

Указанные специалисты составили Коллегиальное заключение неврологов по представленной медицинской документации на второго пилота.

Специалисты отметили, что:

- с 1991 года (возраст 31 год) прослеживается склонность к вегетативной дисфункции, о чём свидетельствует записи невролога: красный нестойкий дермографизм, цианоз кистей, гипергидроз. Это подтверждается наблюдениями терапевта: колебания пульса от 64 до 88; АД от 115/70 до 140/80-150/80 мм. рт. ст. Это симптоматика, вероятно, может свидетельствовать о развитии какого-либо соматического заболевания, либо интоксикации;
- с 2000 года (возраст 38 лет) неврологом отмечается снижение рефлексов на ногах (коленные, ахилловы), а с 2005 года (43 года) появляется снижение рефлексов на руках, что косвенно говорит о поражении периферических нервов, т.е. о развитии полинейропатического синдрома. Для клиники полинейропатического синдрома характерно появление мышечной утомляемости, снижение мышечной силы, присоединение нарушений поверхностной и глубокой чувствительности. Чувствительные нарушения вызывают расстройство тактильных ощущений, расстройство глубокой чувствительности может вызывать нарушение координации и пространственного чувства (т.е. контроля за положением конечностей в пространстве);
- с 2005 года (возраст 43 года) появляется диагноз атеросклероза аорты и ожирения, что не исключает атеросклероза сосудов головного мозга и нижних конечностей;
- на основании справки от 20 ноября 2007 года из поликлиники ООО "Санаторий "Удельная", которая находилась в медицинской документации, где из записи невролога следует диагноз: Хроническая ишемическая болезнь мозга 1 ст.,

атеросклероз сосудов головного мозга с преобладанием процесса в вертебробазилярном бассейне. Изменение функции венозного оттока из полости черепа вертеброгенного генеза". Рекомендованная неврологом терапия включала сосудистые препараты (сермион); метаболические (питающие мозг) препараты (кортексин); а также нейромедин, который назначается для улучшения нервно-мышечной передачи и индовазиновый гель на нижние конечности, что не исключает болевых ощущений со стороны ног и слабости в них.

Неврологическое обследование в 2007 году в поликлинике ООО "Санаторий "Удельная", наиболее вероятно, проведено в частном порядке, по инициативе самого пилота, и не было зафиксировано документально в указанной поликлинике. Следует отметить, что указанный в справке диагноз является прямым показанием для проведения углубленного медицинского обследования с целью установления годности к лётной работе пилотом.

Первое психологическое обследование второго пилота было проведено 03.11.1993 г. при переучивании на новую технику. Психологом "ВЛЭК Быковского а/п" были даны следующие заключения: "По результатам выполнения психологических методик рекомендован для переучивания на новую технику во вторую очередь". Результаты психологического обследования в медицинской книжке отсутствуют и, следовательно, проанализировать запись психолога не представляется возможным, но следует подчеркнуть, что "вторая очередь" дается лицам при среднем уровне развития профессионально важных качеств, имеет неопределенный прогноз при переучивании и требует дополнительного наблюдения (Руководство ч.2 п. 2.3).

Следующее психологическое обследование было проведено 17.04.2007 г. на базе ВЛЭК ОАО "Авиапредприятие "Золотое кольцо" в связи с переучиванием на новую технику (Як-42). Записи о проведении психологического обследования и какие-либо рекомендации психолога в медицинской книжке отсутствуют, но в медицинской документации находился протокол данного обследования. Результаты тестирования когнитивных функций соответствуют "высокому" уровню. Следует отметить наличие показателя "ниже среднего" (2) по методу РДО (реакция на движущий объект), который оценивает точность динамического глазомера и баланса основных нервных процессов и "среднего" (3) по методу "Лабиринт" (точность зрительно-моторной координации), оценивающего способность к быстрой сенсомоторной реакции и эмоциональной устойчивости. Психологом были завышены результаты по тесту "Лабиринт" на 1 балл,

что после корректировки соответствует показателям "ниже среднего" (2). Уровень "ниже среднего" учитывается как неблагоприятный фактор (Руководство стр.120-121).

Провести анализ индивидуальных личностных свойств и выраженных черт характера не представилось возможным, так как базовая методика СМИЛ (стандартизированный многофакторный метод исследования личности) не проводилась. Исследование личности проводилось методом Сонди, который не утвержден в Руководстве, с последующей записью: "Методика Сонди - коммуникативность, активность, экстравертированность" и рекомендациями: "Годен к переучиванию на новую технику". Результаты тестирования отсутствуют. Заключение сформулировано некорректно (Руководство стр. 125-128).

Предполетный медосмотр 7 сентября 2011 г. проходил в стартовом медпункте аэропорта Внуково-3 в 07:38 и был допущен к полету.

При судебно-химическом исследовании биологического материала из трупа второго пилота этиловый алкоголь не обнаружен, однако в ткани почки был обнаружен препарат фенobarбитал, относящийся к производным барбитуровой кислоты (Заключение эксперта №3222 (II) от 13.10 2011 г., Минздравсоцразвития РФ, Государственное учреждение здравоохранения Ярославской области "Ярославское областное бюро судебно-медицинской экспертизы", судебно-химическое отделение). Исследование качественное – судить о количественном содержании, а, следовательно, о возможной принятой дозе указанного препарата при отсутствии анализа крови (ввиду невозможности её получения из-за полного обескровливания трупа) не представляется возможным.

Данный препарат относится к депрессантам нервной системы и принимающие их пилоты согласно "Руководству по авиационной медицине ИКАО" (ИКАО Док. 8984 часть III, глава 13) не допускаются к лётной работе. В ФАП МО ГА перечень групп лекарственных препаратов, не совместимых с лётной деятельностью, как приведено в "Руководстве по авиационной медицине ИКАО" (часть III, глава 13), отсутствует.

Согласно п.2.5 ФАП–128, запрещается выполнять или предпринимать попытки выполнять функции члена экипажа воздушного судна гражданской авиации под влиянием любых психоактивных веществ.

Согласно п. 11.4.5. "Приём фармацевтических препаратов" Части А РПП ЗАО "Авиакомпания "ЯК СЕРВИС": "К числу фармакологических средств, приём которых не совместим с лётной работой, относятся, в том числе: лекарственные средства, действующие преимущественно на ЦНС и средства, действующие преимущественно в области чувствительных нервных окончаний".

Примечание:

Из ответа на запрос Комиссии Директора Московского научно-практического центра наркологии: "Фенобарбитал и лекарственные препараты, его содержащие, не следует применять во время работы летному составу, водителям транспортных средств и людям, деятельность которых требует быстрой психической и физической реакции, а также связана с повышенной концентрацией внимания.

Фенобарбитал оказывает выраженное снотворное и угнетающее центральную систему действие, успокаивающее действие, обладает сильным противосудорожным эффектом. Применение фенобарбитала и лекарственных препаратов, его содержащих, может вызвать сонливость, угнетение дыхательного центра, головокружение, головную боль, нервозность, тревогу, галлюцинации, нарушение координации движений, кошмарные сновидения, нарушение процесса мышления, возбуждение, астению, ощущения разбитости, вялости, снижение психомоторных реакций и концентрации внимания".

В ответ на запрос в поликлинику № 206 города Москвы по месту жительства второго пилота получен ответ, что с 2003 года в данную поликлинику он не обращался и, соответственно, не получал врачебных назначений.

Из вышеизложенного следует, что второй пилот, по-видимому, занимался самолечением (или лечением "на стороне"), принимая без ведома врача авиакомпании и специалистов ВЛЭК фармакологические препараты, приём которых запрещён лицам лётного состава при выполнении полётов.

Бортмеханик

19.10.2010 г. прошел очередное освидетельствование на базе ВЛЭК медсанчасти ОАО "Аэропорт Внуково" с диагнозом: здоров. По графе II ФАП МО ГА был признан годным к летной работе бортмехаником.

При анализе медицинской документации было выявлено отсутствие записи психолога и результатов психологического обследования при прохождении обследования в ЦВЛЭК ГА 20.10.2004 г. в связи с определением годности к летной работе, так как ранее

бортмеханик работал наземным авиатехником. При переходе на лётную работу необходимо было в ЦВЛЭК ГА провести обязательное психологическое обследование в полном объеме (ФАП МО ГА, Руководство). Врач авиакомпании "Аэро Рент" не проконтролировал наличие заключения психолога в медицинской книжке после прохождения ЦВЛЭК.

Анализ ФАП МО ГА и раздела Руководства "Показания для психологического обследования" показал, что в перечне кандидатов для обучения отсутствует категория "бортмеханик", что приводит некоторых медработников в заблуждение при направлении и назначении на обследование летного состава.

Таким образом, составить психологический портрет личности и оценить сохранность психических функций не представилось возможным.

Предполетный медосмотр 7 сентября 2011 г. проходил в стартовом медпункте аэропорта Внуково-3 в 07:36 и был допущен к полету.

При судебно-химическом исследовании после авиационного происшествия, этиловый алкоголь и другие, запрещенные к применению препараты, не обнаружены.

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

Воздушное судно Як-42Д RA-42434 эксплуатировалось в специальной компоновке (вариант на 73 места, Рисунок 28):

1-й салон – салон 1 класса на 13 мест (Рисунок 29 и Рисунок 30);

2-й салон – салон экономического класса на 60 мест (Рисунок 31).



Рисунок 28



Рисунок 29



Рисунок 30



Рисунок 31

На борту находилось 37 пассажиров, 2 служебных пассажира, 3 члена летного и 3 члена кабинного экипажа.

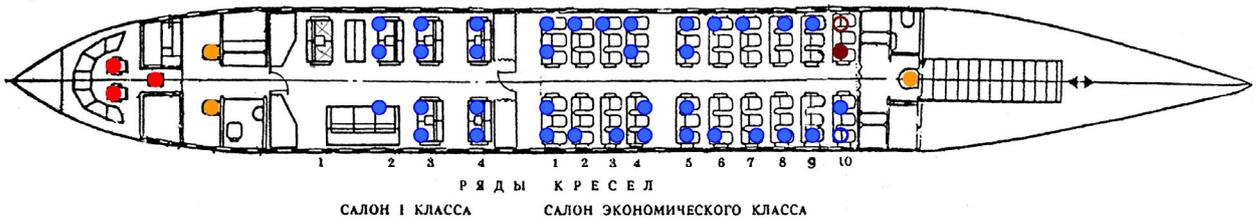
По объяснениям инженера по АиРЭО (служебный пассажир), выжившего в результате АП, и протоколам допроса свидетелей (Генерального менеджера ХК "Локомотив" и спортсмена – инструктора ХК "Локомотив"), которые летали с командой на турнир в Ригу в августе 2011 года, составлена схема возможного размещения пассажиров в салонах самолета (Рисунок 32).

Примечание:

Из протокола опроса инженера по АиРЭО:

"В первом салоне сидели руководители спортклуба и тренерский состав. Основная команда находилась во втором салоне..."

Вариант 73 места



Условные обозначения:

- - летный экипаж, погиб при авиационном происшествии
- - каabinный экипаж, погиб при авиационном происшествии
- - специалист ИАС погиб при авиационном происшествии
- - специалист ИАС получил телесные повреждения при авиационном происшествии
- - пассажир, погиб при авиационном происшествии
- - пассажир, скончался от полученных травм

Рисунок 32

Члены экипажа (летного и каabinного) при взлете занимали свои штатные рабочие места. КВС и второй пилот были пристегнуты комплектом (поясные и плечевые) привязных ремней, бортмеханик пристегнут не был.

В результате катастрофы погибли 37 пассажиров, один служебный пассажир, 3 члена летного и 3 члена каabinного экипажа. По заключению судебно-медицинской экспертизы, причинами гибели пассажиров и членов экипажа воздушного судна явились:

- 3 человека – утопление;
- 1 человек - термические повреждения тела, несовместимые с жизнью;
- 39 человек – мгновенные механические повреждения тела, несовместимые с жизнью.
- 1 человек скончался от ожогов, несовместимых с жизнью, 12 сентября 2011 года в институте хирургии имени А.В. Вишневского в г. Москве.

Инженер по АиРЭО при авиационном происшествии получил серьезные телесные повреждения и был госпитализирован в институт скорой помощи имени Н.В. Склифосовского г. Москвы.

Особенностей конструкции и компоновки воздушного судна, которые могли бы повлиять на выживаемость пассажиров и членов экипажа, не выявлено.

1.15. Действия аварийно-спасательных и пожарных команд

Мероприятия по аварийно-спасательному обеспечению работ на месте авиационного происшествия осуществлялись силами МЧС, СПАСОП ОАО "Аэропорт Туношна", муниципальными и федеральными органами власти.

Работы на месте авиационного происшествия проводились в следующем порядке:

7 сентября 2011 года

12:02 – руководителем полетов в аэропорту Ярославль (Туношна) был объявлен сигнал "Тревога" по каналу громкой связи с дублированием телефонной связью диспетчеру ПАСОП. Диспетчер ПАСОП объявила сигнал "Тревога" дежурному боевому расчету с включением звукового сигнала и доложила начальнику службы ПАСОП. На боевом дежурстве находились четыре пожарных автомобиля с расчетами: АЦ-40 с 4-мя бойцами СПАСОП ОАО "Аэропорт Туношна", АА-15\60-100\3 с 3-мя бойцами СПАСОП ОАО "Аэропорт Туношна", АЦ-40 с 6-ю бойцами – 2 единицы ПЧ-31 и СЧ-24 ФПС Ярославской области. Кроме этого на дежурстве находился поисково-спасательный отряд ГКУ Ярославской области в количестве 6 человек на автомашине УАЗ. Сигнал поступил ко всем АСК одновременно.

12:02 – машина скорой помощи МУЗ "Туношенская участковая больница" выехала к месту катастрофы по визуальным признакам.

12:02 – выезд расчетов АСК. В это же время диспетчером ПАСОП были оповещены взаимодействующие организации города по прямой радиосвязи. Машина скорой помощи МУЗ "ЯЦРБ" дежурила на аэродроме и выехала к месту катастрофы по сигналу "Тревога" в аэропорту.

12:04 – машина скорой помощи МУЗ "Туношенская участковая больница" прибыла к месту катастрофы.

12:06 – выезд работников САБ ОАО "Аэропорт Туношна" по сигналу "Тревога".

12:07 – поступил вызов на пульт скорой помощи МУЗ "ЯЦРБ".

12:08 – выезд бригады скорой помощи МУЗ "ЯЦРБ".

12:10 – первый пострадавший был эвакуирован из воды сотрудниками полиции на катерах ГИМС, доставлен на берег, где ему была оказана первая медицинская помощь работниками УМВД по Ярославской области. Пострадавший был передан работникам скорой помощи МУЗ "Туношенская участковая больница".

12:19 – первый АСР подъехал к месту катастрофы и приступил к тушению пожара ручными стволами с пенообразователем. Так как очагов пожара было несколько, остальные машины приступили к их ликвидации. Целые части фюзеляжа на месте катастрофы отсутствовали, хвостовая часть с двигателями находилась в воде реки Туношонка.

12:20 – на берегу найден второй пострадавший сотрудниками УМВД по Ярославской области, которые оказали ему доврачебную помощь.

12:25 – прибытие работников САБ ОАО "Аэропорт Туношна" к месту катастрофы.

12:29 – прибытие бригады скорой помощи МУЗ "ЯЦРБ" на место катастрофы.

12:30 – сотрудниками УМВД по Ярославской области второй пострадавший передан работникам скорой помощи МУЗ "ЯЦРБ".

12:35 – приведены в ГОТОВНОСТЬ №1 в полном составе: Главное управление, 1, 3 ОФПС, Центр ГИМС и ПСО Ярославской области.

12:45 – пожар на месте падения самолета локализован.

13:00 – организован поиск тел погибших на воде и береговой линии, выставлено оцепление района чрезвычайной ситуации силами УМВД по Ярославской области.

13:07 – водолазами было найдено первое тело погибшего.

14:15 – в район чрезвычайной ситуации прибыл подвижный пункт управления Главного управления МЧС.

16:20 – прибыл ПСО Ивановской области: 5 водолазов и 1 единица техники.

17:10 – водолазами из воды извлечено 16 тел погибших, на суше обнаружено 19 тел погибших, 8 человек остаются найденными, 2 человека госпитализированы в МУЗ "КБСМП им. Н.В. Соловьева".

17:25 – в район чрезвычайной ситуации прибыли ЦрПСО и Центрспас, в том числе 10 водолазов и 7 психологов.

8 сентября были обнаружены все тела погибших.

В дальнейшем работы на месте АП продолжались до 11 сентября, после чего Комиссией по расследованию, совместно с представителями Следственного комитета РФ, был составлен акт о прекращении работ на месте авиационного происшествия.

Всего с 7 по 11 сентября 2011 г. в ликвидации последствий чрезвычайной ситуации принимала участие группировка сил в составе 734 человека и 122 единицы техники, в том числе 8 катеров.

Работа всех подразделений была четкой и слаженной, что позволило своевременно эвакуировать выживших в катастрофе, потушить возникший наземный пожар и обеспечить сохранность объектов на месте авиационного происшествия.

1.16. Испытания и исследования

1.16.1. Математическое моделирование

В качестве исходных данных для анализа движения самолёта по ВПП (методом математического моделирования), а также идентификации действовавших на него сил и моментов использовались записи МСРП-64, материалы Руководства по лётной эксплуатации, Банк аэродинамических характеристик (скорректированный по результатам лётных испытаний). Применялись методики расчёта взлётно-посадочных характеристик и

математические модели движения по ВПП и взлёта самолёта Як-42 "Корпорации "Иркут" и "ОКБ им. А.С. Яковлева".

Общий вид и основные геометрические параметры самолёта Як-42 представлены на Рисунке 33.

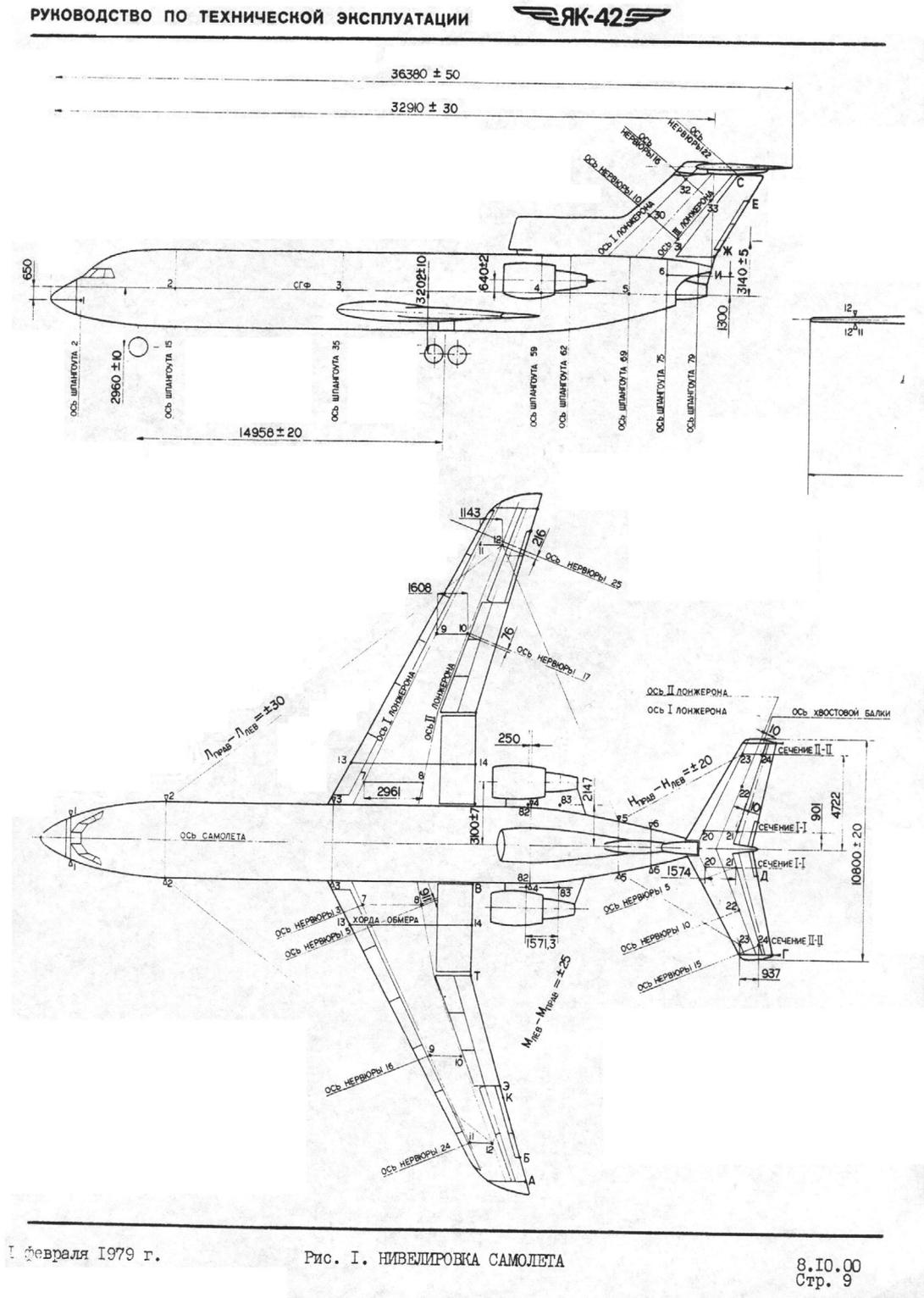


Рисунок 33

Основные аэродинамические характеристики самолета Як-42 в продольном канале представлены на Рисунках 34-36.

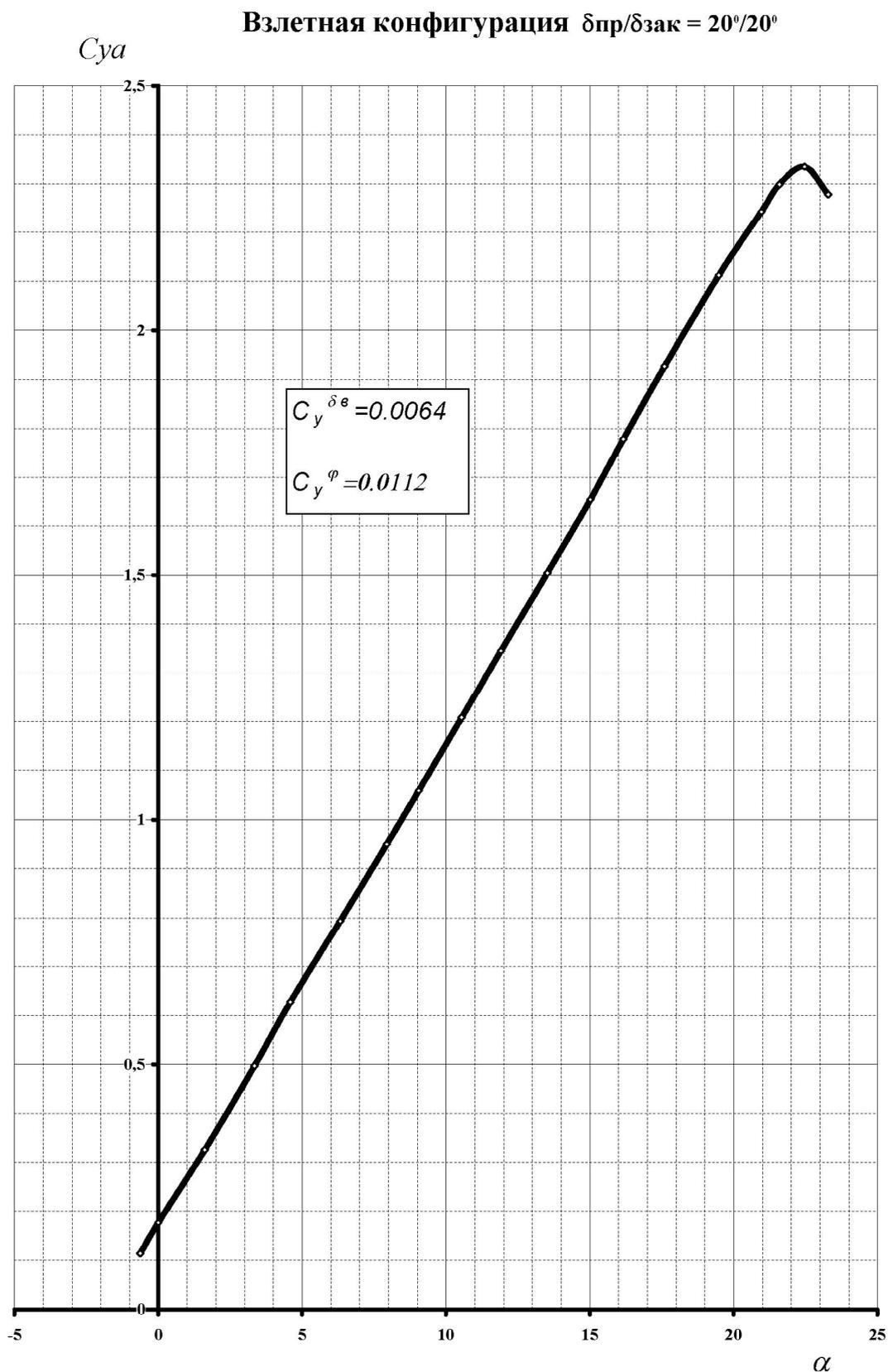


Рисунок 34

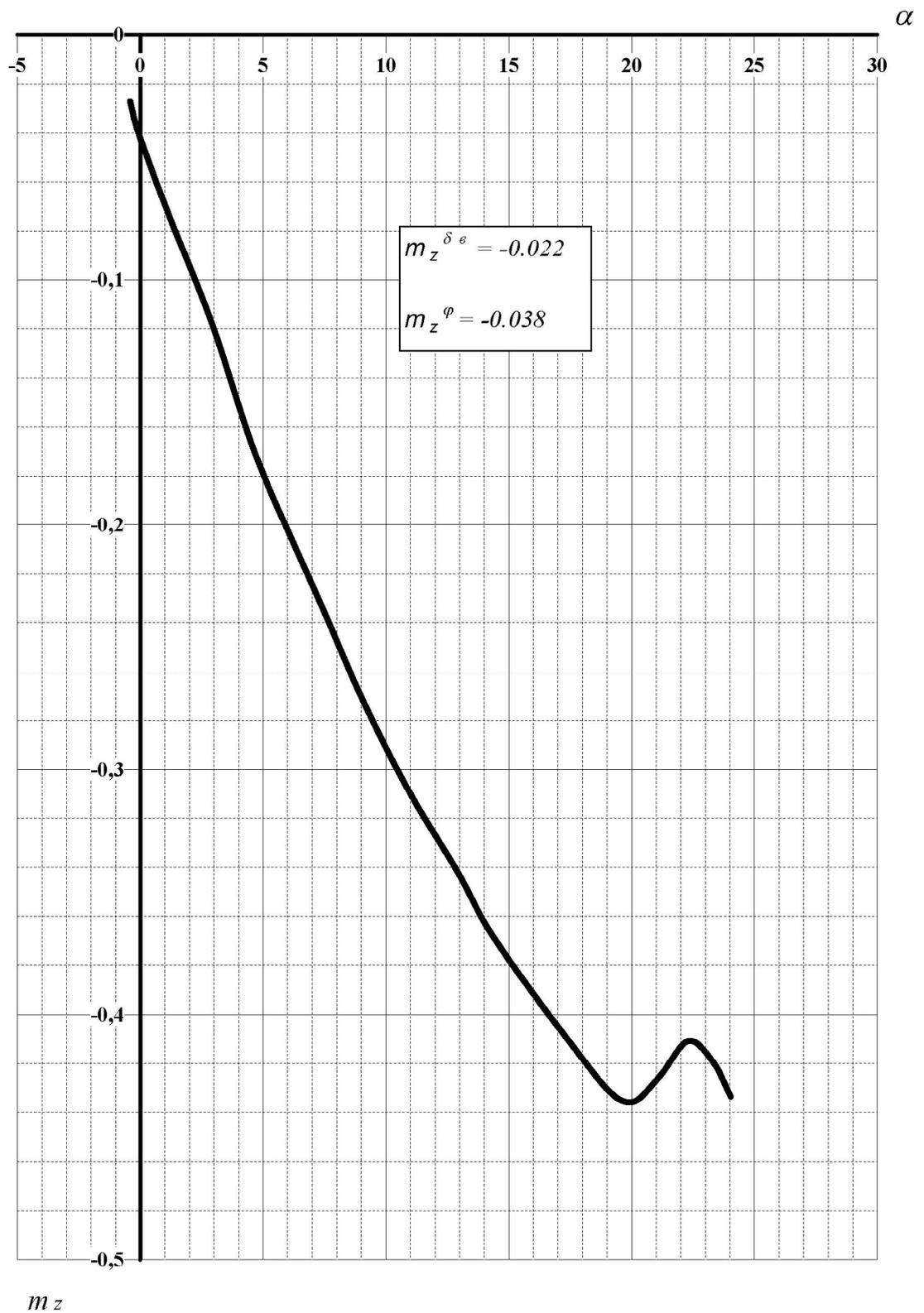


Рисунок 35

C_{ya}

Взлетная поляра (шасси выпущено).

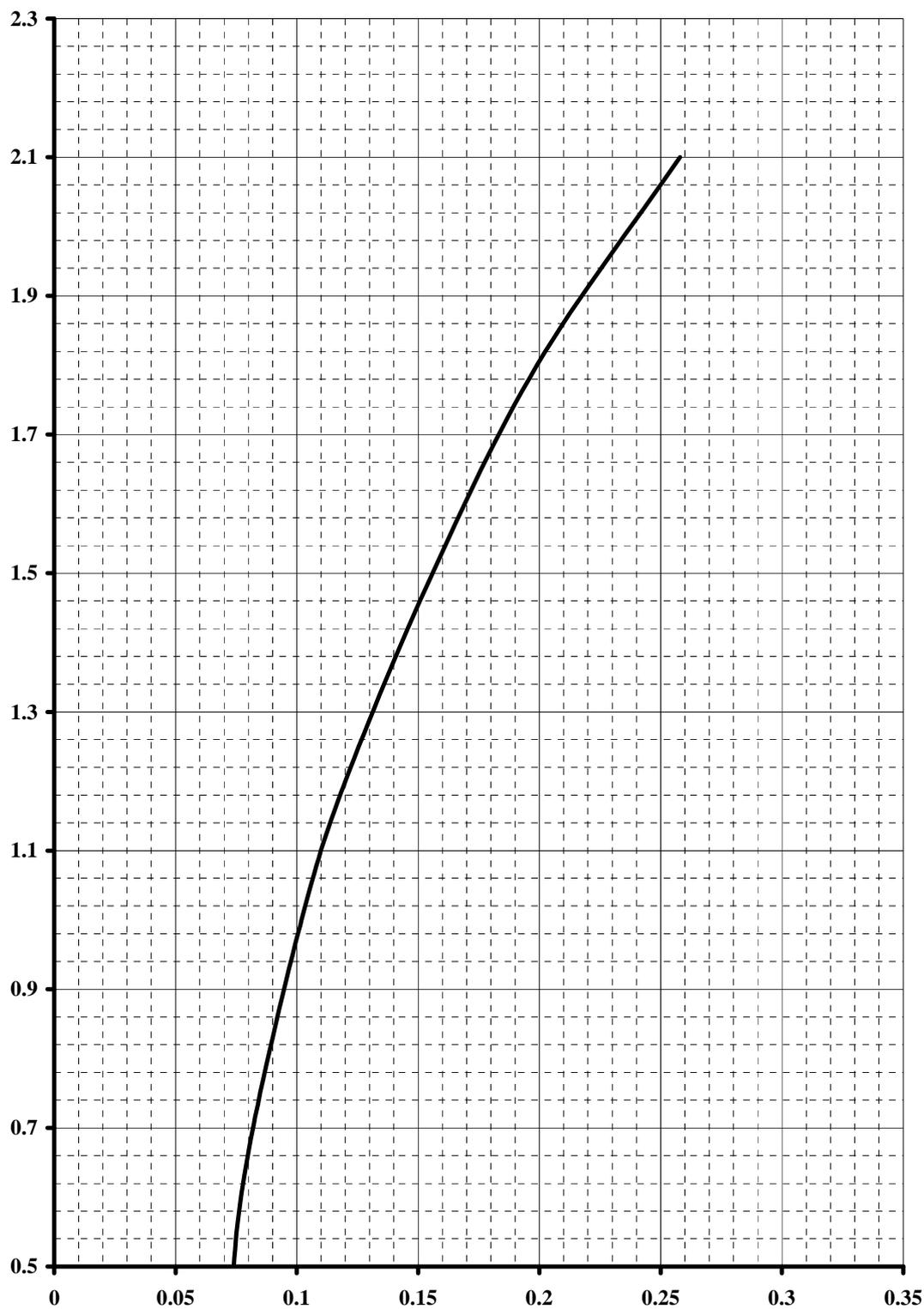
 C_{xa}

Рисунок 36

На первом этапе было проведено математическое моделирование разбега самолета (получено изменение скорости по времени) при метеоусловиях, отклонении органов управления и режимах работы двигателей, соответствующих аварийному полету. Анализ

результатов показал, что до приборной скорости около 165 км/ч (истинная скорость около 170 км/ч, момент времени по записи МСРП-64 11:59:18 – 11:59:20) зарегистрированная и модельная зависимости истинной скорости движения от времени совпадают. В дальнейшем, темп роста зарегистрированной скорости замедляется, а попытка пилота при $V_{пр}=185-190$ км/ч поднять переднюю стойку безрезультатна, что свидетельствует о воздействии на самолёт возмущающих сил против движения и дополнительного пикирующего момента (Рисунок 37).

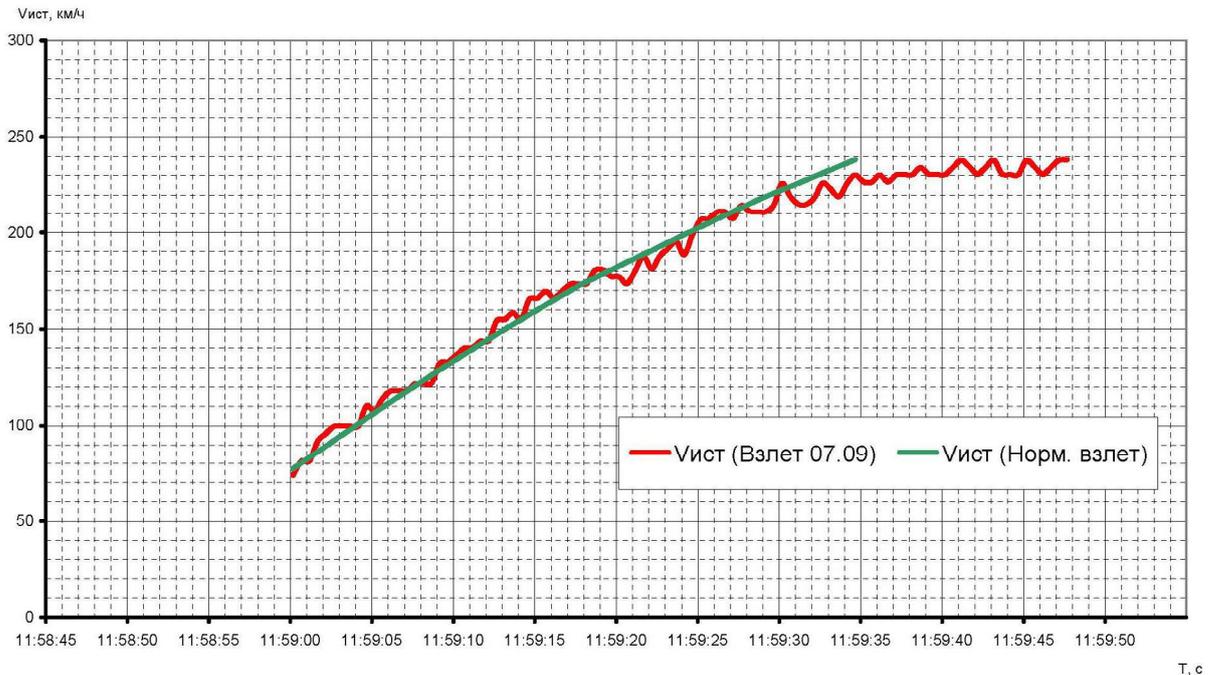


Рисунок 37

Задача оценки зависимостей возмущающих сил и моментов решалась двумя методами: обработкой записей МСРП-64 (по оценкам величины продольного ускорения) и методами идентификации с использованием математической модели. Моделирование осуществлялось на участке движения самолета от появления изменений на записи приборной скорости до схода самолета "с бетона". На основе анализа записи приборной скорости на этапе разбега было выделено 6 диапазонов, внутри которых значения возмущающей (тормозящей) силы были условно приняты постоянными.

Результаты определённых возмущающих сил от скорости представлены на Рисунке 38.

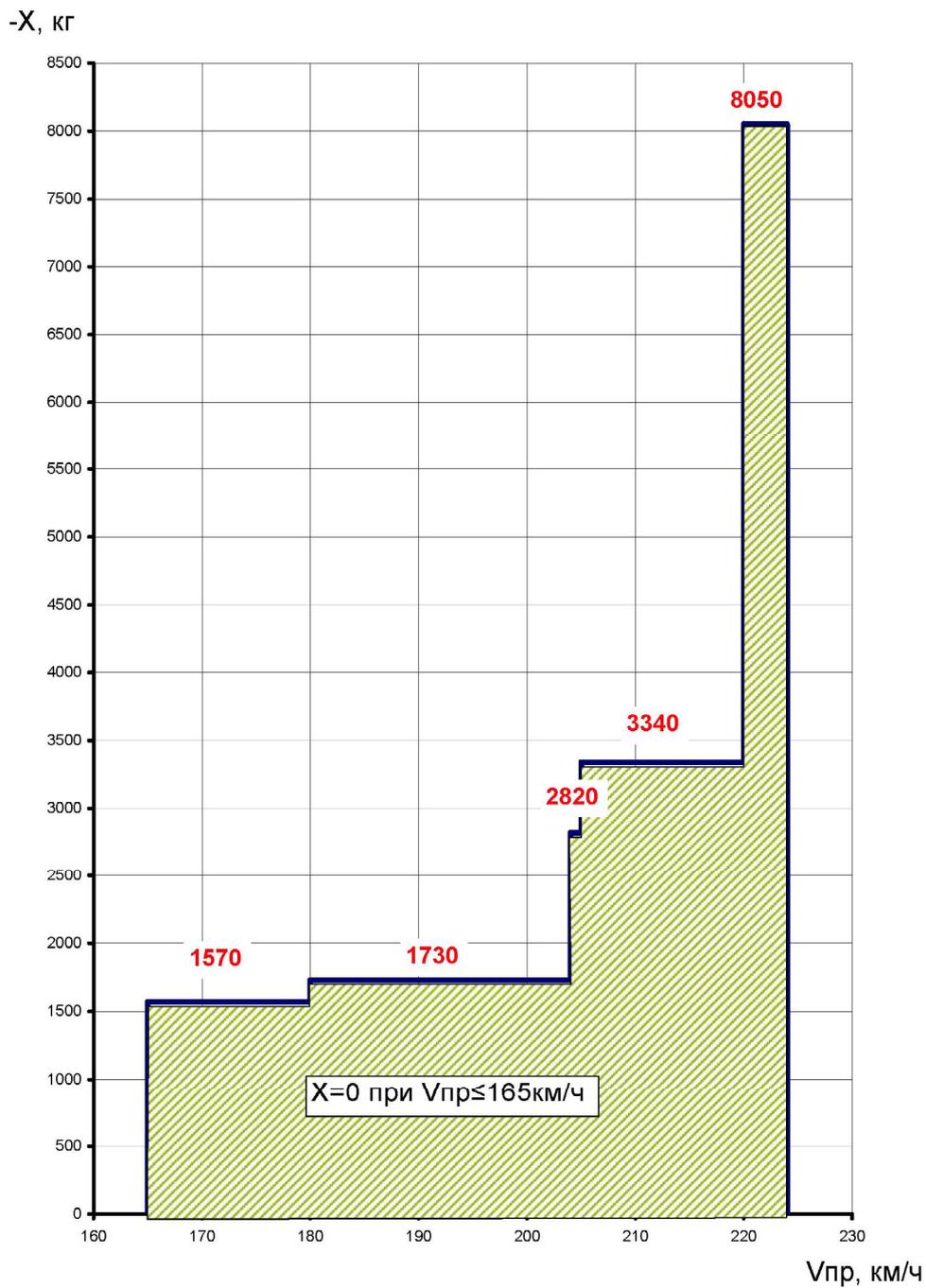


Рисунок 38

На Рисунке 39 представлена "укрупненная" зависимость возмущающих сил, которая, в дальнейшем, использовалась при проведении летного эксперимента (раздел 1.16.2).

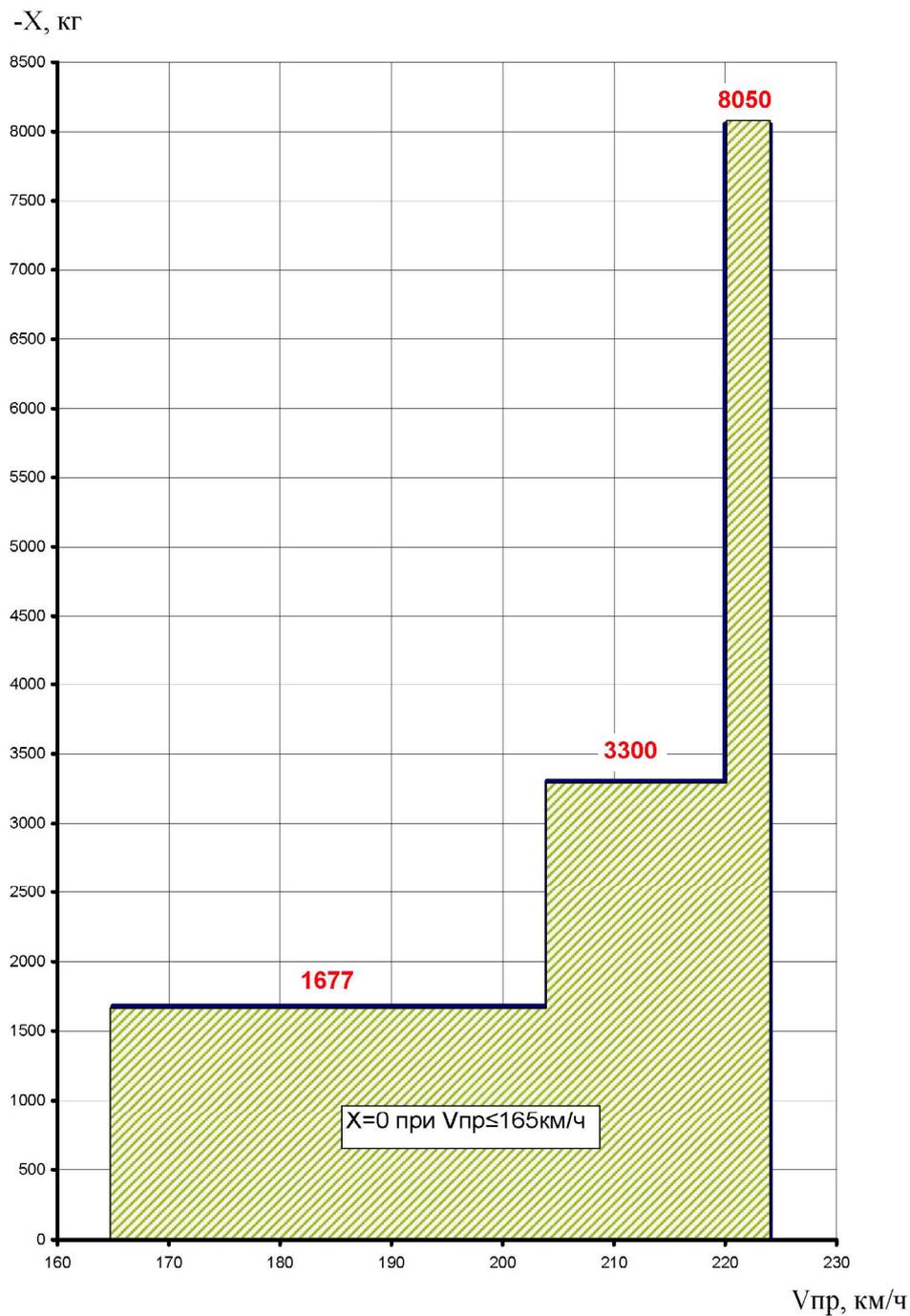


Рисунок 39

На Рисунке 40 представлены предыдущие зависимости по времени движения самолёта.

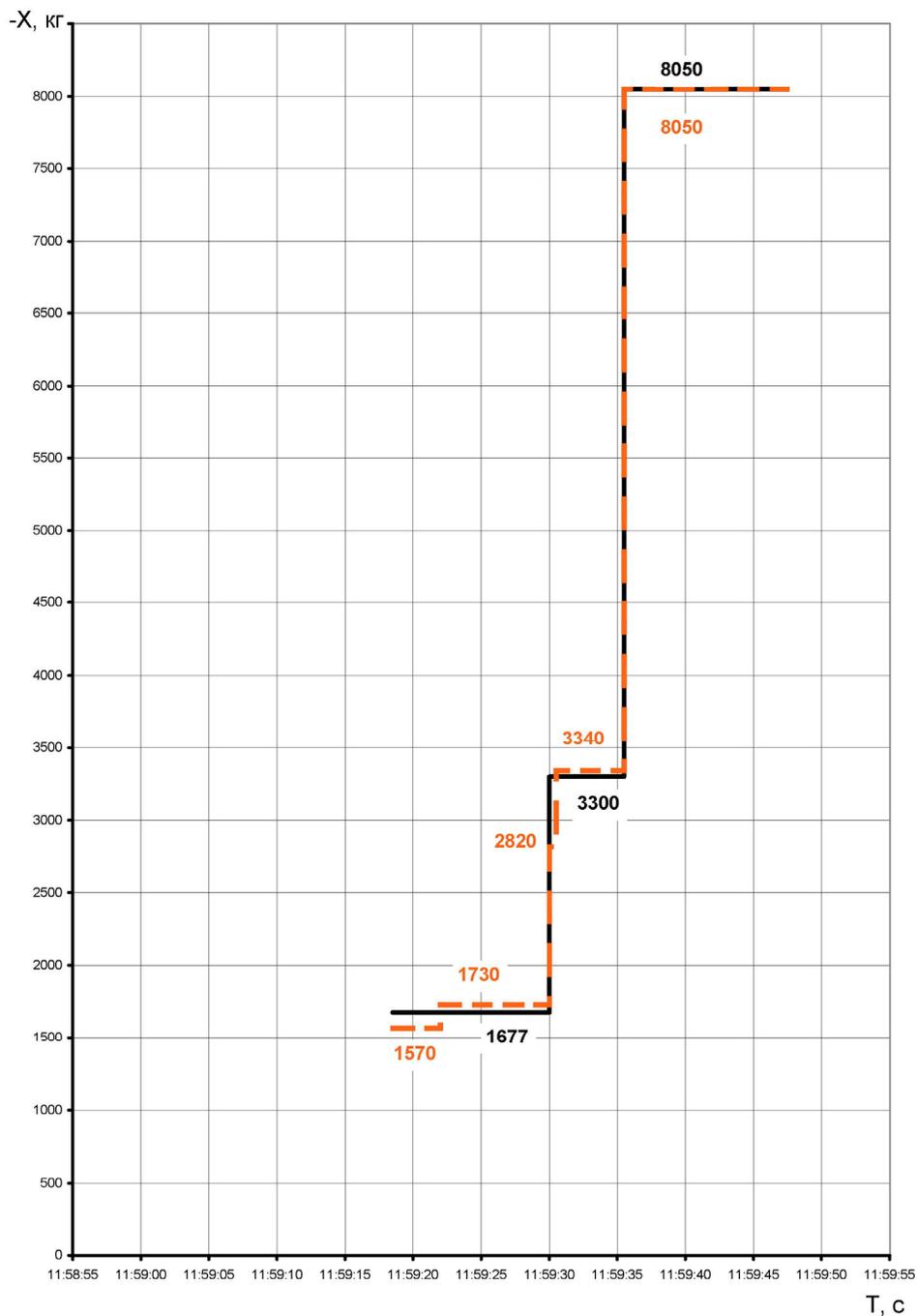


Рисунок 40

Полученная закономерность учтена в математической модели движения самолёта и обеспечила удовлетворительную сходимость результатов моделирования с зарегистрированными данными (Рисунок 41).

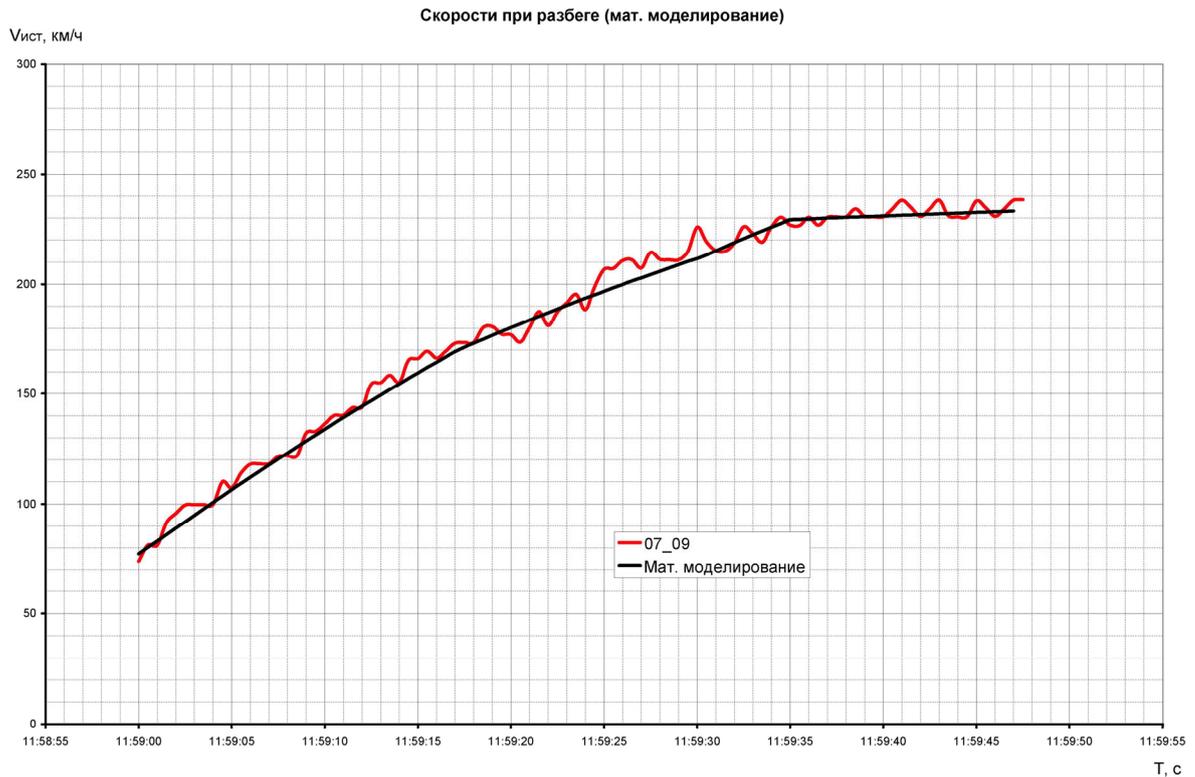


Рисунок 41

В предположении, что возмущающая сила определяется торможением, определены продольные моменты, действовавшие на самолёт при движении по ВПП (Рисунок 42).

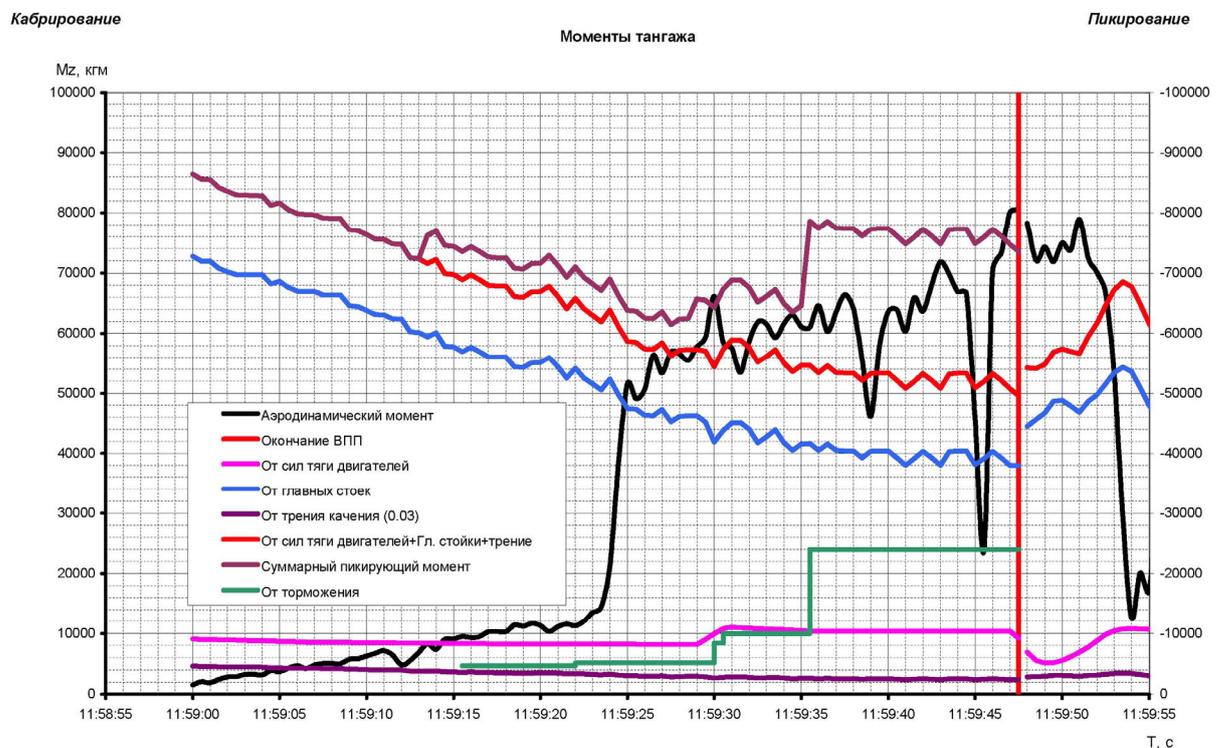


Рисунок 42

Аэродинамический момент – кабрирующий, все остальные составляющие – на пикирование. Суммарный пикирующий момент определён для полностью разгруженной

передней стойки - т.е. по абсолютной величине равен требуемому моменту для её подъёма. Появление и рост аномальных сил торможения увеличивает требуемый момент для подъёма передней стойки шасси, который превосходит аэродинамический момент практически всё время движения по ВПП. В результате этого подъём передней стойки при реализованном законе управления самолетом не происходит. Следует отметить, что подъёму передней стойки препятствует как появление дополнительных сил торможения, так и перевод двигателей с номинального режима на взлётный.

По данным летных сертификационных испытаний самолета при установке стабилизатора в положение, соответствующее графику рис. 4.2 из РЛЭ самолета Як-42, с фиксированным положением триммера руля высоты на $2,5^\circ$, требуемые усилия на штурвале для подъёма передней стойки шасси не превышают $P_B \leq 30 - 35$ кгс даже при предельно передней центровке самолета. При этом углы отклонения руля высоты не превышают 5° на кабрирование.

При разбеге самолета в аварийном полете зарегистрированные МСРП-64 углы отклонения руля высоты при попытке подъёма передней стойки составляли $\sim 10^\circ$. При этом угол установки стабилизатора соответствовал требованиям РЛЭ. В соответствии с этим возможный уровень усилий на штурвале при попытке подъема носового колеса мог составлять ~ 60 кгс (Рисунок 43), с последующим ростом (по мере увеличения скорости и шарнирного момента) до величин более 70 кгс.

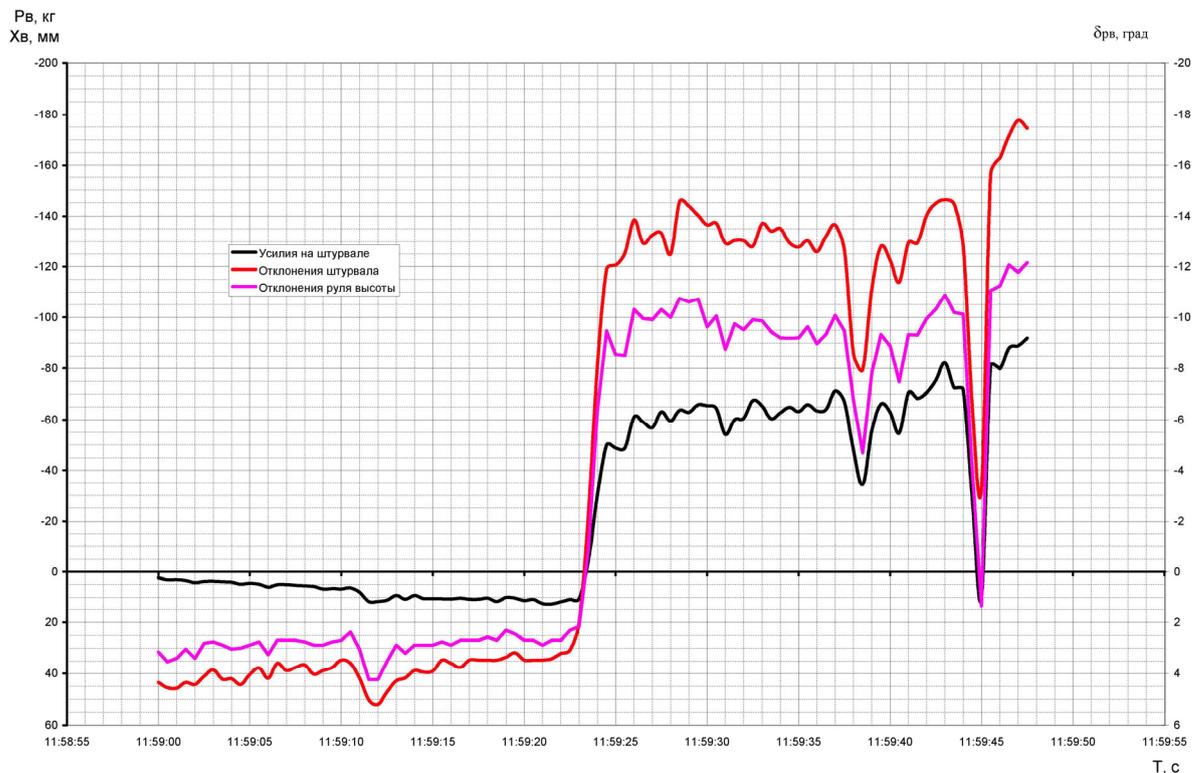


Рисунок 43

1.16.2. Летный эксперимент

По заданию Комиссии по расследованию, совместной группой специалистов ОАО "Корпорация "Иркут", ФГУП "ЛИИ им. М.М. Громова" и ГосНИИ ГА была подготовлена, согласована и утверждена программа специальных летных исследований.

Летные исследования проводились в период с 10 по 18 октября 2011 года на ВПП ФГУП "ЛИИ им. М.М. Громова". Экипаж: КВС - летчик-испытатель 1-го класса ОАО "ОКБ им. А.С. Яковлева", второй пилот - летчик-испытатель 1-го класса ФГУП "ЛИИ им. М.М. Громова", бортиженер – бортиженер-испытатель ФГУП "ЛИИ им. М.М. Громова".

Целью летных исследований являлась оценка динамических характеристик самолета Як-42Д с подторможенными колесами главных опор шасси применительно к параметрам разбега самолета RA-42434 07.09.2011 г. в а/п Ярославль (Туношна).

Летные исследования проводились на самолете-аналоге Як-42Д RA-42412. На штатных педалях были установлены динамометрические педали (только для наземных работ). На штатный штурвал были установлены динамометрические датчики для определения усилий при взятии штурвала "на себя". В кабине экипажа были установлены видеокамеры для регистрации показаний приборов давления в тормозной системе главных опор шасси, режимов работы двигателей, приборной скорости движения самолета и отклонения рычагов управления самолетом (колонки штурвала). На борту была установлена система внешних траекторных измерений.

Весовые и центровочные параметры в ходе летного эксперимента полностью повторяли значения при аварийном взлете. Параметры работы двигателей (обороты вентилятора) подбирались с учетом фактической температуры наружного воздуха для обеспечения тяговых характеристик, аналогичных аварийному полету.

В ходе летных исследований были выполнены следующие режимы:

1) 10.10.2011 г.

Нормальный взлет $\Psi=122^0$, $W= 80^0 \times 5/8\text{м/с}$; $t_{\text{нв}}= +9,3^0$; $P=743\text{мм.рт.ст}$; $h=95\%$; $\mu=0,55$.

2) 11.10.2011 г.

Прерванный взлет без взятия штурвала "на себя" с подтормаживанием педалями

$\Psi=302^0$, $W= 180^0 \times 5\text{м/с}$; $t_{\text{нв}}= +9^0$; $P=739\text{мм.рт.ст}$; $h=75\%$; $\mu=0,6$.

3) 11.10.2011 г.

Прерванный взлет без взятия штурвала "на себя" с подтормаживанием педалями

$\Psi=302^0$, $W= 200^0 \times 7\text{м/с}$; $t_{\text{нв}}= +9^0$; $P=739\text{мм.рт.ст}$; $h=73\%$; $\mu=0,6$.

4) 12.10.2011 г.

Прерванный взлет со взятием штурвала "на себя" с подтормаживанием педалями

$\Psi=302^0$, $W= 80^0 \times 5/8\text{м/с}$; $t_{\text{нв}}= +8^0$; $P=740\text{мм.рт.ст}$; $h=90\%$; $\mu=0,6$.

5) 12.10.2011 г.

Прерванный взлет со взятием штурвала "на себя" с подтормаживанием рукоятками аварийного торможения

$\Psi=302^0$, $W= 130^0 \times 4\text{м/с}$; $t_{\text{нв}}= +11^0$; $P=739\text{мм.рт.ст}$; $h=76\%$; $\mu=0,6$.

6) 18.10.2011 г.

Прерванный взлет со взятием штурвала "на себя" с подтормаживанием рукоятками аварийного торможения

$\Psi=302^0$, $W= \text{штиль}$; $t_{\text{нв}}= +3^0$; $P=758\text{мм.рт.ст}$; $h=87\%$; $\mu=0,6$.

7) 18.10.2011 г.

Прерванный взлет со взятием штурвала "на себя" с подтормаживанием рукоятками аварийного торможения

$\Psi=302^0$, $W= 160^0 \times 3\text{м/с}$; $t_{\text{нв}}= +10^0$; $P=757\text{мм.рт.ст}$; $h=50\%$; $\mu=0,6$.

Нормальный взлет (с тормозов) выполнен с выдерживанием параметров (режим работы двигателей, установка стабилизатора и др.), максимально соответствующих аварийному взлету (без установки взлетного режима двигателям). Взятие штурвала "на себя" было произведено на приборной скорости ~ 185 км/ч, в положение, соответствующее положению руля высоты $7...7,5^0$ на кабрирование. В результате получено:

- приборная скорость начала подъема носовой стойки ~ 195 км/ч;
- приборная скорость отрыва от земли ~ 210 км/ч
- усилия на штурвале на приборной скорости 185 км/ч около 25-30 кг, на приборной скорости 210 км/ч, к моменту отрыва, около 0 кг.

Далее были выполнены два прерванных взлета без взятия штурвала "на себя" с целью определения требуемого давления в тормозной системе для приведения характеристик разгона самолета в соответствие с разгоном самолета в аварийном полете до момента перевода РУД в положение взлетного режима¹¹. Торможение осуществлялось пилотирующим летчиком при помощи педалей. По результатам прерванных взлетов определено давление в тормозной системе ($40-45 \text{ кг/см}^2$), которое с достаточной степенью точности обеспечивало совпадение темпов разгона в аварийном полете и при летных исследованиях.

¹¹ Этап аварийного разбега после вывода двигателей на взлетный режим в летных исследованиях не воссоздавался по соображениям обеспечения безопасности.

Выполнен прерванный взлет с подтормаживанием колес основных стоек шасси пилотирующим летчиком тормозными педалями и со взятием штурвала "на себя" на приборной скорости 185 км/ч в положение, соответствующее отклонению руля высоты $\sim 10^\circ$ на кабрирование, с последующим разгоном до приборной скорости ~ 220 км/ч. Удерживание штурвала на кабрирование не приводило к подъему носовой стойки, при этом значительные усилия на штурвале вызывали необходимость у пилотирующего летчика упираться ногами в педали, что, при неправильном положении ног, приводило к непроизвольному увеличению давления в тормозах (давление возрастало с 40 до 60-70 кг/см²).

В дальнейшем, для упрощения выдерживания заданного значения давления в тормозах, было принято решение использовать рукоятки аварийного торможения.

В режимах, выполненных 18.10.2011 г., произведены замеры усилий на штурвале при удержании его в положении, соответствующем положению руля высоты $\sim 10^\circ$ на кабрирование, которые на приборной скорости 185 км/ч составили 40-45 кгс и увеличились до 60-65 кгс на приборной скорости 220 км/ч.

По результатам летных исследований были сделаны следующие выводы:

- динамика разгона самолета в летном эксперименте без торможения соответствует динамике имитируемого самолета Як-42Д RA-42434 до приборной скорости ~ 165 км/ч;
- динамика разбега самолета Як-42Д RA-42434 в аварийном полете на "номинальном" режиме работы двигателей от приборной скорости 165 км/ч до скорости 200 - 210 км/ч (до момента перевода РУДов в положение "взлетного" режима) подтвердилась в процессе летных исследований при условии воздействия на самолет тормозного момента при давлении в системе торможения $P_{\text{торм}}=25\dots 45$ кг/см², при этом ход тормозных педалей составил $X_{\text{пед}}=15\dots 20$ мм при усилиях на них $F_{\text{пед}}= 15\dots 22$ кг.
- при неправильном положении ног (на площадке тормоза педали) при взлете и удержании штурвала "на себя" возникает непроизвольное, слабо контролируемое пилотом нажатие на тормозные педали, что приводит к увеличению давления в тормозах колес;
- возможно подтормаживание колес при использовании педалей в качестве упоров для ног при значительных тянущих усилиях на штурвале, которые могут превышать 70 кг;

- давление в тормозах колес возможно произвольно (непреднамеренно) создать только при "верхнем расположении" ног на педалях;
- плавное нарастание давления в тормозной системе при разбеге непилотирующим летчиком не определяется;
- пикирующий момент от подторможенных колес главных опор шасси не позволяет поднять переднюю опору при отклонении руля высоты на кабрирование до $\sim 10^\circ$. Усилия на штурвале при этом отклонении руля на приборной скорости 220 км/ч составляют 60-65 кгс.

На рисунках 44 и 45 приведены параметры первого и седьмого испытательных полетов в сравнении с аварийным полетом.

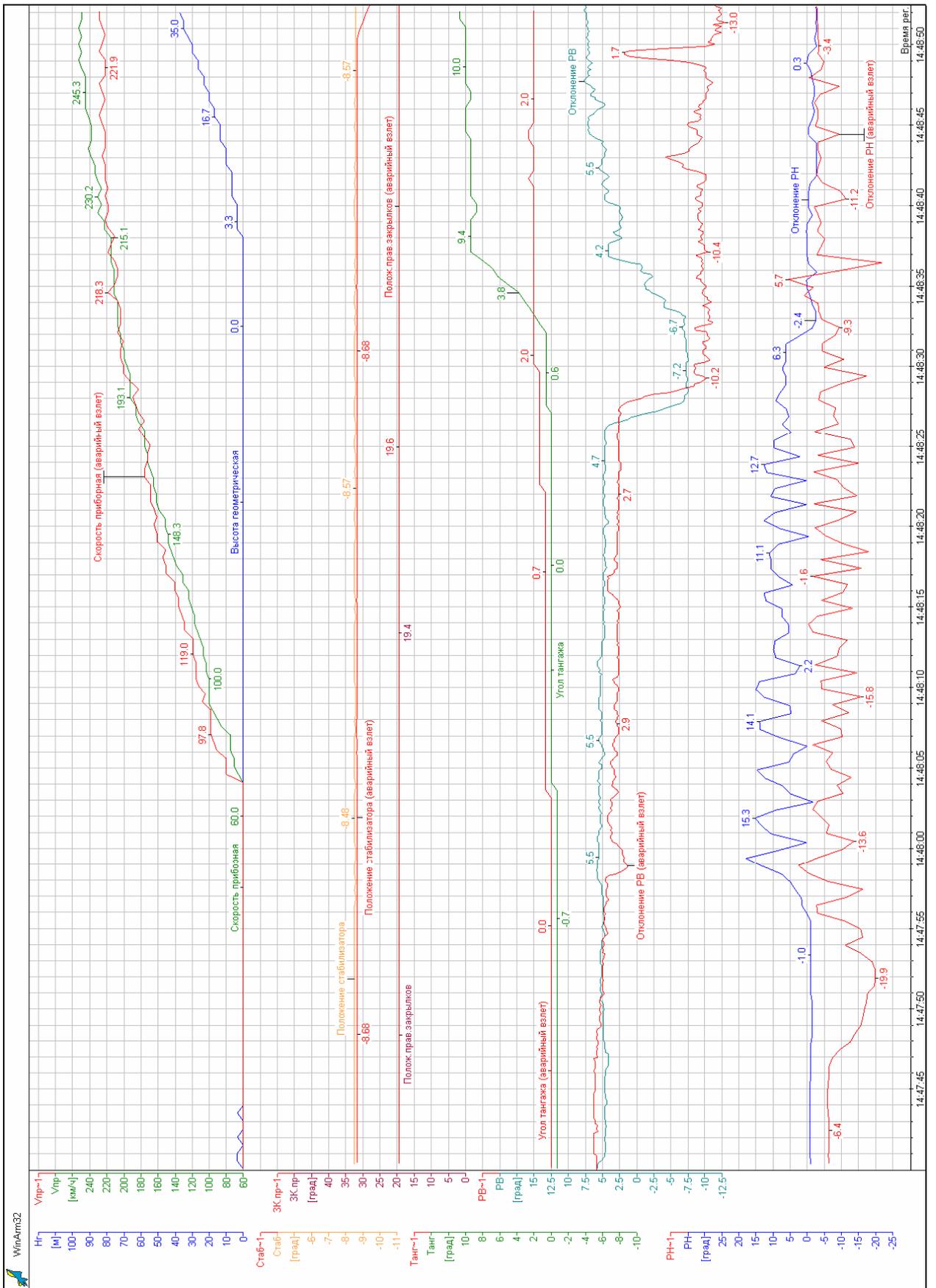


Рисунок 44

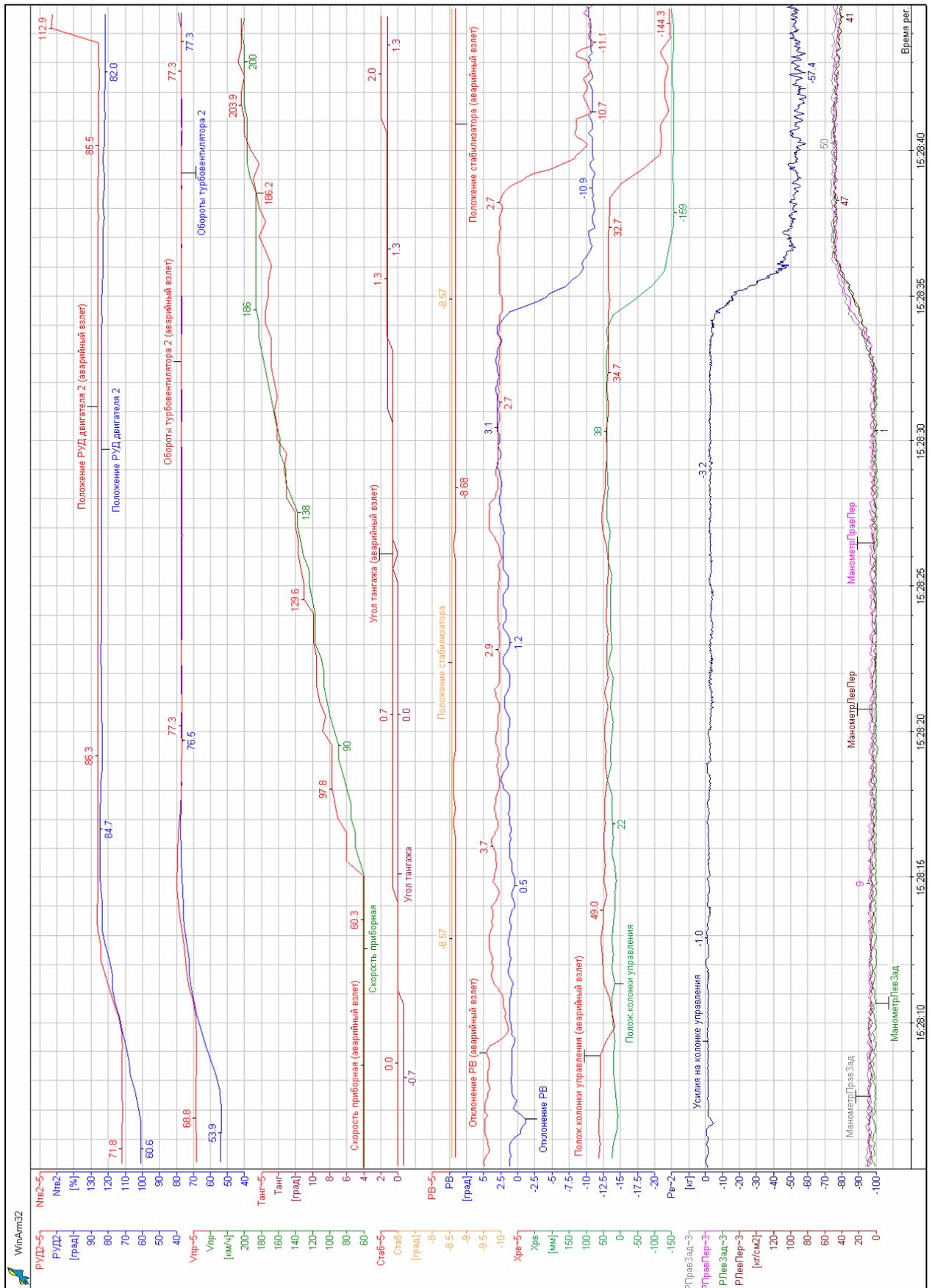


Рисунок 45

1.16.3. Летная оценка действий экипажа

Данная летная оценка проведена:

- заместителем Генерального директора — начальником ЛИЦ ГосНИИ ГА, заслуженным лётчиком-испытателем России, Героем России;
- заслуженным лётчиком-испытателем России, лётчиком-испытателем ЛИИ им. М.М. Громова;
- лётчиком-испытателем 1-го класса ОКБ им. А.С. Яковлева;
- старшим пилотом-инструктором летной службы самолетов Российского производства авиакомпании "ГАЗПРОМ АВИА", налет на Як-42 ~7500 часов;
- ЗГД по ОЛР а/к "Саратовские авиалинии", пилотом-инструктором Як-42, налет на Як-42 ~7000 часов.

Летная оценка составлена на основании летного опыта и материалов, предоставленных в распоряжении экспертов: личных дел членов экипажа, записи параметров полета и переговоров членов экипажа, результатов моделирования, выполненных специалистами ОАО "Корпорация Иркут", а также на основании анализа результатов летного эксперимента, проведенного на самолете Як-42Д RA-42412.

Подготовка и формирование экипажа на полёт

КВС

Общий налет – около 7000 часов, налёт на Як-42 - 1525 ч, из них: в качестве КВС-стажёра - 228 ч и КВС - 481 ч. Налет на Як-40 (КВС, 2 пилот) – 4692 ч. Теоретическое первоначальное переучивание прошел 13.12.1995 г. Ввод в строй в качестве второго пилота завершил 12.10.1997 г. Таким образом, прошло почти два года от курсов переучивания до ввода в строй на Як-42. Во время переучивания и ввода в строй на Як-42 продолжал регулярно выполнять полёты в качестве КВС-стажёра на Як-40. В дальнейшем, полёты на Як-42 выполнялись эпизодически и совмещались с полётами в качестве КВС-стажёра Як-40 (был утверждён в должности КВС Як-40 14.05.1999 г.). 26.02.2010 г. был допущен к полётам на Як-42 в качестве КВС, продолжая выполнять полёты в качестве КВС и на Як-40.

Анализ летной деятельности КВС показывает, что ввод в строй в качестве КВС-стажера Як-40 происходил одновременно с переучиванием и вводом в строй в качестве второго пилота ВС Як-42, который продолжался в течение длительного времени (около 2-х лет). Налет на Як-40 (4692 часа) составляет 2/3 общего налета (7000 часов). В связи с

этим, вполне вероятно, что отдельные навыки, приобретённые при эксплуатации Як-40, могли быть перенесены и на пилотирование Як-42.

Второй пилот

Общий налёт – около 13500 часов (почти в два раза больше чем у КВС), на Як-42 - 613 часов (приступил к полетам на Як-42 в декабре 2007 года), примерно на 150 часов больше чем самостоятельный налёт КВС на данном типе. Налет на Як-40 (КВС, 2 пилот) – 12879 часов. Ранее являлся лётным директором данной авиакомпании, и в тот период КВС выполнял полёты с ним в качестве второго пилота Як-40. Естественно, что второй пилот в данном полёте являлся для КВС авторитетным специалистом.

Полёты на Як-42 в качестве второго пилота постоянно совмещались с полётами на Як-40 в качестве пилота-инструктора. Практически весь налет (12900 из 13500 часов) выполнен на Як-40. Как и у КВС, возможен перенос отдельных навыков полетов с самолета Як-40 на самолет Як-42.

Бортмеханик

Общий налёт 568 часов (с 2004 года), причём только на Як-42. Несмотря на относительно небольшой налет, бортмеханик выполнял свои функциональные обязанности и непосредственного участия в управлении самолетом не принимал, за исключением управления двигателями, включая, по всей видимости, и момент уборки РУДов на малый газ (11:49:48).

Таким образом, можно сделать вывод, что назначенный на полёт экипаж неопытным назвать нельзя. Однако, анализ переговоров внутри экипажа и "послужной список" пилотов говорит о том, что в экипаже доминировал второй пилот, имеющий гораздо больший налет и жизненный опыт. По существу, он пользовался авторитетом в лётной среде, в том числе и при выполнении данного полета.

Также необходимо отметить, что в ходе подготовки к полету и при выполнении взлета экипаж не выполнил или выполнил неправильно ряд технологических процедур (смотри ниже), что, при его фактическом опыте, может быть объяснено недостаточной дисциплинированностью ("расхлябанностью").

Отличительные особенности конструкции тормозных педалей на самолете Як-40 и Як-42, которые могут иметь отношение к данному АП

Тормозные педали на самолетах Як-40 и Як-42 отличаются по исполнению. На Як-40 предусмотрено два вида педалей: "нормальные" и чашечные. При использовании чашечных педалей каблуки обуви пилота лежат на специальных обхватах – чашках, и поэтому на режимах руления и взлета положение ступни ноги одно и то же. На самолете

Як-42 положение ног на режиме руления (каблуки на педалях) и режиме взлета (каблуки на полу) отличается. По имеющейся от авиакомпании информации, два самолета Як-40 из трех, на которых выполняли полеты данные пилоты, оборудованы чашечными педалями.

Анализ выполнения полёта

Для удобства анализа все действия экипажа разобьем на 4 этапа:

- 1- от момента предполетного брифинга (11:43:27) до начала движения самолета по ВПП для взлета (11:58:36);
- 2- от момента начала движения самолета для взлета (11:58:36) до момента появления тормозящей силы на $V=165...170$ км/ч (11:59:20);
- 3- от момента появления тормозящей силы (11:59:20) до достижения ей максимального значения (11:59:36) и выхода двигателей на взлетный режим;
- 4- от момента достижения тормозящей силой максимального значения (11:59:36) до момента окончания записи МСРП-64, т.е. столкновения самолета с землей (11:59:59).

Первый этап: от момента предполетного брифинга (11:43:27) до начала движения по ВПП для взлета (11:58:36)

Брифинг перед взлетом (11:43:27)

Экипажем было принято решение на выполнение взлёта на номинальном режиме работы двигателей, причём КВС уточнил, что им может быть подана команда на увеличение режима в процессе разбега (разрешается РЛЭ). Расчет центровки по центровочному графику ВС Як-42Д, потребной дистанции взлета, параметров взлета, включая скорости V_1 , V_R , V_2 не выполнялся, по крайней мере, на бортовом магнитофоне отсутствует запись, подтверждающая эти расчеты. В 11:44:39, на вопрос контрольной карты перед запуском двигателей "Взлетные данные", КВС ответил: "Рассчитаны, доложены", однако конкретных значений параметров названо не было.

Примечание: *Согласно РЛЭ самолета Як-42: "Перед каждым полетом экипаж обязан провести расчет полета, включающий:*

- *определение коммерческой нагрузки и центровки самолета согласно Инструкции по загрузке и центровке;*
- *определение угла установки стабилизатора на взлете в зависимости от центровки самолета;*
- *определение скоростей на взлете V_1 , V_R , V_2 , V_3 .*

Кроме того, взлет планировался не от начала полосы, а от траверза РД 5 (при этом РДР сокращается на 300-350 м). Скорее всего, экипаж исходил из своего опыта предыдущих полетов о достаточности дистанции взлета и положения стабилизатора для данных взлетных условий (вес, центровка).

Расчеты показывают, что при фактической взлётной массе ~54 тонны и центровке 24-25% для взлёта на номинальном режиме работы двигателей, необходимая длина разбега составляла 1220 м, необходимая дистанция взлета – 2850 м, а необходимая длина прерванного взлета – 2600 м. Для фактических условий взлета $V_1 = V_R$ и составляла 210 км/час, V_2 - 230 км/час.

На брифинге командиром были также определены обязанности на взлёте. КВС - пилотирующий, 2П - связь, контроль – справа. КВС также предусмотрел возможность по увеличению режима работы двигателей в процессе взлёта.

В дальнейшем экипаж прослушал АТИС. Погода не препятствовала выполнению взлета.

11:50:55

После соответствующего запроса и получения разрешения диспетчера экипаж приступил к запуску двигателей в порядке: правый, средний, левый. Запуск был окончен (левый двигатель вышел на режим "малый газ") в 11:52:38. При обычной эксплуатации прогрев двигателей после запуска составляет на режиме малого газа 2 минуты и на режимах руления 4 минуты. Экипаж был несколько обеспокоен этой проблемой, так как маршрут руления был небольшим по времени и к моменту занятия исполнительного старта процесс прогрева двигателей мог быть не завершен.

В ходе запуска двигателей, в 11:52:19, экипаж выполнил установку стабилизатора во взлётное положение, опять же исходя из личного опыта полетов. Судя по всему, или экипаж точно не знал своей фактической центровки (но с уверенностью предполагал, что она - средняя), или не воспользовался соответствующим графиком в РЛЭ. Второй пилот предложил установить стабилизатор на девять градусов, на что командир ответил, "восьмерку, наверное". В итоге второй пилот принял "соломоново" решение: "восемь с половиной". По записям МСРП-64 стабилизатор был установлен в положение ~8.7° на кабрирование. Согласно рис.4.2 РЛЭ взлетное положение стабилизатора для центровки 24-25% составляет ~8.5°, т.е. выставка стабилизатора выполнена правильно.

11:52:44

Экипаж выполнил контроль по карте "Перед выруливанием".

11:54:58

После получения диспетчерского разрешения экипаж начал руление на предварительный старт по РД 5. В ходе руления был выполнен подраздел контрольной карты "На предварительном старте", в частности были проверены основные и аварийные тормоза с обоих постов управления, замечаний не было. Закрылки и предкрылки были выпущены во взлетное положение 20°, что также подтверждается записью МСРП-64.

11:56:17

Перед выруливанием на исполнительный старт, когда самолет находился перед поворотом на РД 5, КВС принял решение на взлет от траверза РД 5 с прогревом двигателей две минуты, поскольку в этот момент после запуска последнего по порядку (левого) двигателя прошло менее четырех минут.

Примечание: *В соответствии с РЛЭ, раздел 6.1.5 п. 5 перевод двигателя на повышенные режимы $RUD > 69^\circ$ разрешается производить после запуска через 2 мин его работы на режиме малого газа и последующей работы на режимах руления не менее 4 минут.*

О своем решении КВС экипажу не сообщил, поэтому уже в процессе занятия исполнительного старта (11:57:00) бортмеханик высказал удивление: "А чё прогрев?.. Мы могли бы в карман туда развернуться и ему бы сказали". Второй пилот тоже был согласен с бортмехаником: "Так, а чё, поехали, на номинале взлетим, да?". При этом оба полагали использовать при взлете полную длину ВПП. Однако, КВС не согласился с предложением о рулении в начало полосы, мотивируя тем, что в торце ВПП23 недостаточного пространства для разворота на 180 градусов: "Развернуться некуда там".

Примечание: *Минимальный радиус разворота самолета при рулении согласно РЛЭ (раздел 4.4, п.4) составляет 18-20 м, то есть, при фактическом расширении ВПП в районе торцов 75 м, разворот был возможен.*

Решение КВС о взлете от траверза РД 5 на номинальном режиме работы двигателей нельзя назвать грамотным, т.к. это существенно сокращало располагаемые длину разбега и дистанцию прерванного взлета. Потребные дистанции для взлета на номинальном режиме указаны выше по тексту.

В 11:57:22 был выполнен контроль по второй части карты "На предварительном старте", а также по карте "На исполнительном старте" (по докладам членов экипажа табло отказов не горели).

Экипаж не рассматривал возможность прогрева двигателей на режиме 0.7 номинала, как это рекомендовано пунктом 5, раздела 4.6.1.1 РЛЭ. Воздушная обстановка позволяла произвести такой прогрев.

Расчеты показывают, что к моменту начала разбега самолета, совпадающему с началом перемещения РУДов с упора МГ (11:58:36), самолет находился левее оси ВПП примерно 3-4 м с курсом 237° , т.е. под углом около 5° к направлению оси взлета и на удалении 2650-2550 метров от выходного порога ВПП-23.

ВЫВОДЫ ПО ПЕРВОМУ ЭТАПУ

В процессе предполетного брифинга, запуска и руления карты контрольных проверок выполнялись, и технология работы в экипаже, в целом, соблюдалась, за исключением:

1. Расчет центровки по центровочному графику ВС Як-42Д, потребной дистанции взлета, параметров взлета, включая скорости V_1 , V_R , V_2 , не выполнялся;

2. КВС принял неграмотное решение о начале взлета на номинальном режиме работы двигателей от траверза РД 5, своевременно не поставив в известность экипаж. При этом были существенно сокращены располагаемые длина разбега и дистанция прерванного взлета (примерно на 300...350 м).

Второй этап: от момента начала движения самолета для взлета (11:58:36) до момента появления тормозящей силы на $V=165...170$ км/ч (11:59:20)

Начало движения (разбега) соответствует времени 11:58:36. Это хорошо видно по изменению характера параметров боковой и вертикальной перегрузок. Чуть позже, РУДы были перемещены в положение $71...74^\circ$ (по РЛЭ должно быть $74-76$) и находились в этом положении около 16 секунд.

По РЛЭ установка РУД на требуемый режим (взлетный или номинал) должна выполняться через 2-3 секунды после страгивания самолета. Таким образом, движение самолета в начале разбега, в течение, по крайней мере, 13 секунд, происходило на пониженном режиме работы двигателей (РУДы в положение $71...74^\circ$ вместо номинального режима), что также повлекло некоторое увеличение длины разбега. Сравнение темпа разгона при летном эксперименте и в аварийном полете показывает, что движение самолета на данном этапе в ходе аварийного полета, возможно, происходило с незначительным подтормаживанием, что дополнительно увеличило длину разбега.

Уже в процессе движения самолета в 11:58:43 КВС подал команду: "Экипаж взлетаем. Рубеж 190".

Примечание: *Расчетная скорость V_1 для фактических условий взлета составляла 210 км/ч. Данный факт еще раз подтверждает, что расчет параметров взлета экипаж не выполнял.*

КВС, контролируя установку РУДов на номинальный режим счётом: "... три, четыре, пять, номинал", в 11:58:55, перевел РУДы на увеличение режима. В этот же момент времени на записи МСРП-64 зафиксировано кратковременное импульсное перемещение штурвальной колонки "на себя". Это свидетельствует, что, скорее всего, перемещение РУДов было выполнено самим КВС.

В 11:58:59 бортмеханик подтвердил выход двигателей на режим: "На номинальном",- и, чуть позже: "Параметры в норме". Фактически установленный режим работы двух из трех двигателей был ниже номинального (по РЛЭ номинальный режим соответствует положению РУД 90-92°, фактически: РУД1 – 90.5°, РУД2 – 86.3°, РУД3 – 88.4°).

Всё это время воздушное судно двигалось по полосе. Сначала движение происходило левее осевой линии, но затем было стабилизировано по курсу взлёта по осевой линии.

С момента установки номинального режима работы двигателей до момента (11:59:18...11:59:20), т.е. до $V=165...170$ км/ч, разбег самолета проходил в штатном режиме. Темп роста скорости (dV/dt) составлял ~ 5 км/час/сек. Это совпадает с результатами расчетов и результатами летного эксперимента и свидетельствует, что на этом этапе разбега подтормаживания колес шасси не происходило. В этот же момент времени (11:59:18...11:59:20) на записи МСРП-64 зафиксированы два характерных всплеска значения вертикальной перегрузки до величины $\sim 1.25g$, что, скорее всего, связано с нервностями поверхности ВПП, и практически одновременное начало уменьшения темпа роста скорости, т.е. появление тормозящей силы.

Появление тормозящей силы может произойти по двум причинам:

- из-за отказа в тормозной системе (появление и сохранение в тормозах колес некоторой величины давления без управляющих действий экипажа);
- из-за нажатия тормозных педалей одним из пилотов.

Первая причина полностью исключена специалистами, проводившими анализ возможности такого отказа, и результатами исследования работоспособности элементов тормозной системы самолета Як-42Д RA-42434. Следует добавить, что, в

дальнейшем, величина давления в тормозах колес, вплоть до отрыва самолета, была непостоянной. Это обстоятельство подтверждает практическую невероятность первой версии.

Вторая причина наиболее вероятна. Как показывает летный опыт, несанкционированное нажатие тормозных педалей в процессе разбега возможно, если ноги (ступни) пилота находятся на тормозных педалях (площадках). К этому же выводу пришли и летчики-испытатели в результате проведения летного эксперимента. Обычно в процессе разбега ноги пилота располагаются так, что каблуки обуви "скользят" по полу кабины для отклонения педалей при управлении РН и носовым колесом для выдерживания направления разбега. При этом усилия, которые прикладывает пилот для отклонения педалей, приходится на их нижнюю часть и не передаются на тормозную площадку. В случае, если ступни ног расположены выше и находятся на тормозных педалях (площадках), вероятность незаметного для пилота нажатия на тормоза повышается. Причем, эта вероятность еще больше увеличивается, если пилот неправильно отрегулирует взаимное расположение кресла и педалей (кресло пилота и педали расположены близко относительно друг друга). Именно таковым было положение кресла КВС в данном полете и при его росте (178 см) создавало дополнительную предпосылку к непреднамеренному нажатию на тормозные педали.

В методических материалах по подготовке летного состава на самолет Як-42 отсутствуют рекомендации экипажу по положению ног на педалях на различных этапах полета. Однако, в РЛЭ указывается, что направление на разбеге выдерживается соответствующим отклонением педалей. В то же время, при выполнении посадки с боковым ветром руководством предусматривается использование, совместно с рулём направления и отклонением передней опоры, и отдельного (дифференциального) торможения. Влияние бокового ветра на разбеге и пробеге одинаково, поэтому пилоты могут трактовать это и как возможность подтормаживания одной из тележек в процессе разбега, но для этого ступни должны находиться на тормозной части педалей.

В действующем на настоящий момент методическом пособии "МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ПОЛЕТА НА САМОЛЕТЕ ЯК-40" (издание второе), утвержденное Начальником УЛС МГА 22 марта 1983 г., в разделе ВЗЛЕТ И НАЧАЛЬНЫЙ НАБОР ВЫСОТЫ указано:

"При разбеге командир ВС держит ноги на тормозных педалях для улучшения характеристик прекращенного взлета в случае отказа авиационной техники или появления

препятствий на ВПП, штурвал - в положении "НЕЙТРАЛЬНО". Такая же методика взлета рекомендована и для Ту-134.

Кто из пилотов нажал на тормозные педали, установить не представляется возможным. Это в равной степени могли сделать как КВС, осуществлявший активное пилотирование, так и второй пилот. Однако, в любом случае, учитывая, что основной летный опыт обоих пилотов приходился на полеты на самолете Як-40, а полеты на Як-42 постоянно совмещались с полётами на Як-40, в аварийном полете имел место негативный перенос навыков управления самолетом на разбеге с Як-40 на Як-42.

Возможным провоцирующим фактором для нажатия на тормозные педали послужил момент "наезда" самолетом на неровности ВПП. Как уже указывалось, в момент времени 11:59:18...11:59:20 на записи МСРП-64 зафиксированы два характерных всплеска значений вертикальной перегрузки до величины 1.25g. Этот факт вполне мог "насторожить" летчика и привести к неосознанному незначительному нажатию на тормозные педали. Как показал летный эксперимент, для получения первоначальной тормозящей силы, соответствующей аварийному полету, требуется небольшое по величине и усилиям нажатие на педали, которое вполне может быть не замечено пилотирующим пилотом, внимание которого в этот момент сосредоточено на пилотировании и контроле других важных параметров полета самолета. Кроме того, через короткое время (4-5 сек) даже у летчика-испытателя, сознательно выполняющего это нажатие на тормозные педали, происходит своего рода адаптация к новому уровню усилий и перемещению тормозных педалей. Изменение продольной перегрузки n_x (ее уменьшение) также не замечается никем из экипажа.

ВЫВОДЫ ПО ВТОРОМУ ЭТАПУ

1. Движение самолета в начале разбега в течение, по крайней мере, 13 секунд происходило на пониженном режиме работы двигателей (РУДы в положение $71...74^\circ$ вместо номинального режима), возможно, с подтормаживанием, что также повлекло некоторое увеличение длины разбега
2. Сначала движение происходило левее осевой линии, но затем было стабилизировано по курсу взлёта по осевой линии.
3. Значение скорости принятия решения V_1 в начале разбега КВС была названа неправильно (190 км/час). Расчетная скорость V_1 для фактических условий взлета составляла 210 км/ч. Данный факт еще раз подтверждает, что расчет параметров взлета экипаж не выполнял.

4. С момента установки номинального режима работы двигателей до момента (11:59:18...11:59:20), т.е. до $V=165...170$ км/ч, разбег самолета проходил в штатном режиме. Темп роста скорости (dV/dt) составлял примерно 5 км/час/сек. Это совпадает с результатами расчетов и результатами летного эксперимента и свидетельствует, что на этом этапе разбега подтормаживания колес шасси не происходило.
5. Непроизвольное нажатие пилотом на тормоза колес в процессе разбега могло произойти только при положении ступней ног на тормозных площадках педалей. Вероятность этого факта достаточно высока с учетом того, что у пилотов, имеющих устойчивый навык, приобретенный на самолете Як-40, он мог быть перенесен и на Як-42. Тем более, что действующее на настоящий момент методическое пособие "МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ПОЛЕТА НА САМОЛЕТЕ ЯК-40" предписывает, что: *"При разбеге командир ВС держит ноги на тормозных педалях для улучшения характеристик прекращенного взлета в случае отказа авиационной техники или появления препятствий на ВПП"*.
6. Определить, кто из пилотов на данном этапе создал первоначальное давление в тормозах не представляется возможным, поскольку оба, наиболее вероятно, держали ноги на тормозных педалях. Это в равной степени могли сделать как КВС, осуществлявший активное пилотирование, так и второй пилот.
7. Небольшое по величине и усилиям нажатие на педали может быть не замечено пилотирующим пилотом. Изменение продольной перегрузки P_x (ее уменьшение) также не замечается членами экипажа.

Третий этап: от момента появления тормозящей силы (11:59:20) до достижения ею максимального значения (11:59:36) и выхода двигателей на взлетный режим

На этом участке движение самолета происходит с постоянно присутствующим подтормаживанием колес, причем тормозящая сила переменная по величине. По докладу летчика-испытателя (подтверждается результатами видеосъемки в кабине экипажа), проводившего торможение при проведении летного эксперимента, выдержать постоянное давление в тормозах колес практически невозможно, оно колеблется в широком диапазоне. Несмотря на наличие тормозящей силы, движение самолета все же происходит с ростом скорости. Средний темп роста скорости (dV/dt) составлял примерно 3.3 км/час/сек. Это изменение темпа роста скорости экипажем пока оставалось

незамеченным и не вызывало беспокойства. Тем более, что бортмеханик производил отсчет текущей скорости, называя значения скорости на 10-15 км/час больше, чем она зафиксирована на МСРП-64. Это обстоятельство может быть объяснено либо тем, что он производил отсчет по указателю скорости одного из пилотов с некоторым опережением (прогнозом), чтобы КВС воспринимал к окончанию фразы фактическое значение скорости, либо разница скоростей, зафиксированных МСРП-64 и бортовым магнитофоном, объясняется тем, что запись на МСРП-64 ведется с указателя скорости правого пилота, а бортмеханик мог использовать показания скорости левого пилота, при этом показания двух указателей могут незначительно различаться.

В 11:59:21 на бортовом магнитофоне слышен шум от стука передней стойки. Через 3 секунды кто-то из экипажа (второй пилот или б/м) произнес: "поднимайте...", чтобы разгрузить переднюю стойку и избежать неприятного стука.

В 11:59:24, на скорости примерно 185 км/ч по записи МСРП-64, КВС отклонил колонку штурвала "на себя" (руль высоты на кабрирование на 9-10 градусов), при этом усилия на штурвале, как показал летный эксперимент, составили около 50 кг. Обычно, при правильном положении стабилизатора и триммера РВ, требуется относительно небольшое отклонение штурвала (5...6 градусов РВ) и, соответственно, небольшие усилия (25-30 кг).

После отклонения колонки штурвала на кабрирование, изменения (увеличения) угла тангажа практически не произошло (угол тангажа увеличился до 2 градусов). Примерно в это же время еще больше уменьшился темп роста скорости ($dV/dt \approx 2...2.5$ км/час/сек).

При взятии штурвала "на себя" с появлением значительных тянущих усилий необходим упор для ног. Если ступни находятся на верхней части педалей, то возможен неконтролируемый ход (нажатие) педалей на торможение. И чем больше тянущее усилие, тем больше будет обжатие педалей. Данный факт (обжатие тормозных педалей) объясняет замедление роста скорости и отсутствие роста угла тангажа, так как тормозящая сила, приложенная к основным стойкам, создает пикирующий момент. Так как увода самолета по курсу (или изменения балансирующего угла руля направления) не было, можно считать, что обжатие тормозных педалей было практически симметричным.

С ростом скорости увеличивается и шарнирный момент на РВ, и, соответственно, усилия на штурвале. Как показывают расчеты и натурный эксперимент, на скорости более 200...210 км/час усилия на штурвале составляли не менее 65 кг. Такой уровень усилий становится практически предельным по физическим способностям пилота в его рабочем

положении (в пилотском кресле). Если кресло пилота придвинуто ближе к приборной доске, то становится практически невозможным дальнейшее "взятие" штурвала "на себя". Выдержать такой уровень усилий длительное время крайне трудно. Как показывают результаты экспертизы, кресло КВС находилось в крайнем переднем положении. Кроме того, при таком "неудобном" положении штурвала требуется дополнительные усилия для упора ног, и, следовательно, дополнительное нажатие на тормоза.

КВС, из-за сравнительно малого опыта полётов на Як-42, в своей практике мог не встречаться с необходимостью отклонения штурвала на взлёте на величину больше половины полного отклонения (с существенными усилиями) и ожидал обычного отклика самолета (увеличения тангажа).

К моменту времени 11:59:28, КВС, при отсутствии ожидаемой реакции самолета по подъему передней стойки на отклонение штурвала в течение длительного времени, и, не понимая, что происходит, дает команду "Взлетный". РУДы, скорее всего бортмехаником, были за полсекунды переведены на взлетный режим. Однако, вследствие приемистости двигателей, выход их на взлетный режим произошел через 3 сек.

Увеличение тяги двигателей до взлетного режима не привело к увеличению темпа роста скорости, что свидетельствует о появлении дополнительной тормозящей силы. К моменту времени 11:59:35...40 скорость самолета была 220...230 км/час, а расстояние до выходного торца ВПП 23 составляло 650...700 м. Несмотря на то, что был пройден рубеж принятия решения по скорости (V_1), КВС не сообщил о принятом решении на продолжение или прекращение взлета. Это вполне объяснимо, поскольку к этому моменту уже наступает стрессовая ситуация. Никто в экипаже не понимает, почему самолет не поднимает нос, хотя давно достиг скорости отрыва.

ВЫВОДЫ ПО ТРЕТЬЕМУ ЭТАПУ

1. Отклонение штурвала для подъема носовой стойки было выполнено на скорости 185 км/час (расчетная скорость $V_R=210$ км/час).
2. Величина отклонения РВ составила около 10° , т.е. примерно в два раза больше, чем при обычном взлете, что привело к появлению повышенных тянущих усилий на штурвале (55...60 кг вместо 25...30 кг). Еще большему обжатию тормозных педалей, при неправильном положении ног, способствовало увеличение уровня усилий из-за роста скорости (шарнирного момента) на РВ, что требовало от пилота упираться ногами в педали. Причем, чем больше

скорость, тем больше требовались усилия на педалях, которые служили опорой.

3. Тормозящая сила на этом участке была переменной по величине, но нарастающей по мере роста скорости (усилий на штурвале).
4. Максимальная величина отклонения штурвала "на себя" ограничивалась предельным для пилота уровнем усилий (более 65 кг).

Четвертый этап: от момента достижения тормозящей силой максимального значения (11:59:36) до момента окончания записи МСРП-64, т.е. столкновения самолета с землей (11:59:59)

Увеличение режима работы двигателей не привело к увеличению темпа роста скорости (наоборот, темп даже упал) из-за увеличивающейся тормозной силы. Возрастание последней объясняется нарастанием давления в тормозах (при неправильном положении ног (на тормозных площадках)), связанного с необходимостью пилотирующего пилота упираться в педали для удержания штурвала в отклоненном положении. В дальнейшем, на протяжении всего участка, скорость перестала нарастать и оставалась практически постоянной 225...230 км/час.

Отсутствие роста скорости и реакции самолета на увеличение тангажа, несмотря на достижение самолетом скорости отрыва, вызывает чувство резкой обеспокоенности у всех членов экипажа

К моменту времени 11:59:37, когда прошло уже 11-12 секунд после взятия штурвала "на себя", который продолжал все это время оставаться в положении на кабрирование, не видя очевидной для себя причины непонятного поведения самолёта, при отсутствии каких-либо отказов, второй пилот предложил: "Мы мало, наверное, стабилизатор...". Еще через 4 секунды, последовала еще одна команда КВС: "Взлетный", хотя данный режим уже был установлен ранее. Данные фразы служат подтверждением того, что пилоты не рассматривали вариант прекращения взлета, а пытались продолжить взлет. До конца ВПП в этот момент оставалось около 500-600 метров. Скорее всего, пилоты понимали, что прекращение взлета в этот момент однозначно приведет к значительному выкатыванию самолета за пределы ВПП и его поломке. Не исключена также возможность того, что пилоты были сильно мотивированы на своевременную доставку команды на предстоящий матч.

В момент времени 11:59:38 зафиксирована кратковременная отдача штурвала "от себя" и последующее "взятие" его в прежнее положение. Очевидно, таким способом КВС пытался проверить управление самолетом и выполнить попытку отклонения штурвала "на

себя" на большую величину, надеясь все же таким образом оторвать самолет от земли. Однако уровень усилий на штурвале не позволил ему это сделать. В момент времени 11:59:45...11:59:49, когда самолет уже продолжает движение по грунту за пределами ВПП, в экипаже происходит целый ряд несогласованных действий. КВС командует: "Стабилизатор!" и одновременно отдает штурвал "от себя" в нейтральное положение с дальнейшим намерением снова взять его "на себя" и еще раз выполнить попытку оторвать самолет от земли. На это следует немедленная реакция второго пилота, не понимающего замысел КВС: "Че ты делаешь то..?" и его вмешательство в управление. Бортмеханик мог воспринять отдачу штурвала как решение КВС о прекращении взлета и, осознавая всю критичность ситуации, перевел РУДы на малый газ без команды КВС. Данное действие немедленно вызвало реакцию второго пилота: "На (нцзр) ты!" и команду КВС: "Взлетный", которая была немедленно реализована и РУДы вновь были установлены во взлетное положение, однако восстановление взлетных оборотов произошло только через 6 секунд. Вероятное вмешательство второго пилота в управление (приложение тянущих усилий "на себя") позволило отклонить РВ до 13°...14°. Суммарные усилия обоих пилотов при этом превышали 70 кг. В результате этих действий, а также благодаря перестановке стабилизатора до значения ~10°, началось увеличение угла тангажа, т.е. момент на кабрирование стал больше, чем пикирующий момент от тормозящей силы. В 11:59:52 за 25-35 м до антенны курсового маяка произошел отрыв самолета и резкое пропадание тормозящей силы и, как следствие, пикирующего момента от нее. Имея избыточное отклонение РВ и стабилизатора, самолет с угловой скоростью тангажа до 6...8 град/сек выходит на режим сваливания с резким кренением влево. При этом произошло столкновение самолета с верхней частью антенны КРМ и контейнером КРМ. Несмотря на энергичные действия экипажа (отклонение штурвальной колонки за нейтральное положение "от себя", руль высоты до 6 градусов на пикирование) и полное отклонение элеронов и руля направления на парирование крена, вывести самолет из сваливания было невозможно.

ВЫВОДЫ ПО ЧЕТВЕРТОМУ ЭТАПУ

1. Несмотря на то, что нарастания скорости на протяжении всего участка не происходило, экипаж решения о прекращении взлета не принял.
2. В момент схода самолета с ВПП действия экипажа были несогласованными.
3. Отрыв самолета от земли произошел, наиболее вероятно, после совместного приложения тянущих усилий к колонке штурвала обоими

пилотами и отклонения руля высоты на угол 13-14 градусов на кабрирование.

После отрыва самолета, из-за мгновенного пропадания пикирующего момента и чрезмерного отклонения руля высоты и стабилизатора на кабрирование, произошло резкое увеличение углов атаки и тангажа, выход самолета на закритические углы атаки и сваливание самолета на левое крыло. Из-за малого запаса высоты вывод самолета из сваливания был невозможен. Отдельно следует обратить внимание на то, что критерием принятия решения на продолжение или прекращение взлета в настоящее время является скорость принятия решения V_1 , расчет которой основывается только на отказе двигателя. В других случаях, когда разбег происходит с меньшим, отличным от расчетного ускорением (неполная тяга, заторможенные колеса, превышение максимально допустимого взлетного веса для конкретных условий и т.д.), у экипажа нет критерия для определения достаточности оставшейся длины ВПП для безопасного завершения взлета.

ИТОГОВЫЕ ВЫВОДЫ ПО ДЕЙСТВИЯМ ЭКИПАЖА В АВАРИЙНОМ ПОЛЕТЕ

1. В ходе подготовки к полету и в процессе разбега, экипажем не был выполнен ряд важных технологических операций:
 - расчет взлетного веса, центровки, потребной дистанции взлета, параметров взлета, включая скорости V_1 , V_R , V_2 ;
 - КВС была неправильно определена скорость принятия решения V_1 ;
 - не было озвучено достижение скорости принятия решения и решение командира.
2. Наиболее вероятно, что в течение всего разбега ноги КВС и второго пилота находились на тормозных площадках, что стало следствием негативного переноса навыков с самолета Як-40, на котором оба пилота имели значительно больший опыт полетов. Действующая "Методика выполнения полета на самолете Як-40" предписывает, что: *"При разбеге командир ВС держит ноги на тормозных педалях для улучшения характеристик прекращенного взлета в случае отказа авиационной техники или появления препятствий на ВПП"*.
3. Указанный в п.2 недостаток, привел к тому, что на скорости около ~165 км/ч экипажем были незначительно обжаты тормозные педали. Это в равной степени могли сделать как КВС, осуществлявший активное пилотирование, так и второй пилот. Небольшое по величине и усилиям нажатие на педали могло быть не замечено экипажем.

4. Реализовавшаяся тормозная сила и создаваемый ею пикирующий момент не позволили экипажу создать взлетный угол тангажа при фактическом отклонении руля высоты на кабрирование в два раза больше требуемого при штатном взлете согласно РЛЭ.
5. В ходе дальнейшего разбега тормозящая сила была переменной по величине, но нарастающей по мере роста скорости (усилий на колонке штурвала). Еще большему обжатию тормозных педалей, при неправильном положении ног, способствовало увеличение уровня усилий из-за роста скорости (шарнирного момента) на РВ, что требовало от пилота упираться ногами в педали.
6. КВС для создания взлетного угла тангажа не отклонил руль высоты дополнительно на кабрирование из-за наличия непривычно больших (более 65 кг), не встречающихся в обычной практике полетов, усилий на колонке штурвала.
7. Несмотря на то, что нарастания скорости на протяжении длительного периода времени не происходило, экипаж решения о прекращении взлета не принял. В момент схода самолета с ВПП действия экипажа были несогласованными.
8. Отрыв самолета от земли произошел, наиболее вероятно, после совместного приложения тянущих усилий к колонке штурвала обоими пилотами и отклонения руля высоты на угол 13-14 градусов на кабрирование.
9. После отрыва самолета, из-за мгновенного пропадания пикирующего момента и чрезмерного отклонения руля высоты и стабилизатора на кабрирование, произошло резкое увеличение углов атаки и тангажа, выход самолета на закритические углы атаки и сваливание самолета на левое крыло. Из-за малого запаса высоты вывод самолета из сваливания был невозможен.

1.16.4. Результаты анализа ГСМ и гидрожидкости

По заданию Комиссии по расследованию во ФГУП ГосНИИ ГА были проведены исследования проб авиационных ГСМ и гидрожидкости.

Отбор ГСМ и гидрожидкости, которыми был заправлен самолет на момент авиационного происшествия, произведен из следующих точек:

- проба топлива из крана слива отстоя цистерны (нижняя точка слива отстоя), непосредственного из цистерны и из крана слива отстоя фильтра топливозаправщика АТЗ-40 № 3 ЗАО «Славнефть-Туношна», из которого производилась заправка самолета Як-42Д RA-42434;

- пробы топлива и масла из силовых установок № 1, 2 и 3, а также из ВСУ;

- пробы гидрожидкости из гидробака, из основной гидросистемы, из полости линии слива гидросистемы.

При отборе и проведении исследований было отмечено, что пробы топлива, масла и гидрожидкости брались из двигателей и агрегатов самолетных систем, расположенных в хвостовой части, которая была подвержена пожару и примерно на 2/3 погружена в воду, в связи с чем в отобранных пробах могли присутствовать посторонние примеси в виде воды, ила и т.п.

ГСМ

В заключении ЦС авиаГСМ ГосНИИ ГА от 23.09.2011 г. № 156-2011/ЦС ГСМ-АП по топливу, отобранному из топливозаправщика АТЗ-40 № 3 ЗАО «Славнефть-Туношна», был сделан вывод о том, что значения физико-химических показателей проб топлива соответствуют требованиям ГОСТ 10227-86 с изм. 1-5. Несвойственных для топлива примесей органического и неорганического характера обнаружено не было. Конечная скорость фильтруемости проб топлива находилась на уровне статистических значений для штатных топлив.

Таким образом, в момент заправки самолета Як-42Д RA-42434 перед взлетом в аэропорту Ярославль (Туношна), в топливозаправщике находилось кондиционное топливо, удовлетворяющее установленным требованиям для авиационных ГСМ.

По результатам исследований образцов авиаГСМ, отобранных непосредственного с самолета Як-42Д RA-42434, были сделаны следующие основные выводы (заключение ЦС авиаГСМ ГосНИИ ГА от 25.10.2011 (письмо от 27.10.2011 № ЦС ГСМ-13471)):

1. По топливу из двигателей № 1 и 2 было установлено, что значения его физико-химических показателей находятся на уровне требований ГОСТ 10227-86 и статистических данных для штатного топлива.

По топливу из двигателя № 3 был сделан вывод о его несоответствии требованиям ГОСТ 10227-86 по показателю «Термоокислительная стабильность при 260°C». В заключении ЦС авиаГСМ отмечается, что данное несоответствие может быть обусловлено наличием следовых примесей, нехарактерных для топлив, и не исключается возможность попадания примесей в топливо в процессе отбора проб.

По топливу из ВСУ был сделан вывод о том, что значения его физико-химических показателей находятся на уровне требований ГОСТ 10227-86 и статистических данных для штатного топлива.

Таким образом, проанализировав всю имеющуюся информацию (результаты проведенных исследований, результаты осмотра места АП и фрагментов двигателей,

данные МСРП-64 аварийного и предыдущих полетов), Комиссия считает, что к физико-химическим показателям качества топлива замечаний нет.

2. Значения проверенных физико-химических показателей качества всех отобранных проб масла находятся на уровне нормативных требований стандарта и статистических данных для масел, работающих в нормальных условиях эксплуатации.

Гидрожидкость

При исследовании гидрожидкости было отмечено, что представленные пробы идентифицированы как жидкость АМГ-10 измененного состава с загущающим компонентом вископлекс, который составляет до 10% гидрожидкости. Жидкость вископлекс не рекомендована к применению по причине наличия более низких термоокислительных и противоизносных свойств по сравнению со старой рецептурой.

Значения физико-химических показателей проб гидрожидкости основной гидросистемы самолета из полости слива гидросистемы самолета не соответствуют нормативным требованиям стандарта и статистическим данным для гидрожидкостей, работающих при нормальных условиях эксплуатации, по противоизносным свойствам; проб гидрожидкости из гидробака и полости слива гидросистемы – по наличию мутности и «легких» осадков, концентрирующихся после отстаивания на дне емкости в виде сероватой «мути». Выделенные осадки, предположительно, могут являться результатом глубоких процессов окисления (или разложения) компонентов гидрожидкости, в том числе, в результате термоокислительных процессов.

При изучении эксплуатационно-технической документации и исследовании образцов гидрожидкости самолета Як-42Д RA-42434 установлено, что самолет эксплуатировался на смеси гидрожидкости отечественного производства АМГ-10 и гидрожидкости иностранного производства HYDRAUNYCOIL FH-51.

Последняя дозаправка самолета гидрожидкостью (типа HYDRAUNYCOIL FH-51) производилась при выполнении периодического технического обслуживания в августе 2011 года в ООО «ТУЛПАР-ТЕХНИК». Соответствующая запись о выполнении этой работы имеется в пооперационной ведомости: пункт 29.00.01А (приложение к карте-наряду № 27 от 01.08.2011 г.). Дозаправка производилась со ссылкой на письмо Управления поддержания летной годности воздушных судов Росавиации от 24.04.2009 г. № 8.10-47 «О внесении дополнений в РО и ТУ по применению гидравлической жидкости Гидроникойл FH-51 наравне с АМГ-10 в гидравлических системах ВС ГА РФ».

Однако, самолет типа Як-42, согласно пункту 28 карты данных (Приложения к сертификату типа 09-42 и дополнениями к нему) и разделу 29.00.00 РЭ самолета Як-42, должен эксплуатироваться на гидрожидкости АМГ-10. До выполнения ТО по Ф-11

самолет эксплуатировался на гидрожидкости АМГ-10. Применение гидравлической жидкости HYDRAUNYCOIL FH-51 на самолете Як-42 с разработчиком самолета не согласовывалось.

Заключение ЦС авиаГСМ ГосНИИ ГА по завершению отработки «Программы по методическому сопровождению эксплуатации под наблюдением» по самолетам типа Як-42 на гидравлической жидкости HYDRAUNYCOIL FH-51, как это было предусмотрено письмом ФАС России от 04.12.1998 № 6.8-13 и указанием ГСГА Минтранса России от 11.03.2002 г. № 24.10-66ГА, в ОКБ им А.С. Яковлева для оформления в установленном порядке внесения изменений в эксплуатационную документацию, не направлялось.

Изменения в ЭТД самолета Як-42, дающие право применения гидрожидкости HYDRAUNYCOIL FH-51 наравне с гидрожидкостью АМГ-10, не внесены.

Проанализировав всю имеющуюся информацию, Комиссия считает, что фактическое состояние гидрожидкости не могло привести и не привело к отказу типа одновременного затормаживания всех восьми колес основных опор шасси. В то же время, авиационным властям России и разработчику самолета, в случае продолжения эксплуатации самолета Як-42 с применением гидрожидкости HYDRAUNYCOIL FH-51, необходимо завершить в установленном порядке комплекс работ по допуску данной гидрожидкости к эксплуатации.

1.16.5. Результаты исследования барабанов колес, тормозов и агрегатов системы торможения основных опор шасси

По заданию Комиссии по расследованию, в ФАУ ГосЦентр безопасности полетов было проведено исследование агрегатов системы торможения. Перечень агрегатов, направленных на исследование, представлен в таблице ниже.

Наименование изделия	Дата выпуска	Дата расконсервации	Дата установки на самолет
1	2	3	4
Переднее внешнее колесо КТ141Е.010 (зав. № 303543) левой тележки	09.02.1994	02.12.1995	21.03.2000
Переднее внутреннее колесо КТ141Е.010 (зав. № 45360477) левой тележки	13.11.1995	09.11.1999	27.08.2000
Заднее внешнее колесо КТ141Е.010 (зав. № 0390533) левой тележки	12.03.2009	25.06.2010	25.06.2010
Заднее внутреннее колесо КТ141Е.010 (зав. № 0490542) левой тележки	23.04.2009	14.02.2011	15.02.2011

Переднее внутреннее колесо КТ141Е.010 (зав. № 0880895) правой тележки	11.08.2008	25.06.2010	25.06.2010
Переднее внешнее колесо КТ141Е.010 (зав. № 704469) правой тележки	21.07.1997	03.12.1997	25.06.2010
Заднее внутреннее колесо КТ141Е.010 (зав. № 005194) правой тележки	26.04.2000	27.10.2000	24.09.2001
Заднее внешнее колесо КТ141Е.010 (зав. № 0390530) правой тележки	12.03.2009	16.10.2009	16.10.2009
Тормоз КТ141Е.030-4 (зав. № 808454) колеса КТ141Е.010 (зав. № 303543)	02.04.2008	06.10.2009	16.10.2009
Тормоз КТ141Е.030-3 (зав. № 0270771) колеса КТ141Е.010 (зав. № 45360477)	27.02.2007	04.09.2008	04.09.2008
Тормоз КТ141Е.030-4 (зав. № 808456) колеса КТ141Е.010 (зав. № 0390533)	02.04.2008	25.06.2010	25.06.2010
Тормоз КТ141Е.030-3 (зав. № 607669) колеса КТ141Е.010 (зав. № 0490542)	24.01.2006	06.03.2006	06.03.2006
Тормоз КТ141Е.030-4 (зав. № 32311192) колеса КТ141Е.010 (зав. № 0880895)	1992	31.05.2007	31.05.2000
Тормоз КТ141Е.030-1 (зав. № 42070085) колеса КТ141Е.010 (зав. № 704469)	11.11.1992	25.09.1993	31.05.1996
Тормоз КТ141Е.030-4 (зав. № 607650) колеса КТ141Е.010 (зав. № 005194)	24.01.2006	06.03.2006	06.03.2006
Тормоз КТ141Е.030-3 (зав. № 22311059) колеса КТ141Е.010 (зав. № 0390530)	30.06.1992	25.09.1993	25.02.1995
УГ149 (зав. № 228740)	05.10.1992	25.09.1993	-
УГ149 (зав. № 228738)	05.10.1992	25.09.1993	-
УГ149 (зав. № 228711)	16.07.1992	25.09.1993	-
УГ149	-	-	-
УГ148А-4 (зав. № 12240209)	31.03.1992	30.09.1993	-
УГ148А-4 (зав. № 22240258)	13.04.1992	30.09.1993	-
УГ148А-4 (зав. № 32240515)	09.09.1992	30.09.1993	-
УГ148А-4 (зав. № 12240224)	31.03.1992	30.09.1993	-
УГ148А-4 (зав. № 32240450)	09.09.1992	30.09.1993	-
УГ148А-4 (зав. № 12240230)	31.03.1992	30.09.1993	-

УГ148А-4 (зав. № 22240276)	13.04.1992	30.09.1993	-
УГ148А-4 (зав. № 12240205)	31.03.1992	30.09.1993	-
УГ128-1 (зав. № 42521341)	02.11.1992	25.09.1993	-
УГ128-2 (зав. № 42521360)	02.11.1992	25.09.1993	-
УГ128-1 (зав. № 42521299)	02.11.1992	25.09.1993	-
УГ128-2 (зав. № 12520384)	30.03.1992	25.09.1993	-
УГ128-1 (зав. № 42521335)	02.11.1992	25.09.1993	-
УГ128-2 (зав. № 12520436)	30.03.1992	25.09.1993	-
УГ128-1 (зав. № 42521319)	02.11.1992	25.09.1993	-
УГ128-2 (зав. № 42521326)	02.11.1992	25.09.1993	-
УА58-9 (зав. № 42050183)	31.12.1992	25.09.1993	-
УА58-10 (зав. № 42050390)	31.12.1992	25.09.1993	-
УА58-9 (зав. № 32050143)	30.09.1992	25.09.1993	-
УА58-10 (зав. № 42050384)	31.12.1992	25.09.1993	-
УА58-9 (зав. № 32050103)	30.06.1992	25.09.1993	-
УА58-10 (зав. № 42050368)	31.12.1992	25.09.1993	-
УА58-9 (зав. № 42050169)	31.12.1992	25.09.1993	-
УА58-10 (зав. № 42050394)	31.12.1992	25.09.1993	-
ГА175 (зав. № 55076)	29.09.1992	25.09.1993	-
ГА175 (зав. № 55101)	19.01.1993	25.09.1993	-
ГА175 (зав. № 55059)	29.09.1992	25.09.1993	-
ГА175 (зав. № 55062)	29.09.1992	25.09.1993	-
ГА175 (зав. № 55083)	29.09.1992	25.09.1993	-
ГА175 (зав. № 55055)	29.09.1992	25.09.1993	-
ГА175 (зав. № 55085)	29.09.1992	25.09.1993	-

ГА175 (зав. №55053)	29.09.1992	25.09.1993	-
УГ122-2 (зав. № 205060)	30.07.1992	25.09.1993	-
УГ34/6 (зав. № 2Б0189)	13.11.1992	25.09.1993	-
УГ34/6 (зав. № 2Б01900)	13.11.1992	25.09.1993	-
УГ34/6 (зав. № 2Б0194)	13.11.1992	25.09.1993	-
УГ34/6 (зав. № 2Б0200)	13.11.1992	25.09.1993	-
УИ2-150Б (зав. № 4400978)	27.01.1992	14.03.1992	-
УИ2-150Б (зав. № 4400990)	27.01.1992	14.03.1992	-
8Д2.966.018-2 (зав. № 92А0296)	31.01.1992	30.08.1993	-
ручка стояночного тормоза	-	-	-

По результатам исследований были сделаны следующие выводы:

"Поступившие на исследование колеса и тормоза самолета Як-42 RA-42434 на момент авиационного происшествия находились в работоспособном состоянии.

Заклиниваний подшипников колес, а также спекания накладок тормозных дисков и других отказов, способных привести к самопроизвольному затормаживанию колес в процессе последнего разбега самолета перед взлетом на исследуемых колесах и тормозах не было.

Редукционные клапана УГ149 (зав. №№ 228740, 228738, 228711) признаков нарушения функционирования на момент развития аварийной ситуации не имели.

Модуляторы УГ148А-4 (зав. №№ 22240276, 12240224, 32240450, 12240230, 12240209, 22240258, 32240515, 12240205) признаков нарушения функционирования на момент развития аварийной ситуации не имели.

Челночные клапаны УГ128 (зав. №№ 42521341, 42521360, 42521299, 12520384, 42521335, 12520436, 42521319, 42521326) признаков нарушения функционирования на момент развития аварийной ситуации не имели.

Антиюзовые автоматы УА58 (зав. №№ 42050183, 42050390, 32050143, 42050384, 32050103, 42050368, 42050169, 42050394) признаков нарушения функционирования на момент развития аварийной ситуации не имели.

Дозаторы ГА175 (зав. №№ 55076, 55101, 55059, 55062, 55083, 55055, 55085, 55053) признаков нарушения функционирования на момент развития аварийной ситуации не имели.

Редукционный клапан УГ122-2 (зав. № 205060) признаков нарушения функционирования на момент развития аварийной ситуации не имел.

Определить работоспособность выключателей УГ34/6 (зав. №№ 2Б0189, 2Б0190, 2Б0194, 2Б0200) на момент возникновения аварийной ситуации не представляется возможным.

Стрелки указателей УИ2-150Б (зав. №№ 4400978, 4400990) находятся в положении, соответствующем нулевому давлению в системе торможения. Деформации стрелок указателей отсутствуют.

Фильтр 8Д2.966.018-2 зав. № 92А0296 находится в работоспособном состоянии.

На момент возникновения аварийной ситуации ручка стояночного тормоза находилась в положении, соответствующем выключенному стояночному тормозу".

1.16.6. Результаты анализа технического состояния авиационных колес и определения причин их разрушения

По заданию Комиссии по расследованию, в ФАУ ГосЦентр безопасности полетов было проведено исследование авиационных колес основных стоек шасси (всего 8 штук).

По результатам исследований было сделано заключение, что "разрушение авиационных колес 930х305 модель 14А основных колес самолета Як-42Д RA-42434 обусловлено воздействием на них повышенных температур вследствие их нахождения в очаге интенсивного наземного пожара".

1.16.7. Результаты исследования кресел пилотов и привязных ремней

По заданию Комиссии по расследованию, в ФАУ ГосЦентр безопасности полетов было проведено исследование фрагментов разрушенных кресел КВС и второго пилота в сборе с привязными ремнями и направляющими рельсами продольного регулирования положения этих кресел. Целью исследования являлось определение положений (регулировки) пилотских кресел в момент АП, а также факта использования членами экипажа комплектов привязных ремней.

По результатам исследования установлено, что:

"Левый пилот на момент авиационного происшествия находился в кресле с пристегнутыми плечевыми и поясными ремнями. Кресло левого пилота находилось в крайнем переднем по полету положении продольной регулировки и в крайнем нижнем положении вертикальной регулировки кресла.

Правый пилот на момент авиационного происшествия находился в кресле с застегнутыми плечевыми и поясными ремнями. Кресло правого пилота находилось во втором от крайнего переднего по полету положении продольной регулировки (третье,

считая от переднего торца профиля рельса, отверстие под фиксатор) и в крайнем верхнем положении вертикальной регулировки кресла".

1.16.8. Определение фактической взлетной массы и центровки самолета

Специалисты службы организации перевозок аэропорта Ярославль (Туношна) при оформлении багажа пассажиров руководствовались Комплексной технологией по обеспечению обслуживания пассажиров и багажа на внутренних авиалиниях. В нарушении установленных требований, взвешивание багажа не производилось. После досмотра багаж был доставлен к самолету для погрузки.

Примечание:	<p><i>Из ответа генерального директора ОАО "Аэропорт Туношна":</i></p> <p><i>"7 сентября 2011 г. при регистрации на рейс АКЫ 9633 по маршруту Ярославль-Минск, по настоятельной просьбе администратора группы пассажиров (х/к Локомотив), пассажирами не был представлен багаж для взвешивания, по причине негабаритного размера багажа хоккеистов. Багаж пассажиров представлял собой 56 мест..."</i></p>
--------------------	--

В подписанной КВС сводной загрузочной ведомости, которая была представлена в Комиссию по расследованию, был указан общий вес коммерческой загрузки 3875 кг, из них вес 37 пассажиров – 2775 кг, то есть вес каждого пассажира был принят 75 кг, вес багажа – 1100 кг.

Фактический багаж состоял из 56 мест, в том числе 46 сумок со спортивным снаряжением, 3 баула с клюшками, 6 металлических ящиков с принадлежностями массажистов и врачей и станок для заточки коньков в металлическом контейнере.

Каждый пассажир при себе имел ручную кладь в виде легких спортивных сумок или сумок с компьютерами.

Для установления фактического веса багажа представителями Следственного комитета РФ было проведено контрольное взвешивание указанных элементов багажа. Комиссией по расследованию были запрошены и получены фактические антропометрические данные на экипаж и пассажиров.

Для перевозки багажа и груза воздушное судно оборудовано двумя грузовыми отсеками: передним и задним. Схема расположения грузовых отсеков на самолете показана на рисунке ниже.



Рисунок 46

Порядок и объем загрузки багажа в самолет определил член экипажа самолета.

В результате АП передний багажник и его содержимое были практически полностью уничтожены. Содержимое заднего багажника сохранилось, и хотя элементы багажа были частично повреждены из-за пожара и нахождения в воде, Комиссии удалось точно идентифицировать фактическую загрузку.

Таким образом, багаж был загружен в самолет в следующем порядке:

В пустой задний грузовой отсек было загружено 30 мест багажа:

- 25 сумок со спортивным снаряжением;
- 4 металлических ящика с принадлежностями массажистов и врачей;
- станок для заточки коньков в металлическом контейнере.

В передний грузовой отсек, где находилась техническая аптечка ВС, было загружено 26 мест багажа:

- 21 сумка со спортивным снаряжением;
- 3 баула с клюшками;
- 2 металлических ящика с принадлежностями массажистов и врачей.

В результате проведенных работ была установлена фактическая загрузка самолета:

Наименование	Вес, кг
Летный экипаж	274.5
Кабинный экипаж	173.5
Пассажиры и ручная кладь в салоне 1 класса	1057.5
Пассажиры (включая двух специалистов ИАС) и ручная кладь в салоне экономического класса	2800.0
Техническая аптечка ВС и багаж в переднем грузовом отсеке	1075.09
Багаж в заднем грузовом отсеке	587.51
Всего:	5968.1

Согласно проведенным разработчиком самолета расчетам, взлетный вес самолета составлял 53949 кг, центровка - 24.65 % САХ, что не выходило за установленные ограничения. Опасного груза на борту не было.

1.16.9. Расчет траектории движения самолета

Расчет траектории разбега самолета был выполнен с использованием зарегистрированных приборной скорости и угла курса. Для получения истинной скорости полета, помимо данных о фактических метеоусловиях, использовалась аэродинамическая поправка (+5 км/ч). При расчете учитывался ветер у земли: магнитный 360°-03 м/с. В качестве краевой точки был взят отрыв самолета от земли в 11:59:52 на удалении 450 метров за концом бетонного покрытия ВПП. Результаты расчета траектории приведены на Рисунке 47.

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

ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС"

ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" находится по адресу: 125009, г. Москва, Тверская ул., дом 10, стр. 1.

ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" зарегистрирована в качестве юридического лица, о чем в соответствии с федеральным законом "О государственной регистрации юридических лиц" внесена запись в Единый государственный реестр юридических лиц за основным государственным регистрационным номером 1027739101532 от 25 июля 2011 года. Имеется Свидетельство серии 77 № 012012122 о постановке на учет в налоговом органе по месту нахождения, выданное Федеральной налоговой службой 22 августа 2002 года.

Деятельность ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" - осуществление внутренних и международных коммерческих перевозок (Сертификат эксплуатанта № 241, выдан 11.02.2005 г. ФСНСТ Минтранса РФ, действителен до 02.07.2012 г.). Перевозки осуществлялись на арендованных воздушных судах: на трех ВС Як-40, пяти ВС Як-42Д и двух ВС HS(BAe)-125-700B. Воздушные суда зарегистрированы в Государственном реестре гражданских воздушных судов России, имеют Свидетельства о регистрации и Сертификаты летной годности.

Авиакомпания была разрешена эксплуатация ВС в Российской Федерации, Африке, Ближнем Востоке, Европе, странах СНГ, Средней Азии, Балтии, Центральной и Юго-Восточной Азии, Океании, Северной Америке, Южной Америке.

Аэродромы базирования: Москва (Шереметьево), Москва (Внуково).

Производственная база ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" была расположена на территории ОАО "АНТЦ" (аэропорт Шереметьево-1) в арендованных административных, производственных и складских помещениях (договор аренды от 18.11.2010 г. № 260/А со сроком действия до 31.10.2011 г.), и на территории ООО "ВАЙР" (аэропорт Внуково), в арендованных у него административных, производственных и складских помещениях (договор аренды от 13.12.2010 г. № AP-07/2010 со сроком действия до 31.10.2011 г.).

В связи с фактом катастрофы самолета Як-42Д RA-42434 и на основании акта инспекционной проверки ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС", проведенной после авиационного происшествия, приказом Руководителя ФАВТ МТ РФ от 23.09.2011 г.

№ 567 сертификат эксплуатанта ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" был аннулирован.

Инспекционный контроль за авиационной деятельностью авиакомпании осуществляло МТУ ВТ Центральных районов ФАВТ МТ РФ.

Аэропорт Ярославль (Туношна)

Почтовый и юридический адрес: 152202, Россия, Ярославская область, Туношна городок – 26, а/п Туношна.

ОАО "Аэропорт Туношна", сертификат соответствия № ФАВТ А.01728, выдан 04.03.2010 г. ФАВТ, срок действия до 04.03.2013 г.

Сфера деятельности.

I. Аэропортовая деятельность:

1. Аэродромное обеспечение, сертификат соответствия № ФАВТ А.01.01601, выдан 06.11.2009 г., срок действия до 06.11.2012 г..

2. Обеспечение обслуживания пассажиров и багажа при внутренних, почты и груза при внутренних и международных воздушных перевозках, сертификат соответствия № ФАВТ А.02.01522, выдан 20.07.2009 г., срок действия до 20.07.2012 г.

3. Электросветотехническое обеспечение, сертификат соответствия № ФАВТ А.03.01634, выдан 09.12.2009 г., срок действия до 09.12.2012 г.

4. Штурманское обеспечение, сертификат соответствия № ФАВТ А.06.01477, выдан 04.03.2010 г., срок действия до 04.03.2013 г.

5. Обеспечение авиационной безопасности, сертификат соответствия № ФАВТ А.07.00124, выдан 09.04.2009 г., срок действия до 18.04.2011 г. Лицензия серия АБ № 0907018, выдана ФСНСТ МТ РФ 31.07.2007 г., срок действия по 31.07.2012 г.

6. Поисковое и аварийно-спасательное обеспечение, сертификат соответствия № ФАВТ А.10.00078, выдан 22.01.2009 г., срок действия до 22.01.2011 г.

7. Инженерно-авиационное обеспечение, сертификат соответствия № 2021081492, выдан 19.12.2008 г., срок действия до 19.12.2010 г.

8. Обеспечение обслуживания (управления) воздушного движения. Радиотехническое обеспечение полетов воздушных судов и авиационная электросвязь, сертификат соответствия № АНО.Ц 000237, выдан 11.12.2008 г., срок действия до 25.11.2013 г.

II. Аэропортовая деятельность по договорам:

1. Осуществление контроля качества авиационных горюче-смазочных материалов. ОАО "Славнефть-Ярославнефтепродукт", сертификат соответствия № ФАВТ А.05.01369, выдан 12.09.2008 г., срок действия до 12.09.2011 г.

2. Авиатопливное обеспечение воздушных перевозок. ЗАО "Топливо-заправочный комплекс "Славнефть-Туношна", сертификат соответствия № ФАВТ А.04.01665, выдан 29.12.2009 г., срок действия до 29.01.2012 г.

3. Метеорологическое обеспечение. ГУ "Ярославский областной центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды", лицензия № Р/2009/1525/100/Л, выдана 03.07.2009 г., срок действия до 03.09.2012 г.

Контроль за авиационной деятельностью осуществляет МТУ ВТ Центральных районов ФАВТ МТ РФ.

1.18. Дополнительная информация

1.18.1. Предыдущие случаи неправильной эксплуатации тормозной системы основных колес шасси

Комиссией были проанализированы предыдущие случаи, обстоятельства которых схожи с обстоятельствами аварийного полета.

1. 20.03.1999 года в а/п Бата Республики Экваториальная Гвинея произошло авиационное происшествие с самолетом Як-40 RA-87489. На борту находилось 4 члена экипажа и 30 пассажиров. В ходе разбега для взлета, на скорости, большей скорости принятия решения (170 км/ч), произошел помпаж среднего двигателя. Экипаж выключил двигатель и принял решение на продолжение взлета, при этом, по объяснительной КВС, он старался некоторое время продолжить разбег для обеспечения отрыва на большей скорости. В ходе последующего разбега скорость самолета перестала расти, а на записи МСРП-12 зарегистрирована разовая команда торможения основных колес шасси, которая продолжала регистрироваться вплоть до столкновения самолета с препятствиями. Попытка поднятия носового колеса на скорости ~195 км/ч (расчетная V_T составляла 178 км/ч) к созданию взлетного угла атаки (тангажа) не привела. Экипаж принял решение на прекращение взлета. Самолет выкатился с ВПП и столкнулся с препятствиями. Три члена экипажа получили серьезные телесные повреждения. Пассажиры и один из членов экипажа не пострадали. По результатам расследования было установлено, что ошибочное применение экипажем торможения колес в процессе разбега не позволило осуществить подъем передней стойки шасси. Установить, кто из членов экипажа произвел обжатие тормозных педалей, не представилось возможным. Версия самопроизвольного срабатывания системы торможения основных колес шасси была в ходе расследования исключена.

2. 21.10.2001 г. в аэропорту Ош (Кыргызская Республика) произошло авиационное происшествие с самолетом Як-40 EX-87470. На борту находилось 5 членов экипажа и 36

пассажиров. Через 1 секунду после первого взятия штурвала "на себя" для подъема переднего колеса (на 10-12° руля высоты), на скорости около 190 км/ч, на МСРП-12 зафиксирована разовая команда торможения основных колес шасси, которая регистрировалась вплоть до полной остановки самолета. Подъема передней стойки не произошло. Повторную попытку подъема носового колеса экипаж предпринял на скорости 230 км/ч. Полного отклонения штурвала не хватило для подъема носового колеса. После этого экипаж принял решение на прекращение взлета. Самолет выкатился за пределы ВПП и получил повреждения, экипаж и пассажиры не пострадали. По результатам расследования был сделан вывод, что невозможность подъема передней стойки шасси была вызвана пикирующим моментом от тормозящей силы на основных колесах шасси из-за непроизвольного обжатия тормозных педалей. Установить, кто из членов экипажа произвел обжатие тормозных педалей, не представилось возможным. Версия технической неисправности была в ходе расследования исключена.

3. Анализ результатов расследований авиационных происшествий в государственной авиации Российской Федерации показал, что имел место ряд случаев неправильной эксплуатацией тормозной системы экипажем на этапе разбега (выкатывания самолетов Ту-134А 26 марта 2009 г. и Ан-24 20 июля 1989 г.). В материалах расследования события с Ан-24 отмечается, что при практической проверке качества проведения тренажей в кабине самолета был выявлен опасный фактор - неправильная постановка ног на педалях.

4. Случаи неправильной эксплуатации тормозной системы самолета на этапе разбега имели место и в зарубежной практике. Смотри, например, отчет AAIB UK по результатам расследования серьезного инцидента с самолетом Gulfstream G150, D-CKDM, происшедшего 6 февраля 2011 года (ссылка http://www.aaib.gov.uk/cms_resources.cfm?file=/Gulfstream%20G150,%20D-CKDM%2012-11.pdf).

5. Следует также отметить, что имели место многочисленные случаи (в том числе и на Як-42), связанные с неправильной эксплуатацией тормозной системы членами экипажа, которая выражалась в преждевременном (до касания ВПП и раскрутки колес) обжатии тормозных педалей при выполнении посадки.

1.18.2. Особенности конструкции педалей на самолете Як-40 и самолете Як-42

На самолете Як-40 применяются два вида педалей: "чашечные" и "нормальные". Фотографии педалей представлены на Рисунках 48 и 49.



Рисунок 48 "Чашечные" педали Як-40



Рисунок 49 "Нормальные" педали Як-40

При использовании "чашечных" педалей каблуки обуви пилота лежат на специальных обхватах – "чашках", и поэтому на режимах руления и взлета положение ступней ног одно и то же (Рисунок 50). По имеющейся от авиакомпании информации, два самолета Як-40 из трех, на которых выполняли полеты данные пилоты, оборудованы

"чашечными" педалями. При этом, действующее на настоящий момент методическое пособие "МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ПОЛЕТА НА САМОЛЕТЕ ЯК-40", независимо от типа используемых педалей, предписывает, что: *"при разбеге командир ВС держит ноги на тормозных педалях для улучшения характеристик прекращенного взлета в случае отказа авиационной техники или появления препятствий на ВПП"*.



Рисунок 50 Постановка ног на педали Як-40

Конструкция педалей на Як-42 (Рисунок 51) - совмещенный педальный узел с тормозными площадками в верхней части педалей - аналогична конструкции данного узла на большинстве современных магистральных самолетов как отечественного, так и зарубежного производства. На самолете Як-42 положение ног на режиме руления (каблуки на педалях) и режиме взлета (каблуки на полу, Рисунок 52) отличается.

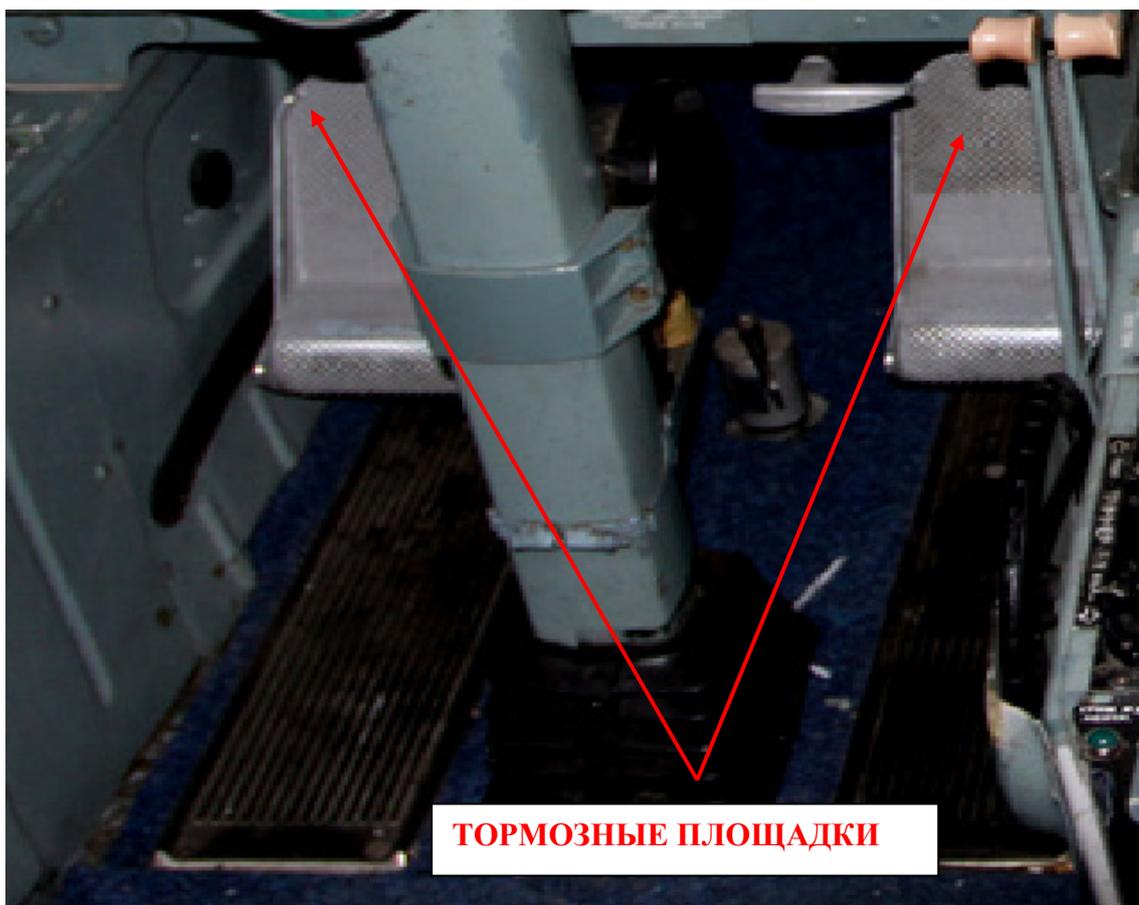


Рисунок 51 Педали Як-42



Рисунок 52 Постановка ног на педали Як-42 в процессе разбега

1.18.3. Организация деятельности ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" и результаты инспекторских проверок

ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" представляет собой закрытое акционерное общество с небольшим уставным капиталом. Своих ВС не имеет. Воздушные суда и экипажи (включая бортпроводников) и технический персонал передаются авиакомпаниям в аренду частными владельцами и государственными предприятиями.

Фактические владельцы ВС производят оплату всех установленных обязательных процедур по подготовке экипажей, ТО ВС, оплату за стоянки в аэропортах базирования, аэронавигационные сборы, ГСМ и другие виды услуг по обеспечению полетов ВС. Заработная плата экипажей выплачивается через авиакомпанию так же владельцами ВС.

Авиакомпания выполняет полеты только по заданию конкретного владельца ВС, других коммерческих перевозок не выполняет (то есть, по сути, выполняет корпоративные полеты, что по общемировым стандартам относится к авиации общего назначения). Количество экипажей строго соответствует количеству ВС, без резерва, т.к. оплата содержания резервного экипажа владельцам воздушных судов невыгодна. Так, например, только перед уходом опытного КВС – инструктора на пенсию был введен в строй КВС, выполнявший аварийный полет, который до этого длительное время летал с ним вторым пилотом. Поэтому, если появилась необходимость полета владельца, экипаж отзывают с курсов по повышению квалификации и других мероприятий.

Владельцы, при определенных условиях, передают свои самолеты в другие авиакомпании вместе с экипажами и техническим персоналом. При таком порядке вещей организовать плановую подготовку членов летных экипажей и другого персонала невозможно.

Основное назначение авиакомпании в этих условиях – заключение договоров на ТО ВС с сертифицированными организациями, проведение ОТО ВС силами технического персонала владельца, направление экипажей для прохождения обязательных процедур поддержания профессиональной готовности (тренажер, КПК), планирование, согласование, получение разрешения на полет, обеспечение вылета. То есть, авиакомпания - это юридическое лицо, дающее возможность выполнять полеты владельцам ВС.

На содержание руководящего звена авиакомпании владельцами выделяются достаточно ограниченные финансовые средства. Существует выражение – оплата "на флаг" с каждого самолета. Часть руководителей авиакомпании (по их пояснению), в том

числе и летной службы, не получала зарплату по должности (например заместитель Генерального директора по ОЛР, который, являясь командиром ВС Як-42, закрепленным за своим самолетом, выполнял также обязанности и функции руководителя).

В трудовой книжке второго пилота имеется запись – после освобождения от должности заместителя Генерального директора по ОЛР, переведен во вторые пилоты Як-42 и КВС Як-40 и назначен командиром звена самолетов Як-40 **по совместительству**. Далее эта запись отменена, однако в последующем он был вновь назначен командиром звена самолетов Як-40 на аналогичных условиях.

Данный факт также подтверждает трудности введения в штат авиакомпании специалистов-руководителей из-за отсутствия финансовых ресурсов. Видимо именно по этой же причине, на день авиационного происшествия не была укомплектована должность руководителя летной службы и пилота-инспектора по безопасности полетов.

Отсутствие штатных руководителей летной службы сказалось на уровне организации летной работы и проведении планомерной подготовки летного состава.

Из-за бесконтрольности и отсутствия должного надзора со стороны командно-летного состава имели место повторяющиеся случаи фальсификации значений метеоусловий для подтверждения личного метеоминимума для полетов по приборам при выполнении взлетов и посадок.

Недостаткам, отмечаемым по данным экспресс-анализа, в авиакомпании должного внимания не уделялось. По представленным материалам разборов полетов, выявленные при расшифровке бортовых самописцев недостатки и отклонения при пилотировании самолета не разбирались. В записях присутствует одна фраза – замечаний нет. Руководители авиакомпании на разборах не присутствовали.

Планы разборов и ведение записей разборов выполнялись формально. Например, в плане разбора полетов указана одна тема методической части, а в записи - совершенно другая, содержание темы не раскрывается, методический материал к разбору не прикладывается. Отсутствующим на разборах полетов членам экипажей (отпуск, полеты) знакомиться с содержанием разбора не представлялось возможным из-за отсутствия методического материала.

Специальные разборы по случаям авиационных происшествий не проводились.

Отсутствие комплексного анализа действий членов экипажа с использованием записей бортовых звукового и параметрического самописцев не способствовало совершенствованию слаженности в работе членов экипажа.

Ведение летно-штабной документации (летные дела экипажей, летные книжки, задания на тренировку, учет заходов в условиях метеоминимумов КВС и др.) небрежное, имеются серьезные недостатки. Проверки полноты содержания летных дел, в том числе и командного состава, не проводятся (например, в летном деле второго пилота отсутствует доказательная документация о прохождении тренировки после теоретической программы переучивания на Як-42).

"Организационная структура ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" не соответствует установленным требованиям и не позволяет обеспечивать управление и контроль производственной деятельности, в части организации, обеспечения и выполнения полетов в соответствии с требованиями нормативных документов гражданской авиации",- такой вывод был сделан комиссией Росавиации, проводившей проверку авиакомпании после авиационного происшествия (с 8 по 14 сентября 2011 года). Аналогичные по смыслу выводы сделала и комиссия Ространснадзора, проводившая проверку авиакомпании в период с 9 по 20 сентября 2011 года.

На основании проведенной проверки, Росавиация аннулировала сертификат эксплуатанта ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" (Приказ Руководителя Росавиации от 23 сентября 2011 года № 567).

Следует отметить, что указанные системные недостатки присущи не только конкретной авиакомпании, а также и другим, функционирующим по схожим схемам.

В то же время, по результатам проверки авиакомпании в мае 2010 года комиссией ООО Центр сертификации эксплуатантов ГА "Аэростандарт" был составлен Акт, утвержденный Начальником управления летной эксплуатации Росавиации, содержащий следующие общие выводы:

- основные данные Заявки, представленные ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС", соответствуют его реальным производственным возможностям и условиям эксплуатации воздушных судов;
- ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" соответствует сертификационным требованиям для выполнения внутренних коммерческих воздушных перевозок;
- ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" соответствует сертификационным требованиям для выполнения международных коммерческих воздушных перевозок с ограничением по полетам в страны ЕКГА до ввода в эксплуатацию резервного ВС Як-42.

В июле 2011 года вывод о соответствии ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" был подтвержден комиссией МТУ ВТ ЦР Росавиации (Акт инспекционный проверки от 10 августа 2011 года, утвержденный Начальником МТУ ВТ ЦР Росавиации).

Таким образом, указанные проверки в мае 2010 и июле 2011 года были выполнены формально. Фактическое несоответствие авиакомпании ряду положений ФАП-11 (например, пунктам 39, 40) выявлено не было.

1.18.4. Анализ видов отказов тормозной системы самолета Як-42

В ходе работы Комиссии был проведен анализ вероятности различных видов отказов тормозной системы, приводящих к нерастормаживанию или самопроизвольному торможению колес основных опор шасси.

В данном разделе представлены выдержки из данного анализа, которые рассматривают вероятность тех отказов, проявление которых не противоречит обстоятельствам авиационного происшествия, а именно:

- на ВПП отсутствуют следы блокировки колес;
- по результатам исследований элементов тормозной системы и авиационных признаков отказов не выявлено;
- на ВПП отсутствуют следы течи гидрожидкости;
- не было существенной асимметрии в подтормаживании колес левой и правой основных стоек шасси в процессе разбега;
- в процессе руления и подготовки к взлету тормозная система была проверена экипажем и была исправна;
- подтормаживание началось в процессе разбега, после достижения скорости 165 км/ч;
- давление в тормозной системе не было постоянным.

Исходя из указанных обстоятельств, были рассмотрены возможные случаи самопроизвольного торможения всех колес основных опор шасси.

Самопроизвольное торможение всех колес основных опор шасси от основной гидросистемы может произойти при практически одновременном (на этапе от начала разбега до начала торможения) проявлении двух независимых механических отказов: разрушения кромки золотника одного из 4-х редукционных клапанов (УГ149, поз.4 на Рисунке 2) системы торможения основных опор шасси от основной гидросистемы и заклинивания обратного клапана сливной магистрали основной гидросистемы в закрытом положении (поз. 1 на Рисунке 2).

Аналогично, самопроизвольное торможение всех колес основных опор шасси от аварийной гидросистемы может произойти при практически одновременном (на этапе от начала разбега до начала торможения) проявлении двух независимых механических отказов: разрушения кромки золотника редукционных клапанов (УГ122, поз. 18 на Рисунке 2) и заклинивания обратного клапана сливной магистрали аварийной гидросистемы в закрытом положении (поз. 15 на Рисунке 2).

Анализ отказобезопасности показал, что событие, связанное с самопроизвольным затормаживанием колес обеих стоек шасси в процессе разбега по описанным выше техническим причинам, является практически невероятным ($P \ll 10^{-9}$ на час полета).

Еще один возможный случай, рассмотренный Комиссией по расследованию, заключался в том, что, в случае одного механического отказа (заклинивание в закрытом положении обратного клапана сливной магистрали основной системы торможения) и при нажатии экипажем в ходе разбега на тормозные педали по какой-либо причине, давление в тормозах колес сохранится после отпускания педалей. Схема обратного клапана ОК-8А представлена на Рисунке 53.

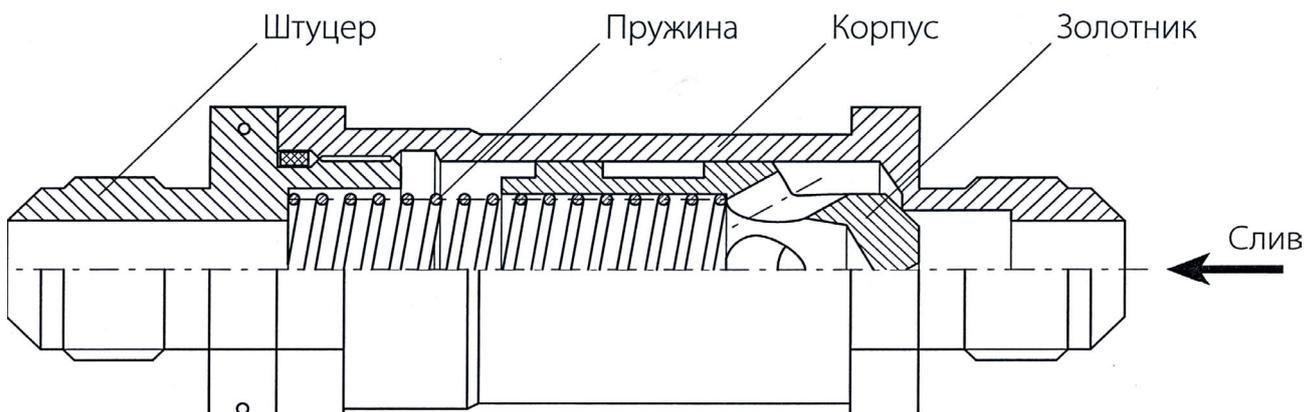


Рисунок 53

Применительно к рассматриваемому происшествию надо рассматривать случаи отказов ОК-8А при наличии давления в линии слива в диапазоне от 20 до 70 кг/см². Заклинивание (залипание) обратного клапана ОК-8А вследствие разрушения пружины (затяжка пружины 1 кг/см²) невозможно.

Отказ обратного клапана ОК-8А вследствие заклинивания (залипания) золотника будет равнозначен действию на золотник со стороны, обратной линии слива, давления не менее 70 кг/см². Отказов, которые могли бы приводить к созданию такой силы противодействия перемещению золотника, нет.

Невозможность слива гидрожидкости при перемещении золотника обратного клапана ОК-8А из-за засорения его полостей слива также невозможно вследствие достаточно большого диаметра отверстий (4 отверстия по 6 мм), а также отсутствия

признаков внутренних разрушений агрегатов системы торможения или значительных загрязнений гидрожидкости, в том гидравлическом фильтра в линии слива, что подтверждается результатами проведенных специальных исследований.

С 1964 года по настоящее время выпущено примерно 250 000 штук обратных клапанов серии "ОК", которые установлены практически на всех типах отечественных самолетов и вертолетов (по 30-50 штук на каждом экземпляре ВС). Суммарная наработка клапанов составляет 3-5 миллиардов летных часов. Случаев заклинивания обратных клапанов серии "ОК" в закрытом положении за весь период их эксплуатации не было, что на практике подтверждает вывод о практической невероятности ($P \ll 10^{-9}$ на час полета) заклинивания обратного клапана ОК-8А (установлен на Як-42 в сливной магистрали основной системы) в закрытом положении, тем более, с учетом крайне непродолжительного интервала времени для его возникновения (менее 1 минуты).

К тому же, в случае однократного нажатия на педали экипажем с последующим их отпусанием, давление в тормозах остается постоянным и не увеличивается. Для увеличения давления в системе торможения, как это было в аварийном полете, экипажу надо несколько раз нажать на педали, каждый раз увеличивая степень обжатия.

Таким образом, по результатам анализа отказобезопасности был сделан вывод о практической невероятности наступления событий, связанных с указанными отказами, которые могли бы объяснить последовательность развития событий в аварийном полете.

2. Анализ¹²

07 сентября 2011 года летный экипаж ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" в составе: КВС, второго пилота и бортмеханика на самолёте Як-42Д RA-42434 выполнял полет по маршруту Внуково-3 - Ярославль (Туношна) - Минск-2.

Взлет с аэродрома Внуково был выполнен в 09:20. На аэродроме Ярославль (Туношна) самолет произвел посадку в 10:07.

При посадке, которую производил второй пилот, после касания, произошло отделение самолета от ВПП с повторным приземлением с перегрузкой 1.63g по записи МСРП-64 ("козел"). Данное значение вертикальной перегрузки не требует проведения специальных технических работ на самолете.

Техническое обслуживание самолета на аэродроме Ярославль (Туношна) было проведено сертифицированным инженерно-техническим персоналом, находившемся на борту ВС. Замечаний по техническому состоянию планера, силовых установок и систем не было.

Самолет Як-42Д RA-42434 был изготовлен в октябре 1993 года. На момент авиационного происшествия самолет налетал с начала эксплуатации 6490 часов, совершил 3112 посадок. Ремонт не имел. Последнее периодическое техническое обслуживание самолета было выполнено в августе 2011 года на базе сертифицированной организации по ТО и Р авиационной техники ООО "ТУЛПАР-ТЕХНИК" (г. Казань). Самолет имел действующие Свидетельство о регистрации и Сертификат летной годности. Планер, силовые установки и комплектующие имели достаточный запас ресурса для выполнения полета по заданному маршруту. На основании результатов осмотра места авиационного происшествия (раздел 1.12), а также анализа кроков, результатов выкладки элементов проводки управления воздушного судна (раздел 1.3), результатов исследования элементов тормозной системы самолета (раздел 1.16.5) и авиашин (раздел 1.16.6), анализа данных средств объективного контроля, отказов в работе планера, двигателей и систем, которые могли бы повлиять на исход аварийного полета, Комиссия не выявила. Комиссия делает общий вывод, что авиационное происшествие с работой авиационной техники и ее обслуживанием не связано.

Предполетная подготовка в аэропорту Туношна была проведена под руководством КВС в период с 10:30 до 11:30.

¹² Информация об организации данного полета приведена в разделе 1.1.

В 10:42 экипаж самолета Як-42Д RA-42434 прошел метеорологическую консультацию на АМСГ Туношна с получением необходимой метеодокументации. Погода на аэродроме вылета, назначения и запасных не препятствовала выполнению полетного задания (раздел 1.7). КВС принял обоснованное решение на вылет. Фактические метеорологические условия влияния на исход полета не оказали.

Расчётное время полёта до Минска составляло 01 час 20 мин. Заправка топливом перед взлетом, определенная по записи МСРП-64, составляла ~13800 кг (из них 8000 кг было заправлено на аэродроме Ярославль), что соответствовало требованиям п. 2.11 ФАП-128. По результатам анализа качества ГСМ (раздел 1.16.4) и данных средств объективного контроля Комиссия делает вывод, что топливо было кондиционным и по своим физико-химическим характеристикам соответствовало установленным требованиям. Фактические режимы работы двигателей до момента столкновения самолета с землей соответствовали положению РУД.

Экипаж в данном составе на полет был сформирован 19 августа 2011 года. Предварительная подготовка к данному полету была проведена своевременно, в полном объеме.

В то же время, проверки и изучение представленных документов выявили ряд серьезных недостатков в профессиональной подготовке членов экипажа. Данные недостатки, в основном, связаны с упрощенческим подходом к соблюдению (или несоблюдению) требований действующих нормативных документов, что негативно характеризует уровень организации летной работы и подготовки специалистов командно-летного состава авиакомпании (подробнее смотри раздел 1.18.3).

Подготовка КВС на самолет Як-42 началась в 1995 году в ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС", но проводилась непоследовательно, с перерывами для выполнения полетов на самолете Як-40, в том числе и по вводу в строй и для самостоятельных полетов в качестве КВС Як-40. Одновременное освоение двух типов ВС методически неправильно, не предусмотрено программами подготовки летного состава. Подобная практика приводит к негативному переносу навыков с одного типа самолета на другой. Освоение КВС самолета типа Як-42 (в качестве второго пилота) продолжалось около 2 лет. После теоретического курса переучивания предусмотренная летная программа в полном объеме выполнена не была.

Тренажерная подготовка КВС на КТС Як-42 проводилась с большими перерывами, а не ежеквартально, как было предусмотрено Руководством по ОЛР ГА, утвержденным приказом МГА СССР от 1987 г. № 25. Перерывы в полетах на самолете Як-42 составляли от одного месяца до нескольких лет (смотри таблицу в разделе 1.5). Курсы повышения

квалификации по самолету Як-42 проводились формально, с целью возможности продолжения полетов при необходимости, так как резервного летного состава в авиакомпании предусмотрено не было. Нерегулярность выполнения тренировок на КТС Як-42 также не способствовала приобретению устойчивых навыков в технике пилотирования и управлении самолетом.

В 2002 году КВС уволился из ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" и перешел в авиакомпанию "Аэро Рент", где выполнял полеты на двух типах воздушных судов (Як-40 и Як-42). В 2007 году, работая в авиакомпании "Аэро Рент", КВС был допущен к полетам на Як-42 в качестве КВС-стажера, после чего уволился из авиакомпании "Аэро Рент" и перешел обратно в ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС". За период ввода в строй в качестве КВС в ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС", в заданиях на тренировку нет ни одной отметки о метеоусловиях, используемой радиотехнической системе захода; нет замечаний пилота-инструктора по технике пилотирования, выполнению технологии работы и управлению ресурсами экипажа, т.е. не оценено формирование командирских навыков и умение принимать решения. Практически все полеты оценены на "отлично". Контроль за работой пилота-инструктора и качеством ввода в строй КВС командно-летным составом авиакомпании не осуществлялся.

Существующие требования по поддержанию профессиональной подготовки экипажей для заходов на посадку с использованием радиотехнических средств, для подтверждения установленного минимума КВС, в авиакомпании подменялись фиктивными отметками в заданиях на полет о сложности метеоусловий, в которых осуществлялся заход. Допуск КВС по минимуму погоды сделан неправомерно, информация о фактической погоде при подтверждении минимума в большинстве случаев была фальсифицирована (смотри таблицу в разделе 1.5).

Второй пилот приступил к переучиванию на Як-42 в 2007 году, являясь заместителем Генерального директора по организации летной работы ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС". Доказательная документация по переучиванию и вводу в строй на самолете Як-42 не представлена.

Полёты на Як-42 в качестве второго пилота постоянно совмещались с полётами на Як-40 в качестве пилота-инструктора, что, также как и у КВС, не способствовало привитию устойчивых навыков пилотирования и управления самолетом Як-42.

За период нахождения на должности заместителя Генерального директора по организации летной работы авиакомпании, в летном деле второго пилота отсутствуют

данные (задания на тренировку и зачетные листы) за ряд лет по тренировкам на тренажере и продлению срока действия свидетельства пилота.

Подготовка бортмеханика на самолет Як-42 началась в 2004 году в авиакомпании "Аэро Рент" и осуществлялась в соответствии с требованиями нормативных документов. Бортмеханик перешел в ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" в 2010 году. Допущен к работе в составе данного экипажа в июле 2011 года, однако тренировок на КТС в данном составе экипаж не проходил, что могло повлиять на слаженность действий при возникновении особой ситуации в полете.

Общий налет КВС - 6954 часа, налет на Як-42 – 1525 часов, из них в качестве КВС – стажера – 228 часов, а в качестве КВС – 481 час. Налет на Як-40 (КВС, 2 пилот) – 4692 ч. Общий налет второго пилота - 13492 часа, налет на Як-42 – 613 часов. Налет на Як-40 (КВС, 2 пилот) – 12879 часов. Общий налет бортмеханика – 568 часов, все на Як-42.

Таким образом, подготовка и выполнение полетов на самолете Як-42 как КВС, так и второго пилота, были неплановыми, с большими перерывами для полетов на самолете Як-40. Налет обоих пилотов на самолете Як-40 в разы превышал налет на самолете Як-42. Учитывая изложенное, Комиссия считает, что у обоих пилотов имел место негативный перенос навыков, полученных при пилотировании и управлении самолетом Як-40, на самолет Як-42, что способствовало ошибочным действиям экипажа в аварийном полете.

Учитывая приведенные данные о налете, назначенный на полёт экипаж неопытным назвать нельзя. Однако, формирование экипажа было выполнено без учета ряда профессионально важных аспектов. Анализ переговоров внутри экипажа и "послужной список" пилотов говорит о том, что в экипаже было два лидера: один по формальному статусу – КВС, второй по фактическому состоянию дел – второй пилот (бóльший летный и жизненный опыт, авторитет в летной среде). Данный факт негативно повлиял на взаимодействие в экипаже и выполнение технологии работы, а также на общее состояние дисциплины, которое было оценено опытными летчиками-испытателями и линейными пилотами как "расхлябанность" (раздел 1.16.3), что подтверждается большим количеством посторонних разговоров, в том числе с использованием ненормативной лексики, которые экипаж вел при подготовке к полету. В результате этого, как будет показано ниже, в ходе подготовки к полету и при выполнении взлета экипаж не выполнил или выполнил неправильно ряд технологических процедур.

Системными факторами, вызвавшими отмеченные выше недостатки в организации летной и методической работы и подготовке членов экипажа, явилось отсутствие в ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС", фактически представлявшей собой только

формальное юридическое лицо, системы управления безопасностью полетов, что привело к практической невозможности обеспечить должный уровень безопасности полетов. Этому способствовало формальное проведение инспекционных проверок авиакомпании, выполненных комиссиями ООО Центр сертификации эксплуатантов ГА "Аэростандарт" и межрегионального территориального Управления воздушного транспорта Центральных районов Росавиации в 2010 и 2011 годах (раздел 1.18.3).

В 11:43:27 КВС провел с экипажем предполетный брифинг. КВС было принято решение на выполнение взлёта на номинальном режиме работы двигателей, причём он уточнил, что им может быть подана команда на увеличение режима в процессе разбега, что предусмотрено РЛЭ (п. 4, раздел 4.6.5). Анализ имеющихся на записи МСРП-64 полетов показал, что в двух из пяти предыдущих полетов экипаж использовал номинальный режим работы двигателей.

Также в ходе предполетного брифинга КВС распределил обязанности следующим образом: пилотирование – слева; связь, контроль – справа. Анализ записи бортового магнитофона показал, что данное распределение обязанностей в ходе подготовки и выполнения взлета выполнялось. По результатам исследования кресел кабины пилотов, а также судебно-медицинских исследований и анализа данных бортовых самописцев, установлено, что члены экипажа находились на своих рабочих местах. КВС и второй пилот были пристегнуты привязными ремнями, бортмеханик пристегнут ремнями не был.

После предполетного брифинга экипаж прослушал информацию АТИС.

Расчет взлетной массы, центровки, параметров взлета, включая скорости V_1 , V_R , V_2 , а также потребных дистанций для взлета, экипажем не выполнялся. На бортовом магнитофоне отсутствует запись, подтверждающая эти расчеты. В 11:44:39, на вопрос "Взлетные данные" контрольной карты "Перед запуском двигателей", КВС ответил: "Расчитаны, доложены", однако конкретных значений параметров названо не было.

Примечание:

Согласно разделу 4.0 "Подготовка к выполнению полета" РЛЭ, перед каждым полетом экипаж обязан провести расчет полета, включающий, в том числе:

- *определение коммерческой нагрузки и центровки самолета согласно Инструкции по загрузке и центровке;*
- *определение угла установки стабилизатора на взлете в зависимости от центровки самолета;*

- *определение скоростей на взлете V_1 , V_R , V_2 , V_3 .*

Расчеты, проведенные в ходе работы Комиссии (раздел 1.16.8), показали, что взлетный вес самолета составлял 53949 кг, центровка - 24.65 % САХ, что не выходило за установленные ограничения. Для фактической взлётной массы и взлёта на номинальном режиме работы двигателей потребная длина разбега составляла 1220 м, потребная дистанция взлета – 2850 м, а потребная дистанция прерванного взлета – 2600 м, то есть фактической длины ВПП 23 (3000 м) со свободной зоной 150 метров было достаточно для выполнения взлета. Для фактических условий взлета $V_1 = V_R$ и составляла ~210 км/час, V_2 - ~230 км/час.

Примечание: *В начале разбега для взлета (в 11:58:42) КВС определил рубеж (т.е. скорость принятия решения V_1) в 190 км/ч, что также доказывает невыполнение экипажем положений РЛЭ, определяющих подготовку к полету.*

В 11:50:37 экипаж вышел на связь с диспетчером аэропорта и запросил разрешение на запуск двигателей: *"Ярославль, сорок два четыреста тридцать четыре, еще раз здравствуйте, информация КВЕБЕК, прошу запуск"*. После получения разрешения диспетчера: *"Сорок два четыреста тридцать четыре, запуск разрешаю"*, экипаж приступил к запуску двигателей. Запуск двигателей был произведен в 11:50:55...11:52:38 в порядке: 3-2-1. Запуск прошел штатно. Самолет находился на стоянке № 3, стояночный курс самолета составлял около 315^0 .

Перед запуском двигателей экипаж растопорил рули и выполнил проверку системы управления самолетом. Отклонения рулей и элеронов по величине и направлению соответствовали отклонениям штурвала и педалей. Замечаний экипажа по работе систем самолета не было.

В дальнейшем, в процессе запуска двигателей, экипаж установил стабилизатор во взлетное положение ($\sim 8.7^\circ$ на кабрирование по записи МСРП-64). Перед установкой стабилизатора состоялся следующий диалог: 2П *"Сколько тебе, девять?"*, КВС: *"Восьмерку, наверное"* и второй пилот принял "соломоново" решение: *"Восемь с половиной"*. Этот диалог так же доказывает, что расчет взлетных данных экипаж не проводил.

В то же время, согласно Руководству по летной эксплуатации (раздел 4.3, Рис. 4.2) взлетное расчетное положение стабилизатора для фактической центровки составляло $\sim 8.5^\circ$, т.е. установка стабилизатора была выполнена правильно.

В ходе перекладки стабилизатора из положения $\sim 3,4^\circ$ на кабрирование (в этом положении стабилизатор был оставлен экипажем после посадки) в положение $\sim 8,7^\circ$ на кабрирование скорость перекладки соответствовала номинальной ($0,5 + 0,25/-0,1$ градуса в секунду) при использовании основного управления. Факт использования основного управления также подтверждается регистрацией соответствующей разовой команды на записи МСРП-64.

По характеру регистрации перекладки стабилизатора на записи МСРП-64 можно сделать вывод о том, что стабилизатор кратковременно останавливался в фиксированных положениях на кабрирование: 4° ($\sim 3,6$ по записи МСРП-64), 6° ($\sim 5,7^\circ$ по записи МСРП-64) и 8° ($\sim 7,9^\circ$ по записи МСРП-64), что свидетельствует о работоспособности блока дискретного управления.

Примечание: *Согласно РЛЭ (п. 2, раздел 4.3) разница между показанием индикатора положения стабилизатора и фактическим положением стабилизатора по рискам на киле не должна превышать 1°*

Как следует из анализа записей МАРС-БМ, экипажем и инженерно-техническим персоналом была нарушена предусмотренная РЛЭ и РО самолета Як-42 процедура проверки работоспособности и правильности установки стабилизатора перед полетом.

В нарушение требований пункта 2 раздела 4.3 РЛЭ, второй пилот не запрашивал у наземного персонала правильность установки стабилизатора. Кроме того, согласно записям МСРП-64, после установки стабилизатора во взлетное положение, стабилизатор не был перемещен на пикирование на $3 - 4^\circ$ с возвратом в исходное положение, как это предусмотрено указанным пунктом РЛЭ.

В нарушение требований пункта 12.00.00Д РО (ТК "Контроль с земли правильности установки взлетного угла стабилизатора"), инженер ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС", находившийся на связи с экипажем при запуске двигателей, также не проконтролировал положение стабилизатора по рискам на киле и не сделал соответствующего доклада экипажу.

Примечание: *По объяснению начальника ОТК ИАС ГУП ЯО "Аэропорт "ТУНОШНА", участвовавшего в оказании технической помощи при ТО самолета в аэропорту Ярославль, перед запуском двигателей инженер по самолету и двигателям (один из служебных пассажиров) находился перед кабиной экипажа самолета слева. После окончания запуска двигателей он ушел в*

салон, после чего был поднят трап.

В дальнейшем экипаж приступил к проверке автономного демпфера рыскания АДР-42. Проверка первого канала АДР, как следует из внутрикабинного радиообмена, прошла без замечаний. По записи МСРП-64 в этот момент (11:52:45) зафиксировано отклонение руля направления вправо до $5,2^\circ$ и влево до 11° . Угол отклонения руля направления не соответствовал ограничениям пункта 2 раздела 6.9.5 РЛЭ самолета Як-42 ($+6,5^{+1^\circ}$).

Проверка второго канала АДР, согласно записи внутрикабинного радиообмена в период 11:52:52 – 11:52:57, не подтвердила его исправность. Экипаж продолжил подготовку к выполнению полета, несмотря на то, что данная неисправность не входит в перечень допустимых отказов и неисправностей РЛЭ самолета Як-42 (раздел 4.27). В дальнейшем, при выполнении карты контрольной проверки, командир ВС не подтвердил соответствующим докладом работоспособность АДР-42.

Примечание: *Радиообмен членов экипажа при проверке АДР-42:*

КВС: "АДР один – проверяем".

КВС: "Первый канал".

Б/М: "Исправен".

КВС: "Второй канал".

Б/М: "Исправен".

КВС: "АДР два - первый канал".

Б/М: "(нрзб)".

КВС: "Второй канал".

КВС: "(нрзб)/(Замерз)".

Следует отметить, что проверка АДР-42 проводилась экипажем без учета требований предупреждения пункта 2 раздела 6.9.5 РЛЭ самолета Як-42 – проверка проводилась через 75 секунд после включения гидроусилителя руля направления, при этом перед началом проверки экипаж не произвел 4 – 5 полных переключений руля направления.

При анализе записей других полетов не было обнаружено признаков выполнения проверок как первого, так и второго канала АДР-42 (отклонение руля направления влево-вправо при неподвижных педалях).

Следует отметить, что работоспособность АДР-42 не могла повлиять на выполнение разбега и отрыва самолета, поскольку на данном этапе система демпфирования РН не работает. Отключение АДР происходит автоматически при

обжатию основных стоек шасси.

В период времени 11:53:06 – 11:53:51 экипаж выполнил контрольную карту "Перед выруливанием".

При проверке систем и оборудования спешка в действиях экипажа отсутствовала. Согласно представленному в Комиссию по расследованию суточному плану воздушного движения в аэропорту Ярославль (Туношна), на это же время (12:00) в плане на вылет стоял вертолет R-44 RA-04198 авиакомпании "Русские вертолетные системы" по маршруту Ярославль (Туношна) – Москва (площадка "Крокус Экспо"). Взлет вертолета производится с вертолетной площадки, а не с ВПП. Фактически вылет вертолета был произведен в 14:58. Других вылетов и прилетов в пределах часа запланировано не было. Таким образом, факторов, которые могли вынудить экипажа к спешке, не было.

После выполнения контрольной карты КВС произнес фразу: "Сань, там хотел зайти, посмотреть". Установить по имеющейся информации, к кому относилось указанное обращение, не представилось возможным. Анализ записи бортового магнитофона показал, что посторонние лица в процессе взлета в пилотской кабине отсутствовали.

В 11:54:50 второй пилот запросил разрешение на руление на предварительный старт: *"А, сорок два четыре три четыре, предварительный разрешите"*. Диспетчер дал разрешение на занятие предварительного старта: *"Четыреста тридцать четыре, взлетный двести тридцать три, по пятой предварительный разрешаю"*. Экипаж подтвердил получение информации. Таким образом, взлет самолета должен был выполняться с курсом 233⁰, выруливание на ВПП – по РД-5.

Руление к месту предварительного старта было начато около 11:55. Об этом свидетельствует вывод сначала двигателя 1, а затем и двигателя 2 на повышенный режим работы, а также изменение характера записи вертикальной и боковой перегрузок. Общее время работы двигателей на режиме малого газа перед увеличением режима составило около 2 мин 20 сек, что соответствует требованиям РЛЭ самолета Як-42 (п. 1, раздел 6.1.5).

Судя по записи бортового магнитофона, в начале руления экипаж произвел проверку основной тормозной системы с обоих постов управления, а также аварийной тормозной системы:

КВС: *"Тормоза. Слева"*.

Б/М: *"Пятьдесят норма"*.

КВС: *"Аварийные"*.

Б/М: *"Пятьдесят норма"*.

КВС: *"Справа"*.

Б/М: *"Пятьдесят норма"*.

...

Б/М: *"Тормоза"*.

КВС: *"Слева проверены, исправны"*.

2П: *"Проверены, исправны"*.

Согласно докладам экипажа, тормозные системы работали штатно. Следует отметить, что большая часть руления проходила при работе двигателей на режиме "малого газа", что свидетельствует об отсутствии подтормаживания колес на данном этапе.

В 11:56:04 закрылки и предкрылки были выпущены во взлетное положение 20⁰.

В ходе руления экипажем был выполнен подраздел контрольной карты "На предварительном старте". Согласно докладам экипажа, ПОС и обогрев ВНА самолета были выключены, спойлеры убраны. Об убранном положении спойлеров также свидетельствует отсутствие разовой команды "Спойлеры выпущены" на записи системы МСРП-64.

В 11:56:23 экипаж запросил у диспетчера разрешение на занятие исполнительного старта: *"Четыре три четыре, исполнительный разрешите"*. Диспетчер дал разрешение: *"Четыреста тридцать четыре, ветер триста тридцать градусов, два метра, исполнительный разрешаю"*. Экипаж подтвердил получение информации.

В 11:56:34 и 11:56:43 зарегистрированы фразы КВС: *"Ну че он выключился-то?"* и *"Выбило что-ли?"*. Принимая во внимание данный радиообмен, и учитывая, что в ходе расследования особое внимание уделялось работоспособности системы торможения, проведен анализ возможного срабатывания средств защиты фидеров электросхем контроля системы торможения.

При осмотре состояния предохранителей ПМ-2А (питание указателя 2УИ-150) в РУ-36В №1 установлено, что они находятся в рабочем состоянии. При осмотре левого щитка автоматов защиты также установлено, что автомат защиты фидера сигнализации "ОТПУСТИ ТОРМОЗА" "СИГНАЛ РАСТОРМ" находится во включенном положении. Других средств защиты фидеров электросхем контроля системы торможения не предусмотрено. Таким образом, указанная фраза командира ВС, наиболее вероятно, не имела отношения к оценке работоспособности системы торможения.

В 11:57 самолет вышел на РД-5. Перед занятием исполнительного старта экипаж повторно проверил систему управления самолетом. Согласно зарегистрированной информации, замечания экипажа по работе системы управления отсутствовали,

отклонения управляющих поверхностей соответствовали отклонениям органов управления.

В 11:57 в кабине зарегистрирован следующий диалог:

Б/М: *"А че прогрев, мы могли в карман туда развернуться и ему бы сказали".*

2П: *"Так, а че, поехали, на номинале взлетим, да?"*

КВС: *"Развернуться некуда там".*

Чуть раньше, КВС принял решение о прогреве двигателей в течение двух минут, поскольку время прогрева двигателей на режимах руления было менее четырех минут. Как следует из приведенного диалога, данная команда вызвала удивление бортмеханика и второго пилота. Предложение бортмеханика о рулении в начало полосы, поддержанное вторым пилотом, было грамотным решением для фактических условий взлета. РД-5 выходит на ВПП на удалении 300 метров от начала ВПП 23. Учитывая расчетную потребную дистанцию взлета – 2850 м, оставшаяся длина ВПП (2700 м) с учетом имеющейся за выходным торцом ВПП 23 свободной зоны (150 м) не обеспечивала запаса дистанции в случае выполнения продолженного взлета с отказом двигателя. КВС не согласился с предложением о рулении в начало полосы, мотивируя это тем, что в торце ВПП 23 недостаточного пространства для разворота на 180 градусов. Минимальный радиус разворота самолета при рулении согласно Руководству по летной эксплуатации составляет 18-20 м (п. 4, раздел 4.4), то есть, при фактическом расширении ВПП в районе торцов до 75 м, разворот был возможен.

Решение КВС о взлете от траверза РД-5 на номинальном режиме работы двигателей нельзя назвать грамотным, т.к. это не менее чем на 350 метров (с учетом "пруливания" по ВПП) сокращало располагаемые длину разбега и дистанции прерванного и продолженного взлета.

Примечание: *По имеющейся в Комиссии информации, ВПП была полностью свободна, никаких препятствий для руления в начало ВПП 23 не было.*

Примерно в 11:57:45 самолет занял исполнительный старт, курс самолета составлял ~237°. Расчеты показали, что самолет занял исполнительный старт левее осевой линии ВПП, прулив от РД-5 около 50-100 метров.

В ходе выруливания на исполнительный старт и далее на исполнительном старте экипаж выполнил контроль по второй части карты "На предварительном старте", а также по карте "На исполнительном старте". По докладам членов экипажа табло отказов не горели. Экипаж выполнял все действия без спешки, закончив прогрев двигателей,

предписанный пунктом 5 раздела 6.1.5 РЛЭ. Общее время ожидания на исполнительном старте, до момента начала движения самолета для взлета (в 11:58:36), составило около 50 секунд. Следует отметить, что возможность прогрева двигателей на режиме 0.7 номинального, в соответствии с рекомендацией РЛЭ (п. 5, раздела 4.6.1.1 "Выполнение взлета командиром воздушного судна"), экипаж не рассматривал. Воздушная обстановка позволяла выполнить такой прогрев.

В 11:58:18 второй пилот доложил диспетчеру о готовности к взлету: *"А четыре три четыре, к взлету готов"*. Диспетчер разрешил выполнение взлета: *"Четыреста тридцать четыре, взлет разрешаю"*. Экипаж подтвердил выполнение взлета: *"Взлетаю, четыреста тридцать четыре"*. Радиосвязь с диспетчером в процессе руления и занятия исполнительного старта вел второй пилот. Это соответствовало распределением обязанностей, определенных КВС перед запуском двигателей: *"...пилотирование – слева, связь, контроль – справа"*. Перед выполнением запроса о взлете бортовым магнитофоном МАРС-БМ зарегистрирована фраза второго пилота: *"... я скажу, а ты лети..."*. Наиболее вероятно, речь шла о ведении радиосвязи, о чем свидетельствует доклад второго пилота диспетчеру о готовности к взлету сразу после этого, а также ответ КВС: *"Давай"*. Данная информация свидетельствует, что активное пилотирование в процессе взлета осуществлял КВС.

Начиная с момента времени 11:58:28 системой МСРП-64 зарегистрировано увеличение режима работы двигателей. Увеличение режима работы двигателей производилось в несколько приемов: сначала до режима $57...59^0$ РУД, через 11 секунд – до режима $71.5^0...74.5^0$ РУД и, через 19 секунд, двигатели были выведены на режим, близкий к номинальному ($86^0...91^0$ РУД) (Рисунок 54).

двигателей руководствуйтесь указаниями п. 4.6.1, при этом:

1. Через 2-3 сек с момента страгивания самолета установите в течение 1-2 сек РУД всех двигателей в положение, соответствующее $\alpha_v = 90 - 92^\circ$.

2. После выхода двигателей на номинальный режим и в процессе взлета контролируйте и при необходимости корректируйте обороты роторов вентиляторов, которые должны быть не ниже, указанных в табл. 1б.

При этом раздел 4.6.1 предусматривает, что отпущение тормозов и начало разбега должно выполняться после установки РУД в положение $74-76^\circ$

По записям боковой и вертикальной перегрузок можно определить, что движение самолета для взлета началось около 11:58:36, при положении РУД $\sim 57...59^\circ$, а режим, близкий к номинальному, был установлен через ~ 22 секунды после страгивания. Таким образом, экипаж не выполнил положения РЛЭ, касающиеся управления РУД в процессе взлета.

Сравнение времени, затраченного от момента страгивания до достижения приборной скорости ~ 60 км/ч (пороговое значение, ниже которого значения скорости МСРП-64 не регистрируются) в ходе аварийного полета (~ 25 сек) и испытательного полета с воссозданием фактической тяги двигателей (~ 10 сек), показало, что на данном этапе (до установки двигателям режима, близкого к номинальному), движение самолета в аварийном полете осуществлялось с подтормаживанием. Подобные действия экипажа привели к дополнительному уменьшению располагаемой длины разбега, а также дистанций продолженного и прерванного взлета.

Примечание:

Расчет дистанции (раздел 1.16.9), пройденной самолетом по ВПП, начиная с приборной скорости 60 км/ч, осуществлялся на основании значений приборной скорости, зарегистрированных системой МСРП-64, аэродинамических поправок к этим значениям и данных о ветровой обстановке на аэродроме в момент взлета (ветер у земли магнитный $360^\circ-03$ м/с, то есть попутная составляющая ~ 1.8 м/с). Проведенные расчеты показали, что скорость 60 км/ч была достигнута самолетом на удалении около 650 м от входного

торца ВПП 23 (350 м от РД-5). Судя по изменению характера записей вертикальной перегрузки и руля направления, устойчивый разбег самолета начался около 11:58:50 (наиболее вероятно, именно в данный момент были полностью отпущены тормоза), за 8 секунд до перевода двигателей на режим работы, близкий к номинальному. С учетом времени и дистанции, необходимых самолету для достижения скорости 60 км/ч, расчеты показывают, что разбег самолета был начат на удалении около 500...550 м от входного торца ВПП (200...250 м от РД-5).

Анализ предыдущих полетов этого экипажа, зарегистрированных системой МСРП-64, показал, что данная практика устойчиво применялась экипажем. Время, прошедшее от начала движения до начала установки РУД в положение взлетного или номинального режима составляло 6-10 секунд (по РЛЭ 2-3 секунды), при этом время установки РУД в положение взлетного или номинального режима составляло от 3 до 10 секунд (по РЛЭ 1-2 секунды).

Невыявление указанных систематических отклонений в действиях экипажа от положений РЛЭ свидетельствует о низком уровне организации летной работы и контроля в авиакомпании.

Как уже отмечалось выше, самолет занял исполнительный старт с курсом, отличающимся от взлетного на $5...6^0$ (вправо), и в процессе начала движения самолета по ВПП экипаж выводил самолет на осевую линию. Об этом свидетельствует отклонение руля направления до величины 20^0 влево.

В 11:58:40 был установлен режим работы двигателей $\sim 74^0$ (КВС: "Семьдесят четыре, семьдесят шесть"; Б/М: "Семьдесят четыре, семьдесят шесть режим").

Перед началом движения для взлета колонка штурвала была отклонена "от себя" на $\sim 1/3$ хода (наиболее вероятно, до начала работы пружинного цилиндра загрузки). Подобные действия не согласуются с положением РЛЭ (п. 8, раздел 4.6.1.1), согласно которому разбег необходимо производить при нейтральном положении колонки штурвала.

В 11:58:43 КВС проинформировал экипаж: "Экипаж взлетаем. Рубеж сто девяносто". Фактический рубеж, то есть скорость принятия решения V_1 , для взлетной массы ~ 54 т, составлял 210 км/ч. Данный факт еще раз подтверждает, что расчет параметров взлета экипаж не производил.

После информации КВС о скорости принятия решения, неидентифицированный член экипажа произнес: "надо рубеж двести", на что КВС отреагировал: "Взлет двести".

Примечание: *Анализ предыдущих полетов, запись которых имеется на МСРП-64, показал, что скорость начала подъема носового колеса не была менее 200 км/ч. Подъем носового колеса при вылете из Внуково был начат на скорости 203 км/ч.*

Далее КВС, контролируя установку РУДов на номинальный режим счётом: "... три, четыре, пять, номинал", в 11:58:55, перевел РУДы на увеличение режима. В этот же момент времени на записи МСРП-64 зафиксировано кратковременное импульсное перемещение штурвальной колонки "на себя". По оценке опытных летчиков испытателей и линейных пилотов, это свидетельствует о том, что, скорее всего, данное перемещение РУД было выполнено самим КВС.

В 11:58:59 бортмеханик подтвердил выход двигателей на режим: "На номинальном",- и, чуть позже: "Параметры в норме".

Фактически установленный режим работы двух из трех двигателей был ниже предписанного РЛЭ (согласно п. 1, раздела 4.6.5 "Взлет на номинальном режиме работы двигателей" устанавливаемое положение РУД должно быть 90-92°, фактически было: РУД1 – 90.5°, РУД2 – 86.3°, РУД3 – 88.4°).

В ходе работы инженерно-технической подкомиссии был произведен расчет нормы оборотов роторов вентиляторов двигателей на номинальном режиме для фактических условий взлета (давление QFE 747,9 мм рт. ст., температура наружного воздуха +17,8°C). Расчеты показали, что фактические обороты двигателей были ниже нормируемых: для двигателя №1 – на величину менее 1%, для двигателя №2 – на величину более 1%, для двигателя №3 – на величину более 2%.

Примечание: *Один процент оборотов вентилятора на номинальном режиме соответствует примерно 120 кг тяги.*

В процессе разбега экипаж ВС не предпринимал попыток откорректировать положение РУД (перемещение на увеличение оборотов) с целью обеспечения соответствия положения РУД и оборотов ротора вентиляторов двигателей требуемым. Согласно п. 2 раздела 4.6.5 РЛЭ бортмеханик был обязан откорректировать обороты двигателей таким образом, чтобы они соответствовали расчетным по табл. 1 б пункта 6.1.1 РЛЭ. Вследствие разрушения и последующего воздействия пожара на кабину экипажа установить, имелись ли в кабине экипажа трафареты с данными об индивидуальных

поправках на обороты роторов вентиляторов двигателей, которые необходимы для расчета величины требуемых оборотов, не представилось возможным.

Анализ двух предыдущих взлетов данного экипажа, имеющих на записи МСРП-64, которые были выполнены на "номинальном" режиме, показал, что положения двух из трех РУД были меньше 90°.

Несмотря на описанные выше недостатки в выполнении разбега на начальном этапе и в установке режимов работы двигателей, имеющейся длины ВПП хватало для безопасного выполнения взлета при всех работающих двигателях. Летный эксперимент показал, что длина разбега самолета для взлета при фактических значениях взлетного веса и тяги двигателей составляла около 1200 метров.

В ходе дальнейшего разбега бортмеханик диктовал значения приборной скорости. Результаты сравнения скорости, диктованной бортмехаником, со скоростью, зарегистрированной МСРП-64, приведены в таблице ниже.

Таблица 3

Сравнение приборной скорости по докладам бортмеханика и записи МСРП-64

Время	Скорость, км/час	
	МАРС-БМ	МСРП-64
11:59:08	130	115
11:59:13	150	140
11:59:16	170	160
11:59:20	190	175
11:59:27.5	210	205
11:59:31.5	220	210
11:59:35	230	220
11:59:42	250	230

Анализ данных, приведенных в таблице 1, позволяет сделать вывод о том, что скорость, диктуемая бортмехаником, отличалась от регистрируемой на постоянную величину: +10-15 км/час, за исключением последней точки. Данный факт может иметь несколько объяснений:

- наблюдая рост скорости, бортмеханик диктовал скорость с "опережением". Данная практика достаточно часто применяется членами экипажа;
- бортмеханик диктовал скорость с указателя скорости левого пилота, тогда как МСРП-64 регистрирует значения с указателя скорости правого пилота. Летный эксперимент показал, что разница в показаниях может достигать ~10 км/ч, что является допустимой

погрешностью для датчиков типа ДПСМ-2;

- значения скорости могли считываться бортмехаником с указателя правого летчика с искажением из-за эффекта параллакса (данное мнение было высказано опытными линейными пилотами, принимавшими участие в выполнении летной оценки);
- бортмеханик мог знать и учитывать аэродинамическую поправку к показаниям указателя скорости +5 км/ч.

Объяснить доклад бортмеханика в 11:59:42: "250", относившийся, наиболее вероятно, к скорости самолета, по имеющимся данным не представилось возможным. На записи МСРП-64 в этот момент было зафиксировано значение скорости 230 км/ч (максимальная скорость, достигнутая самолетом). При осмотре самолета после АП, на ППД не было обнаружено признаков отказов или наличия посторонних предметов, которые могли бы привести к искажению показаний скорости.

В любом случае, еще при движении по полосе скорость самолета достигла значения расчетной безопасной скорости взлета (V_2) для фактических условий, которая, при штатном развитии событий, обеспечивала самолету безопасный отрыв и набор высоты.

Проведенное математическое моделирование аварийного взлета и летный эксперимент показали, что после полного отпускания тормозов экипажем (как указывалось выше, в момент времени около 11:58:50), до достижения приборной скорости 165-170 км/ч (момент времени (11:59:18...11:59:20) разбег проходил штатно, подтормаживания колес не было. Средний темп роста скорости составлял 5 км/ч за секунду. Для сравнения, при взлете самолета во Внуково на "номинальном" режиме работы двигателей со взлетной массой около 44 т, темп роста скорости составлял 6-7 км/ч за секунду.

После указанного момента времени темп роста скорости замедлился до ~3.3 км/ч за секунду (при сохранении режима работы двигателей), что хорошо видно на графике (Рисунок 54). Расчеты показали, что для обеспечения совпадения графиков зарегистрированной и расчетной скоростей необходимо приложить дополнительную тормозящую силу величиной около 1700 кгс (раздел 1.16.1).

Комиссия рассмотрела возможные источники возникновения данной силы:

- увеличение лобового сопротивления самолета из-за нарушения целостности его конструкции;
- заклинивание колес шасси;

- выпуск спойлеров;
- торможение основных колес шасси¹³.

Осмотр ВПП после авиационного происшествия не выявил наличия на ней посторонних предметов и следов заклинивания колес шасси. Комиссия однозначно установила, что разрушения самолета до столкновения с препятствиями не было. Исследования элементов тормозной системы (раздел 1.16.5) и состояния авиашин (раздел 1.16.6) показали их работоспособность в ходе аварийного взлета, признаков заклинивания не выявлено. Таким образом, первые две версии своего подтверждения не нашли.

Примечание: *В ходе летного эксперимента было установлено, что торможение основных колес шасси при штатно работающем автомате юза не приводит к появлению следов авиашин на ВПП.*

Версия выпуска спойлеров также не нашла своего подтверждения. Анализ положения спойлеров на месте авиационного происшествия показал, что они находятся в убранном положении. Разовой команды, свидетельствующей о выпуске спойлеров, зарегистрировано не было, тогда как при посадке в аэропорту Ярославль (Туношна) она зарегистрировалась штатно. Необходимо отметить, что на самолете Як-42 использование спойлеров для гашения подъемной силы предусмотрено только на пробеге после посадки. Выпуск спойлеров производится автоматически. При прерванном взлете использование спойлеров не предусмотрено.

Таким образом, единственным возможным источником дополнительной тормозящей силы было торможение основных колес шасси.

Торможение основных колес шасси могло произойти в трех случаях:

- обжатие тормозных педалей (преднамеренное или непреднамеренное, ошибочное) кем-либо из пилотов;
- отказы в системе торможения основных колес шасси, которые привели к появлению давления в тормозной системе;
- комбинация ошибочных действий пилота по непреднамеренному обжатию тормозов и отказа обратного клапана сливной магистрали в закрытом положении.

¹³ Максимальная сила торможения колес передней стойки, которая применяется для автоматического подтормаживания колес при уборке шасси, не превышает 100 кгс.

На момент авиационного происшествия наработка парка самолетов типа Як-42 составляла более 2346000 летных часов, 1230000 полетов. По имеющимся данным, за это время было 5 случаев отказов тормозной системы по различным причинам (попадания посторонних предметов, возгорание гидросмеси из-за разгерметизации системы торможения, разрушения дисков тормозов). Обстоятельства указанных случаев не совпадают с обстоятельствами аварийного полета.

Анализ и проведенный расчет отказобезопасности тормозной системы Як-42 (раздел 1.18.4) показали, что событие, связанное с самопроизвольным затормаживанием колес обеих стоек шасси в процессе разбега по техническим причинам от основной или аварийной системы торможения, является практически невероятным ($P \ll 10^{-9}$ на час полета), так как оно возможно только в результате сочетания двух независимых механических отказов.

Примечание:

Комиссия рассматривала вероятность самопроизвольного затормаживания колес обеих стоек шасси, так как анализ записи МСРП-64 показал, что после появления тормозящей силы значительного увода самолета в путевом канале не было, то есть торможение было практически симметричным.

С 1964 года по настоящее время выпущено примерно 250 000 штук обратных клапанов серии "ОК", которые установлены практически на всех типах отечественных самолетов и вертолетов (по 30-50 штук на каждом экземпляре ВС). Суммарная фактическая наработка клапанов составляет 3-5 миллиардов летных часов. Случаев заклинивания обратных клапанов серии "ОК" в закрытом положении за весь период их эксплуатации не было, что подтверждает вывод о практической невероятности заклинивания обратного клапана ОК-8А в закрытом положении, тем более, с учетом крайне непродолжительного интервала времени для его возникновения (менее 1 минуты). Работоспособность системы торможения была проверена и подтверждена экипажем перед взлетом, что еще более снижает вероятность возникновения такого отказа.

Таким образом, версии, связанные с отказами элементов тормозной системы, которые могли бы привести к самопроизвольному затормаживанию колес, были Комиссией исключены.

Следует добавить, что, в дальнейшем, величина давления в тормозах колес не была постоянной, а возрастала (раздел 1.16.1). Это обстоятельство так же подтверждает факт отсутствия отказов в работе тормозной системы.

На основании изложенного, Комиссия считает доказанным путем исключения всех остальных возможных сценариев факт обжатия тормозных педалей кем-либо из пилотов. Комиссия считает, что данное обжатие было ошибочным (непреднамеренным), так как причин для прекращения взлета на данном этапе разбега у экипажа не было, и возможное прекращение взлета экипаж не обсуждал.

По результатам математического моделирования и летного эксперимента установлено, что первоначальное усилие для обжатия тормозных педалей не превышало 10-12 кгс (для создания тормозящей силы ~1700 кгс), давление в тормозах по расчету, которое индицировалось на манометрах в кабине экипажа, составляло ~25 кг/см². Такой уровень усилий вполне может быть не замечен пилотами, внимание которых сосредоточено на пилотировании и контроле других важных параметров полета самолета. Кроме того, через короткое время (4-5 сек) даже у летчика-испытателя, сознательно выполняющего это нажатие на тормозные педали, происходит своего рода адаптация к новому уровню усилий и перемещению тормозных педалей. Изменение продольной перегрузки (ее уменьшение) также не замечается никем из экипажа.

Примечание: *Согласно РЛЭ, контроль показаний манометров на этапе разбега не входит в технологию работы членов экипажа.*

Установить по имеющейся информации, кем из пилотов были обжаты тормозные педали, не представилось возможным. Это в равной степени могли сделать как осуществлявший активное пилотирование КВС, так и второй пилот. Спровоцировать обжатие тормозных педалей именно в этот момент, мог наезд самолета на неровности ВПП, который подтверждается двукратным пиковым значением вертикальной перегрузки величиной 1.25 g на записи МСРП-64.

Примечание: *В ходе работы Комиссии был проведен осмотр ВПП с целью определения состояния искусственного покрытия. Установлено, что недопустимых уступов и волнообразований (п. 3.4.1 НГЭА) нет.*

К факторам, которые могли способствовать ошибочному нажатию на педали, следует отнести:

- для КВС – положение его пилотского сидения, находившегося в крайнем переднем по полету положении продольной регулировки и в крайнем нижнем положении вертикальной регулировки (раздел 1.16.7). По мнению опытных летчиков испытателей и линейных

пилотов, вероятность непреднамеренного обжатия педалей увеличивается, если пилот неправильно отрегулирует взаимное расположение кресла и педалей (кресло пилота и педали расположены близко относительно друг друга). Именно таким было положение кресла КВС в данном полете, что при его росте (178 см) создавало дополнительную предпосылку к непреднамеренному нажатию на тормозные педали.

- для второго пилота – имевшиеся у него серьезные заболевания, связанные с нарушением поверхностной и глубокой чувствительности, которые вызывают расстройство тактильных ощущений. Расстройство глубокой чувствительности может вызывать нарушение координации и пространственного чувства (т.е. контроля за положением конечностей в пространстве). Также в организме второго пилота было выявлено наличие фенотарбата - препарата, оказывающего угнетающее (тормозящее) действие на центральную нервную систему, который запрещен к применению лицами летного состава (подробнее в разделе 1.13).

Как показывает летный опыт, ошибочное нажатие тормозных педалей в процессе разбега возможно *только в том случае*, если ноги (ступни) пилота находятся на тормозных педалях (площадках). К этому же выводу пришли и летчики-испытатели в результате проведения летного эксперимента. Обычно в процессе разбега ноги пилота располагаются так, что каблуки обуви "скользят" по полу кабины для отклонения педалей при управлении РН и носовым колесом для выдерживания направления разбега. При этом усилия, которые прикладывает пилот для отклонения педалей, приходится на нижнюю часть педали и не передаются на тормозную площадку. В случае, если ступни ног расположены выше и находятся на тормозных педалях (площадках), вероятность незаметного для пилота нажатия на тормоза повышается.

Конструкция педалей на самолете Як-42 аналогична их конструкции на большинстве современных магистральных самолетов отечественного и зарубежного производства. Конструкция педалей на самолете Як-40, на котором КВС и второй пилот имели основной опыт полетов, имеет отличия (раздел 1.18.2). Постановка ног на педали в процессе разбега на самолетах Як-42 и Як-40 также отличается. На самолете Як-40 ноги на педали в процессе разбега ставятся по принципу "каблуки на педалях", что оговорено, например, в действующем на настоящий момент методическом пособии "МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ПОЛЕТА НА САМОЛЕТЕ ЯК-40" (издание второе), утвержденное

Начальником УЛС МГА 22 марта 1983 г. РЛЭ самолета Як-40 (п. 3, раздел 4.3.1 "Взлет с тормозов") также косвенно предусматривает возможность использования подтормаживания при взлете: "Направление на разбеге выдерживается отклонением колеса передней стойки и руля направления. Подтормаживания, как правило, не требуется".

В методических материалах по подготовке летного состава на самолет Як-42 отсутствуют рекомендации экипажу по положению ног на педалях на различных этапах полета.

Комиссия отмечает, что устойчивые "правильные" навыки управления должны прививаться пилотам при переучивании на тип воздушного судна. Как уже отмечалось выше, переучивание обоих пилотов на тип Як-42 проходило непоследовательно, длительное время, с нарушениями требований руководящих и методических документов и перерывами для выполнения полетов на самолете Як-40. Таким образом, Комиссия считает, что у обоих пилотов имел место негативный перенос навыков пилотирования в части положения ног на педалях в процессе разбега с самолета Як-40 на самолет Як-42.

Необходимо отметить, что в истории авиации имело место несколько случаев ошибочного обжатия членами экипажа тормозных педалей на разбеге (раздел 1.18.1). Два подобных случая произошли на самолетах типа Як-40.

К моменту времени 11:59:21-22 на записи бортового магнитофона прослушивается увеличение шума от передней стойки шасси и неидентифицированный член экипажа произнес фразу *"поднимайте"*. Действия по подъему носового колеса (отклонение колонки штурвала "на себя") были начаты в 11:59:24 на приборной скорости около 185 км/ч. Докладов бортмеханика "Рубеж" и "Подъем" на записи бортового магнитофона не зафиксировано. Решение на продолжение взлета командиром ВС не принималось.

От начала разбега до начала действий по подъему носового колеса среднее отклонение руля направления составляло $\sim 8^\circ$ влево. Боковая составляющая ветра справа составляла ~ 2.4 м/с, то есть руль направления был отклонен на парирование ветрового возмущения. Элероны в процессе разбега были отклонены на ветер, то есть вправо. Комиссия произвела оценку соответствия величины отклонения руля направления фактическим значениям ветровых возмущений. Сравнение отклонений руля направления в аварийном полете и первом полете (нормальный взлет, Рисунок 44), выполненном в ходе летного эксперимента, показало, что при одинаковых средних отклонениях руля направления на разбеге ($\sim 8^\circ$) значение боковой составляющей ветра в ходе испытательного полета было на ~ 1 м/с больше. В аварийном полете, после отклонения

колонки штурвала "на себя" (разгрузки передней стойки), среднее отклонение руля направления уменьшилось до $\sim 5^\circ$ влево.

При взлете во Внуково с курсом 14° , при ветре $350^\circ - 4$ м/сек, среднее отклонение руля направления на разбеге составляло около 1° влево.

Учитывая изложенное, инженерно-техническая подкомиссия провела работы по оценке точности регулировки управления поворотом колес передней опоры шасси. Установлено, что в нейтральном положении стойка должна устанавливаться в положение $0+0,5^\circ$ по лимбу на передней опоре (пункт 3.2 и 3.9 ТК 32.50.00Б "Проверка функционирования системы управления поворотом колес передней опоры"). Полному отклонению педалей соответствует угол поворота колес на $8^\circ 30' + 1^\circ$.

Последний раз работы по ТК 32.50.00Б производились при выполнении периодического ТО по форме Ф-11 (карта-наряд № 27 от 01.08.2011, окончание работ 16.08.2011). При дефектации самолета перед началом выполнения ТО по форме Ф-11 было сделано замечание: "Люфт болта цилиндров разворота колеса передней опоры". Дефект был устранен заменой болтов на болты первой категории (в период выполнения ТО по форме Ф-11 выполнялись работы по замене болтов крепления механизма разворота 42.4701-209 по отработке назначенного ресурса).

Для обеспечения правильности регулировки угла разворота колес передней опоры шасси, работы по замене болтов должны были производиться до выполнения работ по ТК 32.50.00Б. По объяснениям инженерно-технического персонала, участвовавшего в выполнении работ по форме Ф-11, при выполнении работ по ТК 32.50.00Б замечаний не было. По данным карты-наряда на периодическое ТО по форме Ф-11 и приложений к ней, невозможно сделать однозначный вывод о соблюдении указанной выше последовательности работ по ТО.

Таким образом, при разбеге в аварийном полете на самолете, возможно, существовал незначительный (эквивалентный отклонению руля направления на $\sim 3^\circ$) увод носовой стойки вправо. Данный факт не мог повлиять и не повлиял на развитие аварийной ситуации.

Колонка штурвала была отклонена пилотом "на себя" до значений, соответствующих отклонению руля высоты на примерно 10° (половина хода), при этом усилия на колонке штурвала в начальный момент составляли около 50 кгс (на самолете Як-42 в канале руля высоты гидроусилители отсутствуют, а триммер РВ "законтрен" в фиксированном положении, то есть вся аэродинамическая нагрузка передается на

штурвал). Анализ записи МСРП-64 и сохранившихся фрагментов показал, что триммеры руля высоты находился в штатном положении $\sim 2.5^\circ$ вверх.

Несмотря на столь значительное отклонение штурвала (руля высоты), создания взлетного угла тангажа не произошло. Угол тангажа увеличился лишь до величины 2° , что позволило разгрузить переднюю стойку шасси. Факт разгрузки передней стойки подтверждается начавшимися колебаниями по курсу в пределах $\pm 2^\circ$, что связано с определенными трудностями выдерживания направления разбега при движении только на основных стойках шасси.

Причиной, которая не позволила создать взлетный угол тангажа, явился пикирующий момент, создаваемый дополнительной тормозящей силой на основных колесах шасси. Результаты математического моделирования (Рисунок 42), подтвержденные в летном эксперименте, показывают, что имевшейся тормозной силы было достаточно для создания пикирующего момента, не позволяющего поднять переднюю стойку шасси при фактическом положении руля высоты. Результаты "нормального" взлета с выдерживанием аналогичных параметров, выполненного в ходе летного эксперимента, показывают, что даже меньшего отклонения руля высоты ($\sim 7^\circ$) достаточно для создания взлетного угла тангажа, при этом отрыв самолета происходит на скорости около 215 км/ч.

После отклонения колонки штурвала "на себя" темп роста скорости еще больше уменьшился (до $\sim 2...2.5$ км/час за секунду). Оцениваемое математическим моделированием значение тормозящей силы на данном этапе составляло примерно ~ 3300 кгс (усилия на педалях 20-22 кгс, давление в тормозной системе ~ 45 кг/см²)

При взятии штурвала "на себя" с появлением значительных тянущих усилий необходим упор для ног. Если ступни находятся на верхней части педалей, то возможен неконтролируемый ход (нажатие) педалей на торможение. И чем больше тянущее усилие, тем больше будет обжатие педалей.

Через пять секунд после начала действий по подъему носового колеса, по команде КВС, наиболее вероятно бортмехаником (КВС в этот момент прилагал значительные усилия к штурвалу, что невозможно было сделать одной рукой), РУД за 0.5 секунды были установлены во взлетное положение. Однако, вследствие приемистости двигателей, выход их на взлетный режим произошел только через 3 сек. Самолет в это время находился на удалении около 1000 метров до выходного порога ВПП 23.

Примечание:

1. Управление РУД бортмехаником является отступлением от положений РЛЭ. Согласно

РЛЭ самолета Як-42 управление РУД осуществляется пилотирующим летчиком, тогда как на самолете Як-40 управление РУД осуществляется бортмехаником.

- 2. Необходимо отметить, что вывод двигателей на взлетный режим привел к появлению дополнительного пикирующего момента (Рисунок 42).*

Анализ, проведенный инженерно-технической подкомиссией, показал, что тяга двигателей на взлетном режиме соответствовала расчетной.

Увеличение тяги двигателей до взлетного режима не привело к увеличению темпа роста скорости, что свидетельствует об увеличении величины дополнительной тормозящей силы.

С ростом скорости увеличивался и шарнирный момент на РУ, и, соответственно, усилия на штурвале. Как показали расчеты и натурный эксперимент, на скорости более 210 км/час усилия на штурвале составляли не менее 65 кгс. Такой уровень усилий становится практически предельным по физическим способностям пилота в его рабочем положении (в пилотском кресле). Если кресло пилота придвинуто ближе к приборной доске, то становится практически невозможным дальнейшее "взятие" штурвала "на себя". Как показывают результаты экспертизы, кресло КВС находилось в крайнем переднем положении. Кроме того, при таком "неудобном" положении штурвала требуется дополнительные усилия для упора ног, что при неправильном положении ног приводит к дополнительному нажатию на тормоза.

Примечание: *Комиссия считает, что именно данный уровень усилий явился причиной того, что КВС не смог отклонить полностью колонку штурвала на кабрирование.*

КВС, из-за сравнительно малого опыта полётов на Як-42, в своей практике мог не встречаться с необходимостью отклонения штурвала на взлёте на величину больше половины полного отклонения (с существенными усилиями) и ожидал обычного отклика самолета (увеличения тангажа).

Примечание: *При пилотировании самолета согласно РЛЭ необходимая величина отклонения руля высоты для подъема носового колеса составляет около 5°, при этом уровень усилий на*

колонке штурвала не превышает 35 кгс, то есть величины, которая нормируется пунктом 3.7.2.1. НЛГС-2, по которым сертифицировался самолет.

Анализ предыдущих полетов этого экипажа показал, что "тиковые" (кратковременные) отклонения руля высоты при подъеме носового колеса не превышали 5-7°.

К моменту времени 11:59:35...40 скорость самолета была 220...230 км/час (максимальная достигнутая скорость) и, несмотря на выход двигателей на взлетный режим, более не росла. Оцениваемая величина дополнительной тормозящей силы соответствовала ~8000 кгс (усилие на педалях 32...34 кгс, давление в тормозах ~75 кг/см²). Данная величина сохранялась вплоть до отрыва самолета. Анализ показал, что тормозящая сила подобной величины может быть создана только при использовании системы торможения основных колес шасси. Расстояние до выходного торца ВПП 23 составляло 600...700 м. Несмотря на то, что уже давно был пройден рубеж принятия решения по скорости (V_1), КВС не сообщил о принятом решении на продолжение или прекращение взлета. Это вполне объяснимо, поскольку к этому моменту уже наступила стрессовая ситуация. Никто в экипаже не понимал, почему самолет не поднимает нос, хотя давно достиг скорости отрыва.

Экипаж пытался разобраться в ситуации. В 11:59:37 зарегистрирована следующая фраза второго пилота: *"Мы мало, наверное, стабилизатор..."*. Указанная фраза свидетельствует, что для экипажа данная ситуация была совершенно неожиданной и единственное объяснение ненормального поведения самолета, которое было у экипажа (тем более, с учетом того, что расчет взлетных данных не производился), – это несоответствие положения стабилизатора центровке самолета.

Через 5 секунд последовала еще одна команда КВС: *"Взлетный"*, хотя данный режим уже был установлен ранее. Наиболее вероятно, что КВС, занятый активным пилотированием и выдерживанием направления разбега, не имел времени для контроля приборов. После предыдущей команды квитанции об ее выполнении от бортмеханика или второго пилота не поступало, что свидетельствует о нарушении взаимодействия в экипаже.

В момент времени 11:59:38 зафиксирована кратковременная отдача штурвала "от себя" и последующее "взятие" его в прежнее положение. Очевидно, таким способом КВС пытался проверить управление самолетом и выполнить попытку отклонения штурвала "на себя" на большую величину, надеясь все же оторвать самолет от земли. Однако уровень

усилий на штурвале не позволил ему это сделать. В интервале времени 11:59:45...11:59:49 (на этом этапе самолет сошел на грунт) в экипаже происходил целый ряд несогласованных действий. КВС командует: "Стабилизатор!" и одновременно отдает штурвал "от себя" в нейтральное положение с дальнейшим намерением снова взять его "на себя" и еще раз выполнить попытку оторвать самолет от земли. На это следует немедленная реакция второго пилота, непонимающего замысел КВС: "Че ты делаешь то..?" и, наиболее вероятно, его вмешательство в управление. Бортмеханик мог воспринять отдачу штурвала как решение КВС о прекращении взлета и, осознавая всю критичность ситуации, перевел РУДы на малый газ без команды КВС. Данное действие немедленно вызвало реакцию второго пилота: "На (нцзр) ты!" и команду КВС: "Взлетный", которая была немедленно реализована и РУДы вновь были установлены во взлетное положение, однако восстановление взлетных оборотов произошло только через 6 секунд. Вероятное вмешательство второго пилота в управление (приложение тянущих усилий "на себя") позволило отклонить РВ до 13° ... 14° . Суммарные усилия обоих пилотов при этом превышали 70 кг. В результате этих действий, а также благодаря перестановке стабилизатора до значения $\sim 10^{\circ}$ на кабрирование (до следующего положения дискретности, хотя кнопка управления стабилизатором была зажата еще около 5 секунд, до момента отдачи штурвала "от себя", что свидетельствует о нахождении экипажа в крайне стрессовой ситуации), началось увеличение угла тангажа, т.е. момент на кабрирование стал больше, чем пикирующий момент от тормозящей силы. В 11:59:52 на удалении около 450 метров за выходным торцом ВПП 23, правее осевой (самолет стал уклоняться вправо после схода на грунт) произошел отрыв самолета от земли и резкое пропадание тормозящей силы и, как следствие, пикирующего момента от нее. Отрыв самолета произошел при угле тангажа около 7° , на скорости около 210 км/ч по записи МСРП-64 и режиме работы двигателей менее взлетного. Имея избыточное отклонение РВ и стабилизатора на кабрирование, самолет с угловой скоростью тангажа до 6...8 град/сек вышел на закритические углы атаки с последующим сваливанием с резким креном влево. Несмотря на энергичные действия экипажа (отклонение штурвальной колонки за нейтральное положение "от себя", руль высоты до 6 градусов на пикирование) и практически полное отклонение элеронов и руля направления на парирование крена, вывести самолет из сваливания было невозможно. После отрыва также произошло столкновение самолета с верхней частью антенны КРМ и контейнером КРМ. Столкновение в препятствиями вызвало повреждения конструкции левого крыла и могло дополнительно способствовать интенсивному кренению.

Максимальная высота, набранная самолетом, составила 5-6 метров. Через 120 м после отрыва произошло приземление самолета с левым креном практически по продолженной оси ВПП. В ходе последующего движения произошло сначала разрушение конструкции левого крыла с разливом керосина и пожаром, а, в последующем, полное разрушение самолета практически в перевернутом положении.

В результате авиационного происшествия погибли 44 человека из 45, находившихся на борту. По результатам судебно-медицинских исследований смерть 39 человек наступила из-за мгновенных механических повреждений тела, смерть 3 человек – из-за утопления, смерть 1 человека – из-за термических повреждений тела, смерть 1 человека (умер в больнице) – из-за ожогов тела, несовместимых с жизнью.

Необходимо отметить, что в момент "встречной приемистости" двигателей (в 11:59:48, после быстрого перевода РУД из режима "взлетный" на режим "малый газ" и обратно на "взлетный") произошел рост вибраций среднего двигателя с загоранием на 1 секунду сигнализации "ОПАСНАЯ ВИБРАЦИЯ" с последующим снижением уровня виброскорости, что обусловлено попаданием вентилятора двигателя в диапазон резонансных частот 68,5% - 74,5% (раздел 072.00.09, ВНИМАНИЕ, п. 1 РЭ Д-36 серии 1).

Раздел 7.1.2 "Вибрация двигателя Д-36" РЛЭ самолета Як-42 не содержит требований по немедленному выключению двигателя при кратковременном срабатывании сигнализации "ОПАСНАЯ ВИБРАЦИЯ". Поэтому для фактически реализовавшихся условий работы двигателя № 2 (резкое перемещение РУД на сброс и увеличение режима), кратковременное срабатывание сигнализации "ОПАСНАЯ ВИБРАЦИЯ" не может рассматриваться как признак неисправности двигателя.

Приемистость двигателей, после их повторного вывода на взлетный режим, не превышала 5 - 6 секунд, что соответствовало ТУ (раздел 072.00.00 ТК 503 "Опробование двигателя", проверка № 6).

Очевидцы авиационного происшествия показали, что в момент взлета они слышали несколько громких хлопков. В результате работы группы опроса установлено, что данные по количеству хлопков и их времени (до начала или после разрушения конструкции самолета) разнятся. Хлопки двигателей могут происходить при нарушении их газодинамической устойчивости. Однако, на протяжении всего времени работы двигателей от момента запуска до прекращения работы МСРП-64 не происходило самопроизвольных изменений режимов их работы с падением оборотов и ростом ТВГ, характерных для помпажа. Таким образом, очевидцы АП могли обратить внимание на хлопки, соответствующие началу разрушения конструкции планера и резкой остановке двигателей (на МСРП-64 этот момент не зарегистрирован). О том, что роторы двигателей

продолжали вращаться в момент АП, свидетельствует состояние лопаток роторов вентиляторов.

Таким образом, в ходе разбега самолета для взлета на борту возникла особая ситуация, характеризующаяся:

- невозможностью подъема экипажем носового колеса (создания взлетного угла атаки и тангажа) отклонением штурвала на кабрирование на величину, в два раза большую требуемых значений при штатном выполнении взлета, при этом самолет достиг расчетных скоростей, а положение стабилизатора соответствовало фактической центровке;
- отсутствием роста скорости свыше 220...230 км/ч, несмотря на взлетный режим работы двигателей;
- резким ростом угла тангажа (6...8 град/сек) после отрыва самолета от земли, при этом при нахождении основных колес шасси на земле угловая скорость тангажа не превышала 1.5 град/сек.

Единственным объяснением всех трех указанных особенностей является действие на самолет тормозящей силы, приложенной к основным колесам шасси. В ходе расследования было доказано, что тормозящая сила не была постоянной, ее среднее значение увеличивалось. Величина и характер изменения указанной силы, при отсутствии признаков отказов и заклинивания элементов тормозной системы и авиашин, свидетельствуют об ошибочном обжатии тормозных педалей левым или правым пилотом (не исключается и совместное воздействие на тормозные педали на некоторых этапах). Экипаж в причинах возникновения данной ситуации разобраться не смог. Вариант прекращения взлета не рассматривался. Все действия экипажа: увеличение режима работы двигателей и перестановка стабилизатора на кабрирование, свидетельствуют о его намерениях выполнить взлет. Не исключена возможность того, что пилоты были сильно мотивированы на своевременную доставку команды на предстоящий матч.

Расчеты показали, что своевременная оценка ситуации экипажем и принятие решения о прекращении взлета вместо установки взлетного режима двигателям (~1000 метров до выходного торца ВПП 23) позволили бы предотвратить авиационное происшествие. Данное решение необходимо было принять на скорости, большей скорости принятия решения (V_1), определенной экипажем. Следует отметить, что критерием принятия решения на продолжение или прекращение взлета в настоящее время является скорость принятия решения V_1 , расчет которой основывается только на отказе двигателя. В других случаях, когда разбег происходит с меньшим, отличным от расчетного

ускорением (неполная тяга, заторможенные колеса, превышение максимально допустимого взлетного веса для конкретных условий и т.д.), у экипажа нет конкретного критерия для определения достаточности оставшейся длины ВПП для безопасного завершения взлета. В то же время, анализ предыдущих авиационных событий с похожим сценарием показывает, что экипажи, после одной-двух неудачных попыток создания взлетного угла тангажа, принимали грамотное решение о прекращении взлета, тем самым предотвращая гибель людей. Комиссия считает, что сертифицирующим организациям совместно с разработчиками самолетов необходимо рассмотреть целесообразность дополнения норм летной годности для вновь разрабатываемых типов воздушных судов требованием, в части установки на них системы оценки фактического темпа разгона воздушного судна в ходе разбега по ВПП эталонному и выдачи информации экипажу о возможности прекращения взлета, в том числе после скорости принятия решения, исходя из фактически оставшейся располагаемой дистанции для прерванного взлета.

3 Заключение

Расследование катастрофы самолета Як-42Д RA-42434 авиакомпании ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС", выполнявшего нерегулярный международный рейс по перевозке пассажиров по маршруту Ярославль (Туношна) – Минск, проводилось в соответствии со Стандартами и Рекомендуемой практикой Приложения 13 к Конвенции о международной гражданской авиации и Правилами расследования авиационных происшествий и инцидентов с гражданскими воздушными судами в Российской Федерации, утвержденными Постановлением Правительства Российской Федерации от 18 июня 1998 года № 609.

Расследование проводила Техническая комиссия Межгосударственного авиационного комитета, в состав которой входили официальные представители Росавиации и авиационной промышленности. В соответствии с положениями Стандарта 5.27 Приложения 13, государства (Беларусь, Германия, Канада, Латвия, Словакия, Чехия, Швеция), чьи граждане погибли в результате катастрофы, назначили официальных экспертов. Эксперты ряда государств (Беларусь, Латвия, Чехия) работали непосредственно в Технической комиссии МАК, где им была предоставлена полная информация о ходе расследования в рамках Стандарта 5.27 Приложения 13. В расследовании также принимали участие специалисты научно-исследовательских институтов и центров (ЛИИ им. М.М. Громова, ФГУП ГосНИИ ГА, ФАУ ГосЦентр безопасности полетов) и промышленности (ОАО "Корпорация Иркут", ОАО "ОКБ им. А.С. Яковлева", ОАО "Мотор Сич", ГП "Ивченко-Прогресс") Российской Федерации и Украины.

3.1. Выводы

Из анализа выявленных фактов и обстоятельств полета, результатов полевого этапа расследования, включая составление кроков места авиационного происшествия, а также натурную выкладку системы управления рулем высоты, данных расшифровки наземных и бортовых средств объективного контроля, математического моделирования полета, летного эксперимента, в ходе которого, впервые в летно-испытательной практике, разгоны самолета по ВПП с отклонением колонки штурвала "на себя" для подъема носового колеса были выполнены с подтормаживанием основных колес шасси, анализа аэронавигационного и метеорологического обеспечения полета, результатов специального исследования барабанов колес, тормозов и агрегатов системы торможения, а также технического состояния авиашин, представленных данных о подготовке экипажа и организации летной работы в авиакомпании, медицинских документов, а также данных о

техническом обслуживании и ремонте самолета, результатов летной оценки действий экипажа, выполненной летчиками-испытателями и опытными линейными пилотами, независимого коллегиального заключения неврологов, результатов судебно-медицинских исследований, **установлено:**

- 3.1.1 Самолет Як-42Д RA-42434 был исправен перед вылетом из Ярославля, его компоненты, двигатели и ВСУ, а также агрегаты и комплектующие изделия с ограниченным ресурсом и сроком службы имели ресурс и срок службы, достаточный для выполнения полета. Самолет наработал с начала эксплуатации ~6500 часов, что не превышает назначенного ресурса 15000 часов.
- 3.1.2 Самолет был заправлен достаточным количеством топлива для полета по заданному маршруту с учетом выбранных запасных аэродромов. По результатам проведенных исследований во ФГУП ГосНИИ ГА, к физико-химическим показателям качества топлива замечаний нет.
- 3.1.3 Взлетная масса и центровка воздушного судна не выходили за ограничения, установленные разделом 2 Руководства по летной эксплуатации. Характеристики устойчивости и управляемости самолета соответствовали характеристикам самолета-типа.
- 3.1.4 Признаков отказов самолета, двигателей и систем, до момента столкновения с антенной системой КРМ, контейнером КРМ и основаниями огней подхода, не выявлено. Пожара, взрыва и разрушения самолета при взлете до столкновения с указанными препятствиями не было.
- 3.1.5 Рассоединений или заклинивания проводки управления рулем высоты, которые могли бы привести к невозможности создания взлетного угла тангажа, не было. Взлет выполнялся с расстопоренными рулями и элеронами. Отклонение рулей и элеронов при двукратной проверке экипажем системы управления (перед запуском двигателей и за 1 мин 40 секунд до начала взлета) по величине и направлению соответствовало отклонению штурвала и педалей.
- 3.1.6 Стабилизатор в процессе запуска двигателей был установлен в положение $8,7^\circ$ на кабрирование по записи МСРП-64 и в процессе взлета, при пересечении выходного торца ВПП, был переставлен экипажем в положение $9,5^\circ$ на кабрирование по записи МСРП-64 (10° по результатам осмотра на месте АП). Согласно РЛЭ (п. 4.3 (2)) разница между показанием индикатора положения стабилизатора и фактическим положением стабилизатора по

рискам на киле не должна превышать 1°. Перекладка стабилизатора производилась от основной системы, перехода на скоростную перекладку или перекладку от резервной системы не было. Направление перемещения стабилизатора соответствовало управляющим воздействиям на переключатели. Отказов системы дискретного управления стабилизатором не было.

- 3.1.7 В процессе руления перед взлетом механизация крыла была установлена во взлетное положение (закрылки - 20°/предкрылки - 20°). Спойлеры при взлете были убраны.
- 3.1.8 Параметры работы двигателей на номинальном и взлетном режимах соответствовали расчетным для фактического положения РУД и условий взлета.
- 3.1.9 По результатам проведенных специальных исследований в ФАУ ГосЦентр безопасности полетов, колеса и тормоза самолета на момент авиационного происшествия находились в работоспособном состоянии. Заклиниваний подшипников колес, а также спекания накладок тормозных дисков и других отказов, способных привести к самопроизвольному затормаживанию колес в процессе последнего разбега самолета перед взлетом, на исследуемых колесах и тормозах не было.
- 3.1.10 По результатам специальных исследований в ФАУ ГосЦентр безопасности полетов, элементы тормозной системы: редукционные клапаны УГ149, модуляторы УГ148А-4, челночные клапаны УГ128, антиюзовые автоматы УА58, дозаторы ГА175, редукционный клапан УГ122-2 признаков нарушения функционирования на момент развития аварийной ситуации не имели, фильтр 8Д2.966.018-2 - в работоспособном состоянии.
- 3.1.11 На момент возникновения аварийной ситуации ручка стояночного тормоза находилась в положении, соответствующем выключенному стояночному тормозу.
- 3.1.12 Разрушение авиашин 930 x 305 модель 14А основных колес обусловлено воздействием на них повышенных температур вследствие их нахождения в очаге интенсивного наземного пожара, возникшего после авиационного происшествия.
- 3.1.13 Все разрушения конструкции самолета произошли в результате воздействия нерасчетных нагрузок из-за столкновения самолета с антенной системой

КРМ, контейнером КРМ, основаниями огней подхода, препятствиями (деревья) и землей, а также из-за воздействия наземного пожара.

- 3.1.14 По представленным данным, оперативное и периодическое техническое обслуживание воздушного судна выполнялось своевременно и в объеме, установленном Регламентом обслуживания самолета Як-42 от 03.09.1984 г. Нарушения и отклонения от требований нормативных отраслевых документов, выявленные при проведении анализа пономерной и производственно-технической документации, влияния на исход полета не оказали.
- 3.1.15 На момент авиационного происшествия наработка парка самолетов типа Як-42 составляла более 2346000 летных часов, 1230000 полетов. По имеющимся данным, за это время было 5 случаев отказов тормозной системы по различным причинам (попадания посторонних предметов, возгорание гидросмеси из-за разгерметизации системы торможения, разрушения дисков тормозов). Обстоятельства указанных случаев не совпадают с обстоятельствами аварийного полета. За всю историю эксплуатации самолета Як-42 на этапе взлета аналогичных случаев не было.
- 3.1.16 Анализ и проведенный расчет отказобезопасности тормозной системы Як-42 показали, что событие, связанное с самопроизвольным затормаживанием колес обеих стоек шасси в процессе разбега по техническим причинам, является практически невероятным ($P \ll 10^{-9}$ на час полета), так как оно возможно только в результате сочетания двух независимых механических отказов на участке от начала разбега до возникновения тормозного момента: заклинивания в закрытом положении обратного клапана в магистрали слива и последующего отказа одного из редукционных клапанов на подачу давления к тормозам.
- 3.1.17 С 1964 года по настоящее время выпущено примерно 250 000 штук обратных клапанов серии "ОК", которые установлены практически на всех типах отечественных самолетов и вертолетов (по 30-50 штук на каждом экземпляре ВС). Суммарная наработка клапанов составляет 3-5 миллиардов летных часов. Случаев заклинивания обратных клапанов серии "ОК" в закрытом положении за весь период их эксплуатации не было, что подтверждает вывод о практической невероятности заклинивания обратного клапана ОК-8А в закрытом положении, тем более, с учетом крайне непродолжительного интервала времени для его возникновения (менее

1 минуты). Работоспособность системы торможения была проверена и подтверждена экипажем перед взлетом, что еще более снижает вероятность возникновения такого отказа.

- 3.1.18 По заключению ГосНИИ ГА от 25.10.2011 г., значения физико-химических показателей проб гидрожидкости основной гидросистемы самолета из полости слива гидросистемы самолета не соответствуют нормативным требованиям стандарта и статистическим данным для гидрожидкостей, работающих при нормальных условиях эксплуатации. По результатам схемного анализа и анализа отказобезопасности системы торможения установлено, что состояние гидрожидкости не может приводить к отказам типа одновременного затормаживания всех восьми колес основных опор шасси. По результатам исследований сохранившихся деталей системы торможения не было обнаружено признаков отказов, которые могли бы свидетельствовать о возможности самопроизвольного затормаживания всех восьми колес основных опор шасси.
- 3.1.19 Фактические метеоусловия на момент взлета: *ветер у земли магнитный 360°-03 м/с, ветер на высоте 100 м 350-05 м/с, ветер на высоте круга (700 м) 360°-07 м/с, видимость 10 км, облачность 6 октантов слоисто-кучевая, нижняя граница 990 м, температура воздуха 17.8°, температура точки росы 7.8°, атмосферное давление QFE - 747,9 мм рт.ст., QNH - 1008 гПа, прогноз на посадку - без изменений, курс посадки 233, полоса сухая, чистая, сцепление 0,6* – то есть были простыми и негативного влияния на исход полета не оказали.
- 3.1.20 Авиационное происшествие произошло в 12:00, в дневное время.
- 3.1.21 Наземные и бортовые средства связи работали в штатном режиме. Устойчивая двухсторонняя радиосвязь обеспечивалась в течение всех этапов полета.
- 3.1.22 Аэронавигационное обслуживание полета соответствовало требованиям нормативных документов. Действия персонала службы управления воздушным движением и службы радиотехнического обеспечения полетов и авиационной электросвязи в период возникновения и развития особой ситуации соответствовали нормативным документам.
- 3.1.23 Вылет самолета Як-42Д RA-42434 был выполнен по расписанию. ВПП была полностью свободна, ограничений по времени подготовки к взлету у экипажа ВС Як-42Д RA-42434 не было. В плане на вылет в то же время

(на 12:00) стоял вертолет R-44 RA-04198 авиакомпании "Русские вертолетные системы" по маршруту Ярославль (Туношна) – Москва (площадка "Крокус Экспо"), взлет которого производится с вертолетной площадки, а не с ВПП. Фактический вылет вертолета произведен в 14:58. В плане на прилет в данный период времени воздушных судов не было. Все операции по запуску двигателей, вырубиванию и взлету экипаж выполнял без спешки.

- 3.1.24 Аэропорт Ярославль (Туношна) допущен Росавиацией к обеспечению обслуживания международных грузовых и почтовых перевозок. Допуска к международным пассажирским перевозкам аэропорт не имеет.
- 3.1.25 Перед вылетом взвешивание багажа службой организации перевозок аэропорта не производилось. Багаж был досмотрен на привокзальной площади визуальным методом с помощью кинологов и "отстикирован" сотрудниками службы авиационной безопасности. Общий вес коммерческой загрузки, указанный в сводной загрузочной ведомости (3875 кг), не соответствовал фактической загрузке (~5970 кг). Фактический взлетный вес и центровка самолета: 53949 кг и 24.65% соответственно, не превышали ограничений для взлета, установленных РЛЭ и скорректированных в разделе 3 "Индивидуальные особенности" части 1 формуляра самолета: 57000 кг и 18-30% соответственно.
- 3.1.26 Воздушное судно-лаборатория Як-40 № 87460 ООО "АК Нимбус", проводившее облет светосигнального оборудования аэродрома Ярославль (Туношна), не состоит в реестре гражданских воздушных судов, ООО "АК Нимбус" не имеет сертификата эксплуатанта ГА, что не соответствует требованиям п.17 Федеральных авиационных правил "Летные проверки наземных средств радиотехнического обеспечения полетов, авиационной электросвязи и систем светосигнального оборудования аэродромов гражданской авиации".
- 3.1.27 Размеры ВПП 23 (Мк - 233°) аэродрома Ярославль (Туношна) составляют 3000 метров на 44 метра, что позволяло безопасно выполнить взлет, в том числе на номинальном режиме работы двигателей. За выходным торцом ВПП 23 имеется свободная зона длиной 150 метров, из которых ~50 метров имеют бетонное покрытие. Располагаемые длина разбега, а также дистанции продолженного и прерванного взлета составляют: 3000 м, 3150 м и 3000 м соответственно.

- 3.1.28 Потребные длина разбега, а также дистанции продолженного и прерванного взлета для номинального режима работы двигателей и фактических условий взлета составляли: 1220 м, 2850 м и 2600 м соответственно и не превышали располагаемых дистанций.
- 3.1.29 В ходе летного эксперимента, при старте с тормозов и воспроизведении летчиками-испытателями управляющих действий экипажа в аварийном полете РУДами и колонкой штурвала, фактическая длина разбега до отрыва самолета при аналогичной взлетной массе и тяге двигателей составила ~1200 метров.
- 3.1.30 ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" представляла собой закрытое акционерное общество с небольшим уставным капиталом (40000 рублей). Своих воздушных судов и экипажей не имела. Воздушные суда (на правах аренды), вместе с экипажами, включая бортпроводников, и техническим персоналом, передавались в авиакомпанию частными владельцами и государственными предприятиями. Фактически, данная авиакомпания представляла собой только формальное юридическое лицо, позволяющее выполнять полеты владельцам ВС, которые полностью оплачивали эксплуатацию своих воздушных судов и выделяли финансовые средства для оплаты услуг руководящего состава авиакомпании.
- 3.1.31 Владельцы воздушных судов, при определенных условиях, передавали свои самолеты в другие авиакомпании вместе с экипажами и техническим персоналом. При такой организации, плановую подготовку членов летных экипажей авиакомпании организовать практически невозможно.
- 3.1.32 Для сокращения расходов на содержание руководящего состава авиакомпании, назначения на ряд должностей проводилось формально, без выплаты соответствующих зарплат. Например, заместителем Генерального директора по ОЛР был формально назначен командир Як-42, закрепленный за своим самолетом. Должности руководителя летной службы и пилота-инспектора по безопасности полетов были вакантны.
- 3.1.33 Организация летной работы и система управления безопасностью полетов в авиакомпании по факту отсутствовали. Несмотря на это, комиссия ООО Центр сертификации эксплуатантов ГА "Аэростандарт", проводившая проверку в мае 2010 г., признала авиакомпанию соответствующей сертификационным требованиям. В июле 2011 г. этот вывод подтвердила и комиссия МТУ ВТ ЦР Росавиации.

- 3.1.34 По результатам проверок, проведенных Ространснадзором и Росавиацией после авиационного происшествия, авиакомпания была лишена сертификата эксплуатанта.
- 3.1.35 Подготовка КВС на самолет Як-42 началась в 1995 году в ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС", но проводилась непоследовательно, с перерывами для выполнения полетов на самолете Як-40, в том числе и по вводу в строй и для самостоятельных полетов в качестве КВС Як-40. Одновременное освоение двух типов ВС методически неправильно, не предусмотрено программами подготовки летного состава. Освоение КВС самолета типа Як-42 (в качестве второго пилота) продолжалось около 2 лет. После теоретического курса переучивания предусмотренная летная программа в полном объеме выполнена не была.
- 3.1.36 Тренажерная подготовка КВС на КТС Як-42 проводилась с большими перерывами, а не ежеквартально, как было предусмотрено Руководством по ОЛР ГА, утвержденным приказом МГА СССР от 1987 г. № 25. Нерегулярность выполнения тренировок на КТС Як-42 так же не способствовала приобретению устойчивых навыков в технике пилотирования и управлении самолетом. Перерывы в полетах на самолете Як-42 составляли от одного месяца до нескольких лет. Курсы повышения квалификации по самолету Як-42 проводились формально, с целью возможности продолжения полетов при необходимости, так как резервного летного состава в авиакомпании предусмотрено не было.
- 3.1.37 В 2002 году КВС уволился из ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" и перешел в авиакомпанию "Аэро Рент", где выполнял полеты на самолетах Як-40 и Як-42. В 2007 году, работая в авиакомпании "Аэро Рент", КВС был допущен к полетам на Як-42 в качестве КВС-стажера, после чего уволился из авиакомпании "Аэро Рент" и перешел обратно в ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС". За период ввода в строй в качестве КВС в ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС", в заданиях на тренировку нет ни одной отметки о метеоусловиях, используемой радиотехнической системе захода, замечаниях по пилотированию и управлению самолетом, соблюдении технологии работы. По документам, оформленным с нарушением установленного порядка, оценить фактическую готовность пилота к выполнению самостоятельных полетов, после выполнения программы ввода в строй, не представилось возможным.

- 3.1.38 В процессе ввода в строй, контроль качества работы инструктора и освоения воздушного судна КВС-стажером командным составом авиакомпании не осуществлялся.
- 3.1.39 Существующие требования по поддержанию профессиональной подготовки экипажей для заходов на посадку с использованием радиотехнических средств, для подтверждения установленного минимума КВС, в авиакомпании подменялись фиктивными отметками в заданиях на полет о сложности метеоусловий, в которых осуществлялся заход. Допуск КВС по минимуму погоды сделан неправомерно, информация о фактической погоде при подтверждении минимума в большинстве случаев была фальсифицирована.
- 3.1.40 Второй пилот приступил к переучиванию на Як-42 в 2007 году, являясь заместителем Генерального директора по организации летной работы ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС". Доказательная документация по переучиванию и вводу в строй на самолете Як-42 не представлена.
- 3.1.41 Полёты на Як-42 в качестве второго пилота постоянно совмещались с полётами на Як-40 в качестве пилота-инструктора.
- 3.1.42 За период нахождения на должности заместителя Генерального директора по организации летной работы авиакомпании, в летном деле второго пилота отсутствуют данные (задания на тренировку и зачетные листы) за ряд лет по тренировкам на тренажере и продлению срока действия свидетельства пилота.
- 3.1.43 Подготовка бортмеханика на самолет Як-42 началась в 2004 году в авиакомпании "Аэро Рент" и осуществлялась в соответствии с требованиями нормативных документов. Бортмеханик перешел в ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" в 2010 году. Включен в состав данного экипажа в июле 2011 года, однако тренировок на КТС в данном составе экипаж не проходил, что могло повлиять на слаженность действий при возникновении особой ситуации в полете.
- 3.1.44 Общий налет КВС - 6954 часа, налет на Як-42 – 1525 часов, из них в качестве КВС – стажера – 228 часов, а в качестве КВС – 481 час. Налет на Як-40 (КВС, 2 пилот) – 4692 ч. Общий налет второго пилота - 13492 часа, налет на Як-42 – 613 часов. Налет на Як-40 (КВС, 2 пилот) – 12879 часов. Общий налет бортмеханика – 568 часов, все на Як-42.

- 3.1.45 Таким образом, подготовка и выполнение полетов на самолете Як-42 как КВС, так и второго пилота, были неплановыми, с большими перерывами для полетов на самолете Як-40. Налет обоих пилотов на самолете Як-40 в разы превышал налет на самолете Як-42. Учитывая изложенное, Техническая комиссия считает, что у обоих пилотов имел место негативный перенос навыков, полученных при пилотировании и управлении самолетом Як-40, на самолет Як-42, что способствовало ошибочным действиям экипажа в аварийном полете.
- 3.1.46 Действующее на настоящий момент методическое пособие "Методика выполнения полета на самолете Як-40" предписывает, что: "При разбеге командир ВС держит ноги на тормозных педалях для улучшения характеристик прекращенного взлета в случае отказа авиационной техники или появления препятствий на ВПП".
- 3.1.47 В методических материалах по подготовке летного состава на самолет Як-42 отсутствуют рекомендации экипажу по положению ног на педалях на различных этапах полета.
- 3.1.48 Конструкция педалей на Як-40 - отдельные педали путевого управления и тормозные площадки, отличается от конструкции педалей на Як-42 - совмещенный pedalный узел с тормозными площадками в верхней части педалей, конструкция которого аналогична конструкции данного узла на большинстве современных самолетов как отечественного, так и западного производства. На Як-40 предусмотрено два вида педалей: "нормальные" и "чашечные". При использовании "чашечных" педалей каблуки обуви пилота лежат на специальных обхватах – "чашках", и поэтому на режимах руления и взлета положение ступней ног одно и то же. На самолете Як-42 положение ног на режиме руления (каблуки на педалях) и режиме взлета (каблуки на полу) отличается. По имеющейся от авиакомпании информации, два самолета Як-40 из трех, на которых выполняли полеты данные пилоты, оборудованы "чашечными" педалями. В аварийном полете у членов экипажа имел место негативный перенос навыков пилотирования в части положения ног на педалях в процессе разбега.
- 3.1.49 В целом по экипажу можно сделать вывод, что его формирование было проведено без учета ряда профессионально важных аспектов, т.к. лидером в экипаже оставался второй пилот (ранее он вводил в строй КВС на самолете Як-40, затем в авиакомпании занимал должность ЗГД по ОЛР, имел общий

налет 13492 часа). Действия второго пилота в кабине не соответствовали его фактическим должностным обязанностям. Технология работы выполнялась вторым пилотом не в полном объеме: не были рассчитаны и доложены взлетный вес, центровка, скорости V_1 , V_R , V_2 .

3.1.50 Члены экипажа имели действующие медицинские заключения врачебно-летной экспертной комиссии (КВС – 02.12.2010 г. в ОАО "Авиакомпания "Золотое кольцо", второй пилот – 21.04.2011 г. во ВЛЭК ЗАО "Авиакомпания "Полет", бортмеханик – 19.10.2010 г. во ВЛЭК медсанчасть ОАО "Аэропорт Внуково"). Перед вылетом из Внуково прошли медконтроль без замечаний. Нарушений режима труда и отдыха не выявлено. Следов алкоголя по результатам судебно-медицинских исследований, проведенных в Государственном учреждении здравоохранения Ярославской области "Ярославское областное бюро судебно-медицинской экспертизы", не выявлено. В то же время, при судебно-медицинском исследовании в ткани почки второго пилота обнаружен фенobarбитал. Судить о количественном содержании и о возможной принятой дозе по данным судебно-медицинских исследований не представляется возможным. Данный препарат относится к депрессантам нервной системы, то есть к психоактивным препаратам, оказывающим тормозящее действие на центральную нервную систему, и принимающие их пилоты к летной работе не допускаются, согласно "Руководству по авиационной медицине" ИКАО (часть 3, глава 13), а также действующим Федеральным авиационным правилам (ФАП-128) "Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации Российской Федерации" (п. 2.5) и РПП ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС".

3.1.51 В коллегиальном заключении высококвалифицированных специалистов-неврологов (невролога-консультанта ЦВЛК Минобороны России, Заслуженного врача России, доктора медицинских наук; Главного невролога-эксперта ЦВЛЭК ГА, кандидата медицинских наук; Начальника неврологического центра Филиала №3 ФГУ "3 ЦВКГ им. А.А. Вишневого Минобороны России", кандидата медицинских наук), по представленной медицинской документации на второго пилота, со ссылкой на наблюдавшего его с 2000 года невролога, у второго пилота отмечается снижение рефлексов на ногах, а с 2005 года - и на руках, что косвенно говорит о поражении периферических нервов, то есть о развитии у него

полинейропатического синдрома. В подтверждение указанного говорит назначение ему врачом-неврологом в 2007 году, к которому второй пилот обращался в частном порядке, препарата нейромедин, который применяется для улучшения нервно-мышечной передачи. Полинейропатический синдром проявляется в нарушении координации движения ног и контроля их пространственного положения в результате расстройства поверхностной и глубокой чувствительности нижних конечностей. Фактически речь идет о возможном нарушении обратной связи, выражающейся, в частности, в изменении субъективных ощущений о нахождении ноги и силы оказываемого ею давления. Указанное экспертами-неврологами является прямым противопоказанием для допуска к летной работе пилотом.

- 3.1.52 Отсутствие правил проведения медицинского обследования летного состава в целях врачебно-летной экспертизы только на базе закрепленной ВЛЭК позволяет летному составу проходить обследование бесконтрольно, без подтверждения результатов анализов и диагнозов.
- 3.1.53 При полете из аэропорта Внуково в Ярославль в день авиационного происшествия замечаний экипажа по работе авиационной техники не было.
- 3.1.54 При выполнении вторым пилотом посадки в аэропорту Ярославля (Туношна), после касания, произошло отделение самолета от ВПП с повторным приземлением с перегрузкой 1.63g по записи МСРП-64 ("козел").
- 3.1.55 После посадки в Ярославле в 10:07, находившимся на борту сертифицированным инженерно-техническим персоналом было проведено техническое обслуживание воздушного судна. Замечаний не было. Также была произведена дозаправка топливом в количестве ~8000 кг.
- 3.1.56 Предполетная подготовка экипажа в аэропорту Ярославль (Туношна) проведена под руководством КВС в период с 10:30 по 11:30. В 10:42 экипаж самолета получил метеорологическую консультацию на АМСГ аэропорта. По окончании предполётной подготовки, КВС, на основании сведений о фактической погоде аэродрома назначения Минск и прогнозов погоды по аэродрому назначения и запасным аэродромам Внуково, Минск, Гомель, обоснованно принял решение на выполнение полёта.
- 3.1.57 В процессе предполетного брифинга в кабине самолета КВС распределил обязанности следующим образом: пилотирование – слева (КВС); связь, контроль – справа (второй пилот). КВС также решил выполнять взлет на номинальном режиме работы двигателей, причем предусмотрел

возможность увеличения режима до взлетного в случае необходимости, что не противоречит РЛЭ.

- 3.1.58 По результатам исследования кресел кабины пилотов, а также судебно-медицинских исследований, установлено, что члены экипажа находились на своих рабочих местах, КВС и второй пилот были пристегнуты привязными ремнями, бортмеханик пристегнут ремнями не был.
- 3.1.59 В процессе подготовки к запуску и запуску двигателей, а также руления, карты контрольных проверок экипажем выполнялись, технология работы в экипаже, в целом, соблюдалась, за исключением:
- расчет взлетного веса, центровки по центrovочному графику, потребной дистанции взлета, параметров взлета, включая скорости V_1 , V_R , V_2 , не выполнялся;
 - проверка автономного демпфера рысканья (АДР-42) была проведена с нарушением рекомендованных технологических процедур;
 - установка стабилизатора во взлетное положение техническим составом с земли не контролировалась.
- 3.1.60 Выруливание самолета, занятие предварительного и исполнительного стартов на ВПП 23 осуществлялись после запроса и получения соответствующих разрешений диспетчера. Потребные для руления режимы работы двигателей не превышали нормально расчетных. Большая часть руления проходила на режиме "малый газ".
- 3.1.61 В процессе руления экипаж произвел проверку основной тормозной системы с обоих постов управления, а также аварийной тормозной системы, замечаний не было.
- 3.1.62 Несмотря на предложения бортмеханика и второго пилота, КВС принял неграмотное решение о начале взлета на номинальном режиме работы двигателей без руления в начало полосы, что сокращало располагаемые длину разбега и дистанцию прерванного взлета (примерно на 300...350 м).
- 3.1.63 Экипаж не рассматривал возможность прогрева двигателей на исполнительном старте на режиме 0.7 номинала, как это рекомендовано пунктом 5, раздела 4.6.1.1 РЛЭ. Воздушная обстановка позволяла произвести такой прогрев.
- 3.1.64 Движение самолета для разбега началось в 11:58:36. Движение самолета в начале разбега, в течение около 15 секунд, происходило на пониженном

режиме работы двигателей (РУДы в положение 71...74° вместо номинального режима), возможно, с незначительным подтормаживанием, что установлено сравнением темпа разгона самолета при летном эксперименте и в аварийном полете, что также повлияло на некоторое увеличение длины разбега и является отступлением от процедуры взлета, установленной в РЛЭ.

- 3.1.65 Сначала движение происходило левее осевой линии, но затем было стабилизировано по курсу взлёта по осевой линии.
- 3.1.66 Значение скорости принятия решения V_1 КВС была названа неправильно (190 км/ч). Расчетная скорость V_1 для фактических условий взлета составляла 210 км/ч. Данный факт подтверждает, что расчет параметров взлета экипаж не выполнял.
- 3.1.67 "Номинальный" режим работы двигателей был установлен в 11:58:56. Фактически установленный режим работы двух двигателей из трех был ниже рекомендованного (согласно разделу 4.6.5 РЛЭ рекомендованное положение РУД 90-92°, фактически: РУД1 – 90.5°, РУД2 – 86.3°, РУД3 – 88.4°), при этом обороты турбовентиляторов первого двигателя практически соответствовали минимально допустимым расчетным значениям (раздел 6.1.1 табл. 1б) для фактических условий взлета, а обороты второго и третьего двигателей были ниже на ~2%.
- 3.1.68 После установки "номинального" режима, до момента времени 11:59:18...11:59:20, т.е. до $V=165...170$ км/ч по записи МСРП-64, разбег самолета проходил в штатном режиме. Темп роста скорости dV/dt (градиент) составлял примерно 5 км/ч/сек. Это совпадает с результатами расчетов и результатами летного эксперимента и свидетельствует, что на этом этапе разбега подтормаживания колес шасси не происходило.
- 3.1.69 В момент времени 11:59:18...11:59:20 на самолет начала действовать тормозящая сила, о чем свидетельствует уменьшение градиента нарастания скорости (до ~3.3 км/ч/с). Поскольку самолет Як-42 не имеет никаких других средств торможения на этапе взлета (реверса тяги двигателей, аэродинамических средств торможения - спойлеров) кроме тормозов колес, а разрушения конструкции самолета до момента столкновения с препятствиями не было, то появление указанной тормозящей силы объясняется только наличием давления в системе торможения основных

колес шасси (максимальная сила торможения колес передней стойки, которая применяется для автоматического подтормаживания колес при уборке шасси, не превышает 100 кгс). На ВПП не было обнаружено признаков заклинивания колес стоек шасси, а также течи гидрожидкости. Данный момент времени совпадает с записью на МСРП-64 двух пиковых значений вертикальной перегрузки, величиной до 1.25g, что является следствием наезда самолета на неровности на ВПП. Посторонних предметов в ходе осмотра ВПП после авиационного происшествия обнаружено не было.

- 3.1.70 По результатам летного эксперимента опытными летчиками-испытателями установлено, что обжатие тормозных педалей в процессе разбега возможно только, если ноги (ступни) пилота стоят неправильно (каблуки не на полу) и находятся на тормозных педалях (площадках), при этом небольшое по величине и усилиям нажатие на педали может быть не замечено пилотом. Указанное небольшое изменение продольной перегрузки (ее уменьшение) также может быть не замечено членами экипажа.
- 3.1.71 По результатам математического моделирования и летного эксперимента установлено, что первоначальное усилие для обжатия тормозных педалей не превышало 10-12 кгс, тормозящая сила была примерно ~1700 кгс (давление в тормозах по расчету, которое индицировалось на манометрах в кабине экипажа, составляло ~25 кг/см²).
- 3.1.72 Обжатие тормозных педалей, с учетом отмеченного выше негативного переноса навыков с самолета Як-40, мог произвести как КВС, осуществлявший активное пилотирование, так и второй пилот, регулярно выполнявший полеты на самолете Як-40 и только осваивающий самолет Як-42.
- 3.1.73 В дальнейшем, величина обжатия тормозных педалей не была постоянной. Средняя величина обжатия увеличивалась и, к моменту времени 11:59:36 (за ~650 м до схода самолета на грунт), дополнительная тормозящая сила составляла величину примерно ~8000 кгс (усилие на педалях 32...34 кгс, давление в тормозах, по расчету, которое индицировалось на манометрах в кабине экипажа, составляло ~75 кг/см²), которая сохраняла такое значение вплоть до отрыва самолета. Анализ показал, что тормозящая сила подобной величины может быть создана только при использовании системы торможения основных колес шасси.

- 3.1.74 Отклонение руля высоты для подъема носового колеса, после фразы одного из членов экипажа "поднимайте", было начато на скорости 185 км/ч по записи МСРП-64 (на удалении 1350 метров до выходного торца ВПП 23). Доклада о достижении скорости принятия решения (V_1) и решения командира на продолжение/прекращение взлета озвучено не было, технология работы экипажа в процессе разбега в полной мере не соблюдалась.
- 3.1.75 Отклонение руля высоты на кабрирование до величины 9° - 10° к созданию взлетного угла тангажа не привело. Фактический угол тангажа был недостаточным для отрыва самолета от ВПП.
- 3.1.76 По результатам моделирования и летного эксперимента установлено, что пикирующий момент, создаваемый тормозящей силой, превышал суммарный кабрирующий момент от стабилизатора и руля высоты.
- 3.1.77 Через 5 секунд после начала действий по подъему носового колеса, по команде КВС, наиболее вероятно бортмехаником, был установлен взлетный режим работы двигателей.
- 3.1.78 Анализ показал, что, если бы в данный момент экипажем было принято решение на прекращение взлета (~1000 метров до выходного торца ВПП 23), то самолет гарантированно бы остановился в пределах свободной зоны (150 м) за выходным торцом ВПП 23.
- 3.1.79 КВС для создания взлётного угла тангажа не отклонил полностью руль высоты на кабрирование из-за наличия непривычно больших, не встречающихся в обычной практике полетов, усилий на колонке штурвала. После взятия колонки штурвала "на себя" и при ее удержании в этом положении в течение длительного периода времени, по мере роста скорости (максимальная достигнутая скорость была 230 км/ч) и шарнирного момента, усилия на колонке штурвала росли от 50 кгс до 70 кгс (при пилотировании самолета в соответствии с РЛЭ максимальные усилия на рычагах управления не должны превышать 35 кгс при управлении самолетом по тангажу).
- 3.1.80 Из отчета по результатам летного эксперимента следует, что еще большему обжатию тормозных педалей, при неправильном положении ног, способствовало наличие повышенных тянущих усилий, прилагаемых пилотом к колонке штурвала, которые увеличивались с ростом скорости

(шарнирного момента) и требовали от пилотирующего пилота упираться ногами в педали.

- 3.1.81 Несмотря на взлетный режим работы двигателей, увеличения скорости более 230 км/ч не происходило.
- 3.1.82 Период времени, в течение которого самолет продолжал движение по ВПП с отклоненным на кабрирование на 9-10° рулем высоты, составил около 20 секунд. За это время самолет прошел около 1250 метров. Экипаж вариант прекращения взлета не рассматривал, увеличив режим работы двигателей до взлетного, однако, не разобравшись в ситуации, предположил, что угол установки стабилизатора на кабрирование недостаточный.
- 3.1.83 В 11:59:45, в момент схода самолета с ВПП, зарегистрировано импульсное (в течение 1 секунды) отклонение колонки штурвала "от себя" за нейтральное положение. Второй пилот отреагировал на это фразой: *"Че ты делаешь-то?"* и колонка штурвала была сразу же отклонена "на себя" в положение, соответствующее отклонению руля высоты на угол около 13-14° на кабрирование. Усилия на колонке штурвала составили более 70 кгс. Наиболее вероятно, это отклонение было выполнено обоими пилотами совместно.
- 3.1.84 После этого, наиболее вероятно бортмехаником, который мог принять указанное выше импульсное движение колонки штурвала "от себя" за попытку прекращения взлета, РУДы всех двигателей без команды КВС были убраны на "малый газ". Однако мгновенно последовала реакция, наиболее вероятно, второго пилота *"На (низр) ты!"* и команда КВС *"Взлетный"*, после чего РУДы немедленно были возвращены во взлетное положение. Взлетные обороты, из-за приемистости двигателей, восстановились только через 6 секунд. Данное действие привело к снижению скорости.
- 3.1.85 К 11:59:49 стабилизатор был переставлен в положение ~10° на кабрирование (до следующего положения дискретности), при этом кнопка дискретного управления стабилизатором была зажата еще в течение 5 секунд (до момента отдачи штурвала "от себя" после отрыва самолета), что свидетельствует о нахождении экипажа в крайне стрессовой ситуации. В этот же момент времени начался рост угла тангажа.

- 3.1.86 Отрыв самолета от земли произошел в 11:59:52, на удалении около 450 метров за выходным торцом ВПП 23, при угле тангажа около 7° , на скорости около 210 км/ч по записи МСРП-64.
- 3.1.87 После отрыва, из-за пропадания пикирующего момента от дополнительной тормозящей силы на основных колесах шасси, произошел резкий рост угла тангажа (до 19° за 2 секунды) со срабатыванием сигнализации о выходе за эксплуатационный диапазон углов атаки. Одновременно с этим, несмотря на практически полное отклонение элеронов и руля направления вправо, начал интенсивно развиваться левый крен, что свидетельствует о выходе самолета на режим сваливания. Максимальная высота, которую набрал самолет, составляла 5-6 метров.
- 3.1.88 Сразу после отрыва от земли самолет столкнулся с антенной системой КРМ (на высоте $\sim 2.5-3$ м) и контейнером КРМ, что вызвало повреждения конструкции левого крыла и могло дополнительно способствовать интенсивному кренению.
- 3.1.89 Через 120 м произошло приземление самолета с левым креном практически по продолженной оси ВПП. В ходе последующего движения произошло сначала разрушение конструкции левого крыла с разливом керосина и пожаром, а, в последующем, полное разрушение самолета практически в перевернутом положении.
- 3.1.90 В результате авиационного происшествия погибли 44 человека из 45, находившихся на борту. По результатам судебно-медицинских исследований смерть 39 человек наступила из-за мгновенных механических повреждений тела, смерть 3 человек – из-за утопления, смерть 1 человека – из-за термических повреждений тела, смерть 1 человека (умер в больнице) – из-за ожогов тела, несовместимых с жизнью.

3.2. Причины

Учитывая, что:

- самолет Як-42Д RA-42434 был исправен перед вылетом из Ярославля. Отказов в работе самолета, двигателей и систем, в том числе тормозной системы, не выявлено. Ресурс и срок службы воздушного судна, двигателей и агрегатов был достаточным для выполнения полета. Пожара, взрыва и разрушения самолета в воздухе до столкновения с препятствиями не было;
- длина и состояние полосы, воздушная обстановка и фактические метеоусловия позволяли безопасно выполнить взлет;
- организационная структура ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС", бизнес-модель ее функционирования и схема финансирования не позволяли обеспечивать безопасное выполнение полетов;
- в ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" организация летной работы и система управления безопасностью полетов по факту отсутствовали, штат руководителей летной службы квалифицированными специалистами укомплектован не был;
- в 2010 и 2011 годах, несмотря на имеющиеся существенные недостатки, ЗАО "Авиационная компания "ЯК СЕРВИС" успешно прошла проверки на соответствие сертификационным требованиям, проведенные комиссиями ООО Центр сертификации эксплуатантов ГА "Аэростандарт" и МТУ ВТ ЦР Росавиации;
- переучивание КВС и второго пилота на самолет Як-42 проходило с нарушением действующих нормативных документов, было растянуто во времени, совмещалось с освоением и выполнением полетов на другом, отличающемся типе ВС (Як-40), что не исключает негативного переноса навыков пилотирования;
- контроль за процессом переучивания и дальнейшим выполнением полетов со стороны руководства авиакомпании был недостаточным;
- формирование экипажа было проведено без учета ряда профессионально важных аспектов. По сути, в экипаже присутствовало два лидера, при этом авторитет второго пилота был выше;
- по состоянию здоровья, установленному высококвалифицированными специалистами-неврологами гражданской авиации и Минобороны, а также из-за наличия в его организме фенобарбитала (установлено по результатам судебно-медицинских исследований в Государственном учреждении здравоохранения Ярославской области "Ярославское областное бюро судебно-медицинской

- экспертизы") – препарата, оказывающего тормозящее действие на центральную нервную систему, второй пилот не должен был выполнять полеты;
- второй пилот при подготовке к полету не выполнил ряд важных процедур по расчету взлетных данных и скоростей на взлете;
 - КВС при взлете на номинальном режиме работы двигателей принял неграмотное решение о выполнении взлета не от начала ВПП;
 - технология работы экипажа в процессе разбега в полной мере не соблюдалась;
 - в процессе разбега, перед поднятием передней стойки, экипажем были обжаты тормозные педали из-за неправильной постановки ног. Дополнительная тормозящая сила на основных колесах шасси и создаваемый ею пикирующий момент не позволили своевременно создать взлетный угол тангажа на достигнутой скорости V_R и осуществить нормальный взлет самолета;
 - основной летный опыт КВС и второго пилота приходился на самолет Як-40. В аварийном полете имел место негативный перенос навыков с самолета Як-40 на самолет Як-42 в части положения ног на педалях в процессе разбега;
 - моделирование полета и летный эксперимент показали, что в процессе дальнейшего разбега обжатие тормозных педалей нарастало, вплоть до создания тормозящей силы около 8000 кгс;
 - после неудавшейся попытки создания взлетного угла тангажа, экипаж не принял решения о прекращении взлета, а продолжил разбег, установив взлетный режим работы двигателей;
 - сход самолета с ВПП произошел на скорости ~230 км/ч;
 - действия экипажа в заключительной фазе разбега были несогласованные и нескоординированные.

Техническая комиссия считает, что:

Непосредственной причиной катастрофы самолета Як-42Д RA-42434 явились ошибочные действия экипажа, выразившиеся в обжатии тормозных педалей перед подъемом носового колеса при неправильном положении ног на педалях в процессе взлета (ноги на тормозных площадках). Это привело к созданию тормозной силы на колесах основных стоек шасси, дополнительного пикирующего момента, невозможности своевременного создания взлетного угла тангажа, выкатыванию за пределы ВПП на большой скорости с фактическим отклонением руля высоты на кабрирование, которое в два раза превышало потребное при штатном выполнении взлета согласно РЛЭ, что, после отрыва самолета от земли на удалении около 450 метров за выходным торцом ВПП-23, привело к выходу на закритические углы атаки с большой угловой скоростью тангажа, сваливанию на малой высоте, столкновению воздушного судна с землей и препятствиями, его разрушению, пожару и гибели людей.

Своевременная оценка ситуации экипажем и принятие решения о прекращении взлета вместо установки взлетного режима двигателям (~1000 метров до выходного торца ВПП 23), на скорости, большей скорости принятия решения (V_1), определенной экипажем, позволили бы предотвратить авиационное происшествие.

По результатам судебно-медицинских исследований, в организме второго пилота установлено наличие психоактивного лекарственного препарата (фенобарбитала), оказывающего тормозящее действие на центральную нервную систему. Выполнение полетов под воздействием указанного препарата, а также при наличии заболеваний второго пилота, отмеченных по результатам анализа медицинской документации в коллегиальном заключении высококвалифицированных специалистов-неврологов гражданской авиации и Минобороны, запрещено российским авиационным законодательством, а также Руководством по авиационной медицине Международной организации гражданской авиации.

Способствующими факторами явились:

- серьезные недостатки в переучивании членов экипажа на самолет Як-42, которое было выполнено не в полном объеме, проходило длительное время, с большими перерывами и постоянным выполнением полетов на другом, отличающемся типе воздушного судна (Як-40), что привело к негативному переносу навыков в управлении самолетом на взлете, выразившемуся в неправильном положении ног на педалях в процессе разбега;

- отсутствие контроля со стороны командно-летного состава авиакомпании за фактическим уровнем подготовки экипажа;
- ошибки и невыполнение технологических процедур, допущенные экипажем при подготовке и расчете параметров взлета, а также в процессе разбега;
- несогласованные, нескоординированные действия экипажа в заключительной фазе разбега.

4 Другие недостатки, выявленные в ходе расследования¹⁴

По результатам работы группы УВД, радиотехнического и аэродромного обеспечения летной подкомиссии был выявлен ряд недостатков в работе различных служб аэродрома Ярославль (Туношна). Данные недостатки не оказали влияния на исход полета и приводятся в настоящем разделе для обоснования рекомендаций Комиссии по расследованию (раздел 5.5):

1. Порядок прохождения инструктажа заступающей смены службы движения отличается от установленного "Типовой технологической картой РПР (РПА) проведения инструктажей и разборов", утвержденной МГА 20.01.87 года: консультация инженера синоптика проводилась на КДП, о готовности служб аэропорта к работе докладывал РП вместо представителей от данных служб. В ходе инструктажа не были заданы контрольные вопросы и не проведен розыгрыш полетов.

Инструктаж производился на КДП, а не в классе инструктажа и разбора, который не оборудован средствами связи и СОК.

2. В нарушение п 2.9 ФАП "Осуществление радиосвязи в ВП РФ", введенных в действие приказом Росавиации № 109 от 14.11.2007 г., при первоначальной связи с экипажем ВС старший диспетчер КДП не назвал свой позывной.

3. В нарушение "Инструкции по организации и ведению в предприятиях ГА магнитной (магнитофонной) записи речевой, радиолокационной и плановой информации, объективного контроля за выполнением заходов ВС на посадку" № 10И, утвержденной Заместителем Министра ГА 01.03.1989 г., информация АТИС не записывается на магнитофон.

4. В нарушение п. 4.1.13 "Технологии работы диспетчера КДП аэропорта Ярославль (Туношна)", старший диспетчер КДП перед взлетом ВС не дал указание специалистам службы ЭРТОП на включение радиолокатора.

5. Новая Инструкция по производству полетов в районе аэродрома Ярославль (Туношна) зарегистрирована в МТУ ВТ ЦР 22.07.2011 г. (№ ЦИЛ-104), однако решением ГД ОАО "Аэропорт Туношна" ввод ее в действие предусмотрен 17.11.2011 г., с момента вступления в силу правил полетов вертикального эшелонирования ИКАО. В настоящее время полеты производятся согласно Инструкции по производству полетов, утвержденной в 2008 г., в которую не внесены изменения, связанные с изменением воздушного законодательства Российской Федерации.

¹⁴ В данном разделе приведены выявленные в ходе расследования недостатки, которые не повлияли на исход полета. Недостатки, повлиявшие на исход полета, содержатся в соответствующих разделах по тексту Отчета.

6. В "Положение о службе движения ОАО "Аэропорт Туношна" (утверждено 14.07.2008 г.) не внесены изменения, связанные с изменением воздушного законодательства Российской Федерации, произошедшие с момента его утверждения – имеются ссылки на недействующие в настоящее время документы.

7. В нарушение требований п. 2.1.5 Технологии работы диспетчера службы движения, осуществляющего непосредственное УВД, старший диспетчер при приеме дежурства на рабочем месте КДП не сделал запись о приеме дежурства на магнитофон (присутствует только запись о приеме дежурства в журнале приема/сдачи дежурства диспетчера КДП).

8. В нарушение требований "Инструкции по организации и ведению в предприятиях ГА магнитной (магнитофонной) записи речевой, радиолокационной и плановой информации, объективного контроля за выполнением заходов ВС на посадку" № 10И, утвержденной Заместителем Министра ГА 01.03.1989 г., на жесткий диск МСР 6000 не производится магнитофонная запись внутриаэропортовой радиосвязи с КДП, АДП, ПАСОП, аэродромной службой, ЭРТОС, ЭСТОП и другими службами, не записывается канал ГГС со штурманской и метеорологической службами.

9. В нарушение пункта 3 Распоряжения Руководителя Росаэронавигации от 06.03.2006 г. № 5Р, не проведен комплекс мероприятий по усилению контроля за работой диспетчерских пунктов УВД: на КДП не организован видеоконтроль и фоновая запись.

10. В нарушение требований п. 2.3.4 Руководства по эксплуатации гражданских аэродромов (РЭГА-94) переговоры РПА с ответственными лицами аэропорта о проведении работ на летном поле не фиксируются на магнитной ленте.

11. В нарушение требований п. 2.4.1 РЭГА-94 все аэродромные машины, за исключением службы ЭСТОП, не оборудованы проблесковыми огнями.

12. Машина ППРП находится в технически неудовлетворительном состоянии, ее оборудование не соответствует требованиям п. 2.4.4. РЭГА-94.

13. В нарушение требований п. 2.4.6 РЭГА-94 движение по МРД автотранспорта не организовано, автотракторная техника передвигается без связи с РПА.

14. В нарушение требований "Перечня документации, справочных материалов, наглядных пособий и основного (типового) оборудования рабочих мест персонала ОВД" № 6/И, утвержденного ФАС РФ 21.09.1998 г., на рабочем месте РПА отсутствует установленный перечень документации. Нет приказа о назначении лица, ответственного за ведение контрольных экземпляров документации.

15. В нарушение требований положения о "Порядке организации работы региональной квалификационной комиссии Межрегионального управления Росавиации

по ОВД и АКПС в ЦФО", утвержденного начальником Межрегионального управления Росавиации по ОВД и АКПС в ЦФО 11.05.2010 г., диспетчерское свидетельство РПА продлено до 23.06.2013 г. начальником службы движения и заверено печатью ОАО "Аэропорт Туношна" (должна быть печать РКК Межрегионального управления Росавиации).

16. Диспетчерское свидетельство диспетчера АДП продлено до 24.02.2012 г., запись заверена размытой печатью, установить принадлежность которой не представляется возможным.

17. Диспетчерские книжки ведутся небрежно, не контролируются руководящим составом службы движения, записи носят бессистемный характер, не все разделы правильно оформлены.

5 Рекомендации по повышению безопасности полетов

5.1. Минтрансу России, Росавиации, Ространснадзору

- 5.1.1. Провести проверку авиакомпаний на предмет укомплектованности командно – летным составом в соответствии с утвержденной структурой авиакомпании.
- 5.1.2. Продолжить работу по внедрению в авиакомпаниях системы управления безопасностью полетов, включив в эту систему все подразделения авиакомпании.
- 5.1.3. Обеспечить соблюдение норм комплексного контроля за качеством выполнения полетов в авиакомпаниях.
- 5.1.4. Продолжить работу по совершенствованию системы добровольных сообщений о недостатках и ошибках, допущенных при выполнении полета, с целью их разбора с другими экипажами и принятия мер по их предупреждению.
- 5.1.5. Провести проверки в МТУ Росавиации с целью выявления случаев формального отношения к проведению проверок территориальными управлениями подведомственных авиакомпаний.
- 5.1.6. С экипажами всех типов самолетов провести методические занятия по порядку правильной постановки ног на педали на различных этапах полета, по регулировке пилотских сидений, а также по обязательной фиксации в креслах полным набором привязных ремней.
- 5.1.7. Совместно с разработчиком самолета Як-42 разработать и внедрить типовую Инструкцию по взаимодействию и технологию работы членов экипажа. При переучивании летного состава на новый тип ВС обращать особое внимание на привитие устойчивых правильных навыков пилотирования.
- 5.1.8. Разработать и внедрить рекомендации по содержанию программ анализа полетных данных, предусмотренных пунктом 5.7 ФАП "Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации Российской Федерации", с целью оказания методической помощи авиакомпаниям в выявлении отклонений в правилах эксплуатации авиационной техники по данным средств объективного контроля.

- 5.1.9. Провести проверку состояния трафаретов с данными об индивидуальных поправках на обороты роторов вентиляторов двигателей Д-36 и соответствия приведенных в них сведений данным формуляров.
- 5.1.10. Рассмотреть вопрос прямого введения в действие в Российской Федерации положений "Руководства по авиационной медицине" ИКАО, в части списка медицинских препаратов, запрещенных к употреблению летным составом при выполнении полетов, или внесения соответствующих дополнений в ФАП МО ГА - 2002.
- 5.1.11. Исключить практику выдачи разовых разрешений на международные полеты из аэропортов, не допущенных к международным пассажирским перевозкам.
- 5.1.12. Исключить проведение проверок состояния свето и радиотехнического оборудования аэродромов организациями и воздушными судами-лабораториями, не соответствующими требованиям п. 17 Федеральных авиационных правил "Летные проверки наземных средств радиотехнического обеспечения полетов, авиационной электросвязи и систем светосигнального оборудования аэродромов гражданской авиации".
- 5.1.13. Рассмотреть целесообразность введения должности врача и психолога в авиакомпаниях как обязательной.
- 5.1.14. Совместно с ЦВЛЭК ГА потребовать от региональных ВЛЭК, психологов авиакомпаний, учебных заведений и УТЦ ГА обязательного соблюдения и выполнения всех правил и нормативов, изложенных в "Руководстве по психологическому обеспечению отбора, подготовки и профессиональной деятельности летного и диспетчерского состава гражданской авиации Российской Федерации" от 01.01.2001 г., действующем в настоящее время.
- 5.1.15. Разработать нормативные сроки хранения документации по психологическому обследованию в региональных ВЛЭК и рассмотреть вопрос о возможности создания единой электронной базы данных на базе ЦВЛЭК ГА.
- 5.1.16. Разработать и внедрить правила проведения медицинского обследования летного состава в целях врачебно-летной экспертизы только на базе закрепленных ВЛЭК, без приема и учета документов, поступивших из сторонних организаций, если не было выписано соответствующего направления.
- 5.1.17. Совместно с разработчиком самолета и при участии МАК провести летно-техническую конференцию по обобщению опыта эксплуатации самолета

Як-42. По результатам конференции выйти с соответствующими предложениями по обеспечению дальнейшей безопасной эксплуатации самолетов данного типа.

5.2. ОАК, ОАО "Корпорация Иркут"¹⁵

5.2.1. По образцу ведущих мировых производителей авиационной техники разработать и внедрить типовые программы подготовки экипажей (типа Flight Crew Training Manual, FCTM) для новых типов воздушных судов.

5.2.2. Подготовить предложения в Методические указания по всем типам эксплуатируемых воздушных судов по порядку правильной постановки ног на педали на всех этапах полета.

5.3. ОАО "Корпорация Иркут"

5.3.1. Обобщить опыт эксплуатации самолетов Як-42 с целью выявления случаев ошибочного нажатия на тормозные педали в процессе разбега для взлета и их предупреждения.

5.3.2. Рассмотреть целесообразность доработки алгоритма срабатывания сигнализации "Отпусти тормоза".

5.3.3. Рассмотреть возможность изменения перечня параметров, регистрируемых системой МСПП-64, для введения контроля за использованием экипажами тормозной системы. Внести необходимые изменения в алгоритмы экспресс-анализа.

5.4. Сертифицирующим организациям

5.4.1. Совместно с разработчиками самолетов рассмотреть целесообразность дополнения норм летной годности для вновь разрабатываемых типов воздушных судов требованием, в части установки на них системы оценки фактического темпа разгона воздушного судна в ходе разбега по ВПП эталонному и выдачи информации экипажу о возможности прекращения взлета, в том числе после скорости принятия решения, исходя из фактически оставшейся располагаемой дистанции для прерванного взлета.

5.5. Аэропорту Ярославль (Туношна)

5.5.1. Исключить практику обслуживания рейсов без проведения фактического взвешивания багажа.

¹⁵ Другим разработчикам авиационной техники оценить применимость данных рекомендаций с учетом конкретного состояния дел.

- 5.5.2. Для обслуживания международных пассажирских рейсов пройти сертификацию в установленном порядке и получить соответствующие документы Росавиации.
- 5.5.3. Обеспечить проведение инструктажа всех заступающих смен только в помещении класса инструктажей и разборов, в строгом соответствии с требованиями "Типовой технологической карты РПР (РПА) проведения инструктажей и разборов", а также обеспечить запись инструктажа на магнитофон в соответствии с требованиями Приложения к Инструкции № 10/И от 01.03.1989 г.
- 5.5.4. Организовать проведение проверок приема дежурства персоналом ОВД.
- 5.5.5. Ввести в действие Инструкцию по производству полетов в районе аэродрома Ярославль (Туношна), зарегистрированную в МТУ ВТ ЦР 22.07.2011 г.
- 5.5.6. Организовать магнитофонную запись на МСР 6000 всех каналов связи, в соответствии с требованиями "Инструкции по организации и ведению в предприятиях ГА магнитной (магнитофонной) записи речевой, радиолокационной и плановой информации, объективного контроля за выполнением заходов ВС на посадку" № 10И от 01.03.1989 г.
- 5.5.7. Организовать установку видеоконтроля и фоновой записи на КДП.
- 5.5.8. В соответствии с требованиями РЭГА-94 оборудовать весь спецавтотранспорт проблесковыми огнями и средствами радиосвязи. Запретить выезд на летное поле аэродромной техники при отсутствии прямой радиосвязи с диспетчером (РП) и без проблесковых огней. Пересмотреть должностные инструкции руководителей, специалистов наземных служб и службы движения, предусмотрев в них обязанности и строгую ответственность за нарушение установленных правил движения на аэродроме.
- 5.5.9. Провести занятия со всем водительским составом и диспетчерами по изучению правил и схем движения по аэродрому.
- 5.5.10. Дежурство пожарных машин на временном пожарном посту в районе 3 РД отразить в Инструкции по производству полетов в районе аэродрома Ярославль (Туношна).

5.6. Федеральным органам исполнительной власти

- 5.6.1. Провести проверку выполнения принятых решений и мероприятий по безопасности полетов, а также рекомендаций комиссий по расследованию авиационных происшествий.

- 5.6.2. Принять на государственном уровне международный стандарт эксплуатационной безопасности IOSA, рекомендованный ИКАО и Советом Глав Правительств СНГ. К международным полетам допускать авиакомпании, которые соответствуют требованиям IOSA. Требования обеспечения безопасности полетов должны быть одинаковыми для всех авиакомпаний, выполняющих коммерческие пассажирские и грузовые перевозки, независимо от объема выполняемых работ.
- 5.6.3. Провести проверку авиакомпаний, в которых в последние годы произошли авиапроисшествия, и принять решение об их соответствии требованиям обеспечения безопасности полетов, в том числе по организации летной работы и летному составу (профессиональная подготовка, выполнение норм режима труда и отдыха, анализ действий на основе средств объективного контроля), а также медицинскому обеспечению полетов.
- 5.6.4. Создать базу данных авиационного персонала (летного, технического, руководителей предприятий), не соответствующего квалификационным требованиям и допускаявших действия (нарушения), влиявшие на безопасность полетов. В условиях дефицита авиаспециалистов, профнепригодные специалисты мигрируют из одних компаний в другие.
- 5.6.5. Дать директивные указания: не считать нарушениями выполнение экипажем действий, направленных на обеспечение безопасности полетов, в том числе: прерванный взлет, уход на второй круг, уход на запасной аэродром, принятие КВС решения о невыполнении посадки в сложных метеоусловиях, как это существует во всей мировой авиации.
- 5.6.6. В целях принятия профилактических мер ввести во всех авиакомпаниях 100% контроль всех полетов с использованием бортовых средств объективного контроля. Без выполнения этого требования не допускать авиакомпании к полетам.
- 5.6.7. Разработать предложения об ответственности (административной, уголовной) за употребление алкоголя, запрещенных препаратов членами экипажа с учетом положений Руководства по авиационной медицине Международной организации гражданской авиации и международной практики. Рассмотреть возможность установки в кабине пилотов персональных алкотестеров и порядок их использования.
- 5.6.8. Провести проверку выполнения ограничений по застройке в районе аэродромов и приаэродромных территорий.

- 5.6.9. Завершить работу по созданию системы поддержания летной годности, обеспечения и продления летных ресурсов в соответствии с международной практикой и Воздушным Кодексом Российской Федерации. Провести оценку летной годности эксплуатируемых отечественных воздушных судов, производство которых прекращено.
- 5.6.10. При оценке состояния воздушных судов руководствоваться не "вольными трактовками" календарных сроков (так называемые старые, новые), а соответствием их летной годности, установленным для данного типа воздушного судна разработчиком, а также наличием для них системы ее поддержания со стороны разработчика, изготовителя и эксплуатанта, как это предусмотрено стандартами ИКАО и мировой практикой.
- 5.6.11. Не допускать ввода в эксплуатацию отечественных воздушных судов, для которых отсутствуют современные тренажеры данного типа воздушного судна.
- 5.6.12. Правила выполнения полетов должны соответствовать международным требованиям и быть едиными для международных и внутренних полетов. Для безопасности недопустимо, чтобы российские пилоты летали по двойным стандартам за рубежом и внутри страны.
- 5.6.13. В целях обеспечения безопасности региональных полетов, создать крупные региональные авиакомпании на базе существующих, оказав им государственную поддержку по закупке современной авиационной техники, подготовке и переподготовке авиационного персонала.