

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ
КОМИССИЯ ПО РАССЛЕДОВАНИЮ АВИАЦИОННЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ

ОКОНЧАТЕЛЬНЫЙ ОТЧЕТ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ РАССЛЕДОВАНИЯ АВИАЦИОННОГО ПРОИСШЕСТВИЯ

Вид авиационного происшествия	Катастрофа
Тип воздушного судна	Самолет Ан-2
Государственный регистрационный опознавательный знак	RA-02203
Владелец	ООО «Инвестиционная компания Ганимед»
Эксплуатант	ООО Авиакомпания «Юг-Лайн»
Авиационная администрация места АП	ЮЖНОЕ МТУ ВТ ФАВТ
Место происшествия	РФ, Краснодарский край, Усть-Лабинский район, район поселка Восточное, координаты: 45°23'27" СШ; 39°45'49" ВД.
Дата и время	23.03.2013, 15 час 03 мин (местное время), 11 час 03 мин (UTC), день.

В соответствии со Стандартами и Рекомендуемой практикой Международной организации гражданской авиации данный отчет выпущен с единственной целью предотвращения авиационных происшествий.

Расследование, проведенное в рамках настоящего отчета, не предполагает установления доли чьей-либо вины или ответственности.

Криминальные аспекты этого происшествия изложены в рамках отдельного уголовного дела.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ В НАСТОЯЩЕМ ОТЧЕТЕ	3
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	5
1. ФАКТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ	6
1.1. ИСТОРИЯ ПОЛЁТА	6
1.2. ТЕЛЕСНЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ	6
1.3. ПОВРЕЖДЕНИЯ ВОЗДУШНОГО СУДНА	7
1.4. ПРОЧИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ	10
1.5. СВЕДЕНИЯ О ЛИЧНОМ СОСТАВЕ	10
1.6. СВЕДЕНИЯ О ВОЗДУШНОМ СУДНЕ	11
1.7. МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ	18
1.8. СРЕДСТВА НАВИГАЦИИ, ПОСАДКИ И УВД	18
1.9. СРЕДСТВА СВЯЗИ	18
1.10. ДАННЫЕ ОБ АЭРОДРОМЕ	19
1.11. БОРТОВЫЕ САМОПИСЦЫ	19
1.12. СВЕДЕНИЯ О СОСТОЯНИИ ЭЛЕМЕНТОВ ВОЗДУШНОГО СУДНА И ОБ ИХ РАСПОЛОЖЕНИИ НА МЕСТЕ ПРОИСШЕСТВИЯ	19
1.13. МЕДИЦИНСКИЕ СВЕДЕНИЯ И КРАТКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПАТОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	20
1.14. ДАННЫЕ О ВЫЖИВАЕМОСТИ ПассажиРОВ, ЧЛЕНОВ ЭКИПАЖА И ПРОЧИХ ЛИЦ ПРИ АВИАЦИОННОМ ПРОИСШЕСТВИИ	20
1.15. ДЕЙСТВИЯ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ И ПОЖАРНЫХ КОМАНД	21
1.16. ИСПЫТАНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ	22
1.17. ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОРГАНИЗАЦИЯХ И АДМИНИСТРАТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ИМЕЮЩИХ ОТНОШЕНИЮ К ПРОИСШЕСТВИЮ	26
1.18. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	26
1.19. НОВЫЕ МЕТОДЫ, КОТОРЫЕ БЫЛИ ИСПОЛЬЗОВАНЫ ПРИ РАССЛЕДОВАНИИ	34
2. АНАЛИЗ	35
3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	46
4. НЕДОСТАТКИ, ВЫЯВЛЕННЫЕ В ХОДЕ РАССЛЕДОВАНИЯ	47
5. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ:	48

Список сокращений, используемых в настоящем отчете

А и РЭО	–	авиационное и радиоэлектронное оборудование
АП	–	авиационное происшествие
АРЗ	–	авиационный ремонтный завод
АРМ	–	аварийный радиомаяк
АСТК	–	авиационный спортивно-технический клуб
АХР	–	авиационно-химические работы
ВД	–	восточная долгота
ВЛЭК	–	врачебно-летная экспертная комиссия
ВС	–	воздушное судно
ВТ	–	воздушный транспорт
ГА	–	гражданская авиация
ГО и ЧС	–	гражданская оборона и чрезвычайная ситуация
ГосНИИ ГА	–	Государственный научно-исследовательский институт гражданской авиации
ГСМ	–	горюче-смазочные материалы
ГУ	–	государственное учреждение
ДОСААФ	–	добровольное общество содействия армии, авиации и флоту
ДПС	–	дорожно-патрульная служба
ЗАО	–	закрытое акционерное общество
ИАС	–	инженерно-авиационная служба
ИТС	–	инженерно-технический состав
КВС	–	командир воздушного судна
КНТОР АП	–	Комиссия по научно-техническому обеспечению расследования авиационных происшествий
КРАП	–	Комиссия по расследованию авиационных происшествий
КЧС	–	Комиссия по чрезвычайным ситуациям
МАК	–	Межгосударственный авиационный комитет
МВД	–	Министерство внутренних дел
МДП	–	местный диспетчерский пункт
МКК	–	местная квалификационная комиссия
МКУ СЦ	–	муниципальное казённое учреждение сервисный центр
МО	–	муниципальное образование
МТУ	–	межрегиональное территориальное управление

ОАО	–	открытое акционерное общество
ОЛР	–	организация летной работы
ООО	–	общество с ограниченной ответственностью
ОСТ	–	отраслевой стандарт
ППР	–	после последнего ремонта
ПЧС	–	пожарно-спасательная часть
РЛЭ	–	Руководство по летной эксплуатации
РОСТО	–	Российская оборонная спортивно-техническая организация
РУ	–	Региональное управление
РФ	–	Российская Федерация
СНЭ	–	с начала эксплуатации
СШ	–	северная широта
ТК	–	технологическая карта
ТО	–	техническое обслуживание
ТО и Р	–	техническое обслуживание и ремонт
ТУ	–	технические условия
УВД	–	управление воздушным движением
УГАН	–	Управление государственного авиационного надзора
УИБП	–	Управление инспекции по безопасности полетов
УТЦ	–	учебно-тренировочный центр
ФАВТ	–	Федеральное агентство воздушного транспорта
ФАП	–	Федеральные авиационные правила
ФБУ	–	Федеральное бюджетное учреждение
ФГУП	–	Федеральное государственное унитарное предприятие
ФСБ	–	Федеральная служба безопасности
ФСВТ	–	Федеральная служба воздушного транспорта
ЦВЛЭК	–	центральная врачебно-летная экспертная комиссия
ЦС ЭВС	–	центр сертификации экземпляра воздушного судна
ЦРБ	–	центральная районная больница
GPS	–	глобальная система определения местоположения (global positioning system)
PZL-MIELEC	–	Polskie Zakłady Lotnicze – завод-изготовитель в Польше
UTC	–	скоординированное всемирное время

Общие сведения

23 марта 2013 года, в 11 час 03 мин UTC¹, днем, при выполнении перелета на площадку АХР в районе н.п. Восточное Усть-Лабинского района Краснодарского края произошла катастрофа самолета Ан-2 RA-02203, принадлежащего ООО «Инвестиционная компания Ганимед». Перелет выполнялся после вынужденной посадки на подобранную с воздуха площадку из-за отказа двигателя в полете. В результате авиационного происшествия КВС погиб, второй пилот получил незначительные телесные повреждения, ВС получило значительные повреждения.

Комиссия по расследованию авиационных происшествий Межгосударственного авиационного комитета была поставлена в известность об авиационном происшествии 23.03.2013 в 12:59.

Для расследования авиационного происшествия приказом Заместителя Председателя Межгосударственного авиационного комитета – Председателя комиссии по расследованию авиационных происшествий от 24.03.2013 № 7/621-р была назначена комиссия.

Расследование начато – 23.03.2013 г.

Расследование закончено – 25.12.2013 г.

Первоначальные следственные действия проводились Краснодарским следственным отделом на транспорте Южного следственного управления на транспорте Следственного Комитета России.

¹ далее указывается время UTC, местное время соответствует UTC+4 часа
МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

1. Фактическая информация

1.1. История полёта

22.03.2013 самолет Ан-2 RA-02203, эксплуатировавшийся авиакомпанией «Юг-Лайн», был запланирован для выполнения полета с целью опробования сельскохозяйственной аппаратуры и выполнения авиационно-химических работ.

Экипаж в составе КВС и второго пилота выполнил облёт ВС с полной полётной массой для проверки работы сельскохозяйственной аппаратуры в течение 10 минут и произвел посадку на площадку вылета. После этого самолёт заправили рабочей жидкостью в количестве 1150 литров для обработки поля.

В 11:40 экипаж самолета выполнил взлёт и дальнейший полет в сторону обрабатываемого участка. По объяснениям пилотов, на высоте около 20 метров мощность двигателя упала, появились хлопки в выхлопной коллектор. Экипаж выполнил вынужденную посадку перед собой на участок обрабатываемого поля. Обрабатываемое поле представляет собой ровный участок правильной прямоугольной формы, с трех сторон ограниченный лесополосой с высотой деревьев до 8 метров, с южной стороны ограничен линией электропередач, за которой расположен пруд.

После опроса экипажа техническим составом авиакомпании о характере неисправности было принято решение о замене карбюратора. Замена карбюратора произведена 23.03.2013 силами инженерно-технического состава авиакомпании «Юг-Лайн». Экипаж произвёл опробование двигателя, замечаний по работе двигателя не было.

В 11:01 экипаж выполнил взлёт с места вынужденной посадки с южным курсом для перелета на площадку АХР. На высоте около 30-40 метров начались перебои в работе двигателя с падением мощности, после чего двигатель выключился.

При выполнении вынужденной посадки, в 11:03, воздушное судно столкнулось с водной поверхностью. После вхождения в воду самолёт скапотировал и получил повреждения. КВС погиб.

1.2. Телесные повреждения

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

1.3. Повреждения воздушного судна

Общий вид самолета на месте авиационного происшествия представлен на Рис. 1.



Рис. 1 Общий вид места АП

При оценке технического состояния ВС на месте авиационного происшествия установлены многочисленные повреждения.

Бипланная коробка в результате удара о поверхность воды при капотировании получила отрицательную стреловидность. Правое нижнее крыло бипланной коробки было сорвано с узлов крепления с повреждением обоих лонжеронов, других силовых элементов конструкции, полотняной обшивки и вывернуто вперед между стойками шасси по продольной оси самолета. Правая бипланная стойка была сломана и находилась на нижнем крыле. Левое нижнее крыло бипланной коробки имело значительные механические повреждения силового набора и обшивки. Передняя часть крыла (от нервюры № 16 до законцовки) вдавлена от удара спереди. Полотняная обшивка в месте крепления нижнего крыла к фюзеляжу сильно повреждена.

Фюзеляж самолета имел деформацию и повреждения обшивки днища с обеих сторон между шпангоутами № 5 и № 8. Хвостовая часть фюзеляжа и видимая часть киля повреждений не имели. Разбиты стекла двух иллюминаторов грузопассажирской кабины по левому борту и один иллюминатор по правому борту.

Проводка управления самолетом, расположенная в доступных для осмотра местах, видимых повреждений и нарушения целостности не имела. Тросовая проводка управления рулем высоты и рулем направления сорвана с направляющих роликов

вследствие деформации фюзеляжа при ударе. Лопастей воздушного винта одинаково согнуты в направлении удара, без признаков вращения.

Основные шасси, установка хвостового колеса и узлы их крепления к фюзеляжу видимых повреждений не имеют. Правый обтекатель узла крепления амортизатора разрушен.

Трубопроводы топливной системы в грузопассажирской кабине имеют значительные погнутости и вмятины без нарушения герметичности. Следов вытекания топлива из топливной системы самолета на поверхности воды не обнаружено.

Бак для химикатов при ударе самолета о воду был сорван с верхних узлов крепления и дозирующей горловиной деформировал нижние и боковые силовые элементы фюзеляжа самолета. Также была повреждена входная дверь и перегородка в кабину летчиков по шпангоуту № 5. Во время выполнения работ по спасению членов летного экипажа бак был разрушен при помощи топора.



Рис. 2 Состояние ВС после эвакуации из воды

Эвакуация самолета на сушу производилась путем его буксировки к берегу, трос был закреплен за втулку воздушного винта. После выхода самолета на мелководье, автокран перенес самолет на берег водоема. Для безопасности работ нижнее левое крыло бипланной коробки было демонтировано.

При осмотре самолета на берегу дополнительно к описанному выявлено, что:

- переднее кольцо обтекателя двигателя имеет значительные механические повреждения, полученные при ударе о воду;

- внутренний капот со створками охлаждения двигателя имеет значительные механические повреждения;
- рама навески двигателя имеет деформации и повреждения узлов;
- тяги управления двигателем частично деформированы и разрушены;
- воздухозаборники и трубы системы обдува агрегатов двигателя сильно деформированы;
- стекло фонаря кабины правого летчика разбито;
- кресла летчиков имеют деформации и частично сорваны с узлов крепления к фюзеляжу.



Рис. 3 Состояние приборов и рычагов управления

Четырехходовой топливный кран на боковой панели левого летчика находится в положении «Баки открыты». На средней панели летчиков ручка управления двигателем находится в положении «Малый газ». Рычаг управления винтом - в положении «Большой шаг». Стоп-кран не выключен. Рычаг управления заслонкой обогрева входного устройства карбюратора двигателя в положении «Закрыто». Пломбировка рукоятки высотного автокорректора не нарушена. Показания всех приборов - на «электрический ноль». Указатель положения закрылков в положении 10°. Стекла приборов не повреждены, за исключением стекла указателя курсовой системы. Указатель топливомера сорван с узлов крепления и находится за приборной доской.

Аварийный радиомаяк АРМ-406 и барограф АД-2 находятся на своих штатных местах.

1.4. Прочие повреждения

Повреждений, причиненных другим объектам, нет.

1.5. Сведения о личном составе

Должность	КВС
Пол	Мужской
Год рождения	1970
Образование	Актюбинское высшее лётное училище ГА в 1994 с отличием
Свидетельство пилота ГА	Свидетельство линейного пилота II-П № 003150, выдано 14.01.1997 Минераловодским РУ ФАС, действительно до 10.01.2014
Прохождение ВЛЭК	Заключение Минераловодской ВЛЭК РА № 068866 от 10.01.13 со сроком действия до 10.01.2014
Налет общий	5536 часов
Налёт на данном типе	2710 часов
Налёт в качестве КВС	1203 часов
Налёт за последний месяц	2 часа 19 мин
Налёт за последние трое суток	2 часа 19 мин
Налёт в день происшествия	около 2 мин
Общее рабочее время в день АП	6 часов
Допуск к полетам по ПВП, день	200х3000х12
Проверка техники пилотирования	20.03.2013 с оценкой «отлично», заместитель ГД по ОЛР ООО АК «Юг-Лайн»
Прохождение КПК	ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский ГУ ГА», регистрационный номер удостоверения об окончании № 1968 от 09.11.2012
Предполетная подготовка	Самостоятельно
Медицинский контроль перед вылетом	Самостоятельно
Авиационные происшествия и инциденты в прошлом	Не имел

Должность	Второй пилот
Пол	Мужской
Год рождения	1988
Образование	Сасовское летное училище ГА в 2008
Свидетельство пилота ГА	Свидетельство пилота коммерческой авиации III-П № 009451, выдано 05.06.2008 МКК Сасовского летнего училища ГА со сроком действия до 11.02.2014
Прохождение ВЛЭК	Заключение ЦВЛЭК РА № 062076 от 11.02.13 со сроком действия до 11.02.2014
Налет общий	61 час 57 минут
Налёт на данном типе	61 час 57 минут
Налёт за последний месяц	1 час 40 минут
Налёт за последние трое суток	1 час 40 минут
Налёт в день происшествия	около 2 мин
Общее рабочее время в день АП	6 часов
Проверка техники пилотирования	04.03.2013 с оценкой «отлично», летчик-инструктор ООО АК «Юг-Лайн»
Прохождение КПК	Северо-Кавказский УТЦ ГА, сертификат № 016046239 от 23.01.2013
Предполетная подготовка	Самостоятельно, под контролем КВС
Медицинский контроль перед вылетом	Осуществлялся КВС
Авиационные происшествия и инциденты в прошлом	Не имел

По представленным документам, профессиональная подготовка КВС и второго пилота соответствовала установленным требованиям.

Данные о персонале наземных служб и УВД не приводятся из-за отсутствия причинно-следственной связи их действий с авиационным происшествием.

1.6. Сведения о воздушном судне

Тип ВС	Одномоторный самолет Ан-2
Государственный регистрационный опознавательный знак	RA-02203
Заводской номер	1Г23434

Дата изготовления	14.03.1989
Изготовитель ВС	«PZL-MIELEC», Польша
Свидетельство о государственной регистрации	№ 6266, выдано УИБП ФАВТ Минтранса РФ 17.06.2011
Сертификат летной годности	№ 2.16.2.12.0147 выдан ЮЖНЫМ МТУ ВТ ФАВТ 12.07.2012, действителен до 10.07.2014
Ресурсы и сроки службы: - назначенный - межремонтный	12000 часов, Бюллетень № 2-001-БЭ-Г от 28.10.2011, срок службы не установлен 1500 часов, Бюллетень № 2-001-БЭ-Г от 28.10.2011, срок службы не установлен
Наработка СНЭ	3612 часов, 16267 посадок
Количество ремонтов	3
Дата и место последнего капитального ремонта	24.05.2010, ЗАО «Шахтинский АРЗ «ДОСААФ»
Наработка ППР	242 часа, 1297 посадок
Последнее периодическое ТО	Ф-1(планер)+Ф-1(АиРЭО)+Ф-1(двигатель)+ВЛП 21.03.2013, карта-наряд №281 (в ООО «Авиакомпания «Юг-Лайн»); подготовка к полетам после хранения 04.03.2013 карта-наряд № 204 (в ООО «Авиакомпания «Юг-Лайн»)
Последнее оперативное ТО	Обеспечение вылета 23.03.2013
Остатки ресурсов и сроков службы: -назначенного -межремонтного	8388 часов 1258 часов
Двигатель	АШ-62ИР
Заводской номер	K1614918
Изготовитель	WSK PZL-Kalisz S.A., Польша
Дата изготовления	26.01.1979
Ресурсы и сроки службы: назначенный межремонтный	6000 часов, срок службы не установлен 800 часов в течение 10 лет
Наработка СНЭ	4378 часов

Количество ремонтов	6
Дата и место последнего ремонта	02.03.2012, ЗАО «Шахтинский АРЗ «ДОСААФ»
Наработка ППР	68 часов
Остатки ресурсов и сроков службы:	
-назначенного	1622 часа
-межремонтного	732 часа, 8 лет 11 месяцев
Воздушный винт	АВ-2, серия 02
Заводской номер	Н 030260259
Изготовлен	01.04.1980
Изготовитель	ОАО «Гидроагрегат»
Назначенный ресурс и срок службы	10000 часов, 40 лет
Межремонтный ресурс и срок службы	1500 часов, 6 лет
Наработка СНЭ	7969 часов
Количество ремонтов	7
Дата и место последнего ремонта	17.05.2010, ЗАО «Шахтинский АРЗ «ДОСААФ»
Наработка ППР	264 часов
Остатки ресурсов и сроков службы:	
-назначенного	2031 час, 7 лет
-межремонтного	1236 часов, 3 года 2 месяца

Проверка эксплуатационно-технической документации и анализ выполнения правил эксплуатации, технического обслуживания и ремонта самолета показали, что:

- с 20.05.1989 по 05.02.2000 самолет эксплуатировался в Ульяновском объединенном авиаотряде;
- 30.04.1993 на самолете выполнен первый капитальный ремонт на заводе 421 ГА;
- с 05.02.1999 по 05.05.2000 самолет находился на Шахтинском АРЗ ДОСААФ, где на нем выполнялся второй капитальный ремонт;
- с 05.05.2000 по 02.12.2002 самолет эксплуатировался в ООО Авиапредприятие «Ейск-Авиа»;
- с 02.12.2002 по 30.09.2004 самолет эксплуатировался в Ейском АСТК РОСТО;
- с 30.09.2004 по 01.12.2005 самолет эксплуатировался ООО «Сельхозавиация - Ейск»;

- с 01.12.2005 собственником самолета стало ООО «Инвестиционная компания Ганимед», и самолет 27.10.2008 был направлен в капитальный ремонт на авиаремонтный завод ЗАО «Шахтинский АРЗ ДОСААФ»;

- с 02.06.2010 самолет эксплуатировался в ООО Авиакомпания «Юг-Лайн».

С момента выполнения крайнего капитального ремонта на самолете регулярно выполнялось периодическое, специальное, сезонное ТО и ТО при хранении.

В разделе X формуляра самолета «Работы и мелкий ремонт, произведенные на самолете в процессе эксплуатации» 05.07.2012 произведена запись об установке на ВС двигателя АШ-62ИР № К 1614918, моторамы G20202 и выхлопного коллектора № 985 (карта-наряд № 525). Замена всех перечисленных агрегатов и авиадвигателя производились в ООО Авиакомпания «Юг-Лайн».

В этом же разделе формуляра 04.03.2013 произведена запись об установке на самолет воздушного винта АВ-2 № Н030260259.

04.03.2013 на самолете выполнен совмещенный контрольный полет после 3-х и более месяцев хранения, установки сельхозаппаратуры (опрыскивателя) и с максимальным взлетным весом $G_{max}=5250\text{кг}$. Замечаний по облету не было.

21.03.2013 на самолете, авиадвигателе, А и РЭО выполнено периодическое техническое обслуживание по форме Ф1/1+ВЛП (карта-наряд № 281).

Сертификация ВС в соответствии с Федеральными авиационными правилами «Экземпляр воздушного судна. Требования и процедуры сертификации», утвержденными приказом Минтранса РФ от 16.05.2003 № 132, проводилась ЮЖНЫМ МТУ ВТ ФАВТ по заявке генерального директора ООО Авиакомпания «Юг-Лайн» от 10.05.2012. К работам по оценке соответствия ВС установленным требованиям привлекался Южный окружной межрегиональный центр по сертификации экземпляра воздушного судна «Авиаэкспертиза» (далее ЦС ЭВС). На основании положительных результатов проведенных работ ЦС ЭВС оформил «Комплексное заключение» № 0147/ЦС от 10.07.2012 года с выводами о возможности выдачи сертификата летной годности экземпляра воздушного судна Ан-2 RA-02203. При сертификации на самолете был установлен двигатель АШ-62ИР № К16447217.

На основании данного комплексного заключения ЮЖНЫМ МТУ ВТ ФАВТ 12.07.2012 ВС Ан-2 RA-02203 был оформлен Сертификат летной годности № 2.16.2.12.0147 со сроком действия до 10.07.2014, до наработки 4870 часов с начала эксплуатации.

Сведения о работах, выполненных на авиадвигателе АШ-62ИР серия 16 № К 1614918, установленном на самолете Ан-2 RA-02203:

Двигатель выпущен на заводе изготовителе 26.01.1979. С начала эксплуатации на двигателе выполнено 6 капитальных ремонтов. Крайний капитальный ремонт выполнен 02.03.2012 на ЗАО «Шахтинский АРЗ ДОСААФ».

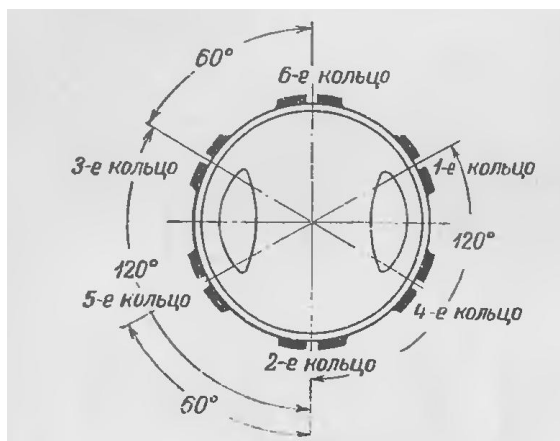
05.05.2012 двигатель был установлен на самолет Ан-2 RA-68165, о чем свидетельствует запись в формуляре двигателя в разделе XI «Работы и мелкий ремонт, произведенные на двигателе в процессе эксплуатации». Одновременно с установкой двигателя на самолет на нем были выполнены работы по его подготовке к эксплуатации на автомобильном бензине АИ-95 ГОСТ Р 51105, согласно приложению № 2 Распоряжения ФСБТ России от 18.07.2000 № 148-р «О расширении подконтрольной эксплуатации самолетов Ан-2 на автомобильном бензине» (карта-наряд от 02.05 – 05.05.2012 № 433).

18.06.2012 на самолёте Ан-2 RA-68165 ООО Авиакомпания «Юг-Лайн» при выполнении АХР в станице Фёдоровская, Краснодарского края, во время взлета, произошло падение мощности двигателя. Экипаж принял решение о прекращении взлета. При выкатывании за концевую полосу безопасности самолет столкнулся с препятствием. В результате были повреждены основные стойки шасси и центроплан. Авиационное событие квалифицировано как инцидент. Нарботка двигателя после последнего ремонта на момент происшествия составляла 35 часов. По данному случаю совместной с представителями ЗАО «Шахтинский АРЗ ДОСААФ» комиссией, назначенной приказом руководителем ЮЖНОГО МТУ ВТ ФАВТ, было проведено расследование с составлением акта.

Согласно акту, причиной падения мощности двигателя явилось *зависание клапана выпуска цилиндра № 9 и схождение стыков поршневых колец этого же цилиндра.*

Примечание: *«Авиационный двигатель АШ-62ИР» П.С. Лабазин, издание четвертое, издательство «ТРАНСПОРТ», М. 1972:*

«Большое влияние на работу двигателя оказывает взаимное расположение стыков поршневых колец. Стыки соседних колец должны быть достаточно удалены один от другого и распределены равномерно по окружности поршня. Нельзя устанавливать стык верхнего кольца против свечи, так как это приведет к забрасыванию ее электродов маслом, поступающим в камеру сгорания через зазор в стыке. Рекомендуемый порядок расположения стыков указан на рисунке.



Относительное расположение стыков поршневых колец не остается постоянным, так как они в процессе работы двигателя перемещаются в канавках по окружности. Перемещение обусловлено упругостью отдельных участков колец, неравномерным прилеганием их к стенкам канавок поршня и неравномерным износом. Схождение стыков верхних колец приводит к замасливанию свечей и тряске двигателя из-за отказа их в работе».

После очистки направляющих клапанов 1-го и 9-го цилиндров и выполнения опробования двигатель допущен к дальнейшей эксплуатации в пределах установленного межремонтного ресурса.

Для выполнения работ по проверке работоспособности двигатель был снят с получившего повреждения самолета Ан-2 RA-68165 и установлен на самолет Ан-2 RA-02203 (карта-наряд от 05.07.2012 № 525).

Согласно записям в разделе X формуляра авиадвигателя «Выполнение регламентных работ», периодическое, специальное и сезонное ТО на двигателе с момента установки его на самолет RA-02203 выполнялись своевременно.

С 19.03.2013 по 21.03.2013 на двигателе выполнено периодическое техническое обслуживание по форме Ф1+ВЛП при его наработке ППР 65 часов (карта-наряд № 281). При выполнении периодического ТО в двигателе заменено масло МС-20 и в цилиндрах №№ 1, 2 и 9 установлены свечи зажигания I-ой категории, о чем свидетельствует запись в разделе XI «Работы и мелкий ремонт, произведенные на двигателе в процессе эксплуатации». Выполнены работы по очистке направляющих клапанов цилиндров № 1 и № 9 (наряд на дополнительные работы № 23, приложение к карте-наряду от 19.03.2013 № 281). На самолете Ан-2 RA-02203 двигатель наработал 33 часа.

Техническое обслуживание ВС выполнял техник самолета. Принят на работу в ООО Авиакомпания «Юг-Лайн» 19.03.2012 (Приказ генерального директора
МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

авиакомпания № 51) на должность техника по ТЭ летательных аппаратов и двигателей участка ТО. Окончил Славянское авиационно-техническое училище в 1991 году. Имеет Свидетельство специалиста по технической эксплуатации и ремонту авиационной техники серия С-I № 120988, выданное ЮЖНЫМ МТУ ВТ ФАВТ 14.02.2013 года. В соответствии с Федеральными авиационными правилами «Требования к членам экипажа воздушных судов, специалистам по техническому обслуживанию воздушных судов и сотрудникам по обеспечению полетов, полетным диспетчерам гражданской авиации», утвержденными приказом Минтранса России от 12.09.2008 г. № 147, имеет квалификационную отметку «В1.6» в отношении ВС Ан-2 с двигателем АШ-62ИР. Прошел переподготовку на сборах при СК УТЦ ГА 07.07.2012. Удостоверение № 016045041.

Техником самолета 22.03.2013 были выполнены предполетная подготовка и работы по обеспечению вылета самолета. Двигатель был опробован экипажем. Замечаний по работе двигателя не было. Был выполнен контрольный полет самолета с заправленным водой химическим баком. Замечаний по работе авиатехники не было. Перед вылетом самолет был заправлен топливом Аи-95 - 350 литров, маслом МС-20 - 65 литров.

После заправки химического бака химикатами самолет вылетел на выполнение АХР. В полете на высоте около 20 метров мощность двигателя упала, появились хлопки в выхлопной коллектор. Экипаж произвел посадку с неработающим двигателем на фермерское поле.

Для расследования авиационного инцидента и выявления причины неисправности приказом начальника ЮЖНОГО МТУ ВТ ФАВТ от 22.03.2013 № 73 была создана комиссия. В ходе анализа возможных причин неисправности было принято решение о замене на отказавшем двигателе карбюратора АКМ-62ИРА.

23.03.2013 на двигатель был установлен карбюратор АКМ-62ИРА № 11012257140, снятый с другого двигателя. Остаток ресурса установленного карбюратора составлял 456 часов, срока службы - 7 лет 6 месяцев. В журнале подготовки самолета имеется запись от 22.03.2013 о выявленных в полете неисправностях и проведенных работах.

Экипаж произвел опробование двигателя с проверкой параметров его работы в соответствии с графиком. Со слов техника самолета, после устранения неисправности и опробования двигателя им были выполнены предполетная подготовка и работы по обеспечению вылета самолета. Контроль подготовки самолета к вылету производил заместитель генерального директора ООО «Авиакомпания «Юг-Лайн» по ИАС. Записи о выполнении работ в разделе VI «Сведения об отказах и неисправностях, выявленных

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

в полете» бортового журнала самолета RA-02203 имеются. О выполнении работ по замене карбюратора имеется запись в формуляре двигателя в разделе XI «Работы и мелкий ремонт, произведенные на двигателе в эксплуатации» и составлена карта-наряд от 23.03.2013 № 304.

Перед полетом, руководящим ИТС ООО «Авиакомпания «Юг-Лайн» произведен контрольный осмотр ВС. По результатам работы комиссии по расследованию авиационного инцидента составлен технический акт от 23.03.2013, согласно которому самолет был допущен к перелету на площадку АХР.

В соответствии с программой контрольно-испытательных полетов на самолете Ан-2, после замены карбюратора необходимо провести один контрольный полет. Контрольный полет самолета после замены карбюратора, перед выполнением перелета, не выполнялся.

1.7. Метеорологическая информация

Комиссией запрошена прогнозируемая и фактическая погода по району выполнения полета. По данным, полученным из Краснодарского авиационного метеорологического центра, 23.03.2013 погода в районе населенного пункта Усть-Лабинск Краснодарского края (квадрат № 5 Краснодарского МДП) в период 09:00 – 15:00 была следующей:

Прогноз погоды: ветер 090° - 10 м/с, порывы до 15 м/с, температура +12°C, видимость 3000 м, слабый ливневой дождь, умеренная турбулентность вне облаков в слое от 600 м до земли, облачность разбросанная слоистая верхняя граница 600 м, нижняя граница 200 м, минимальное давление 744 мм. рт. ст.

Фактическая погода по данным ближайшей к месту АП метеостанции Усть-Лабинск за 12:00: ветер 230°, 06 м/с порывы 12 м/с, видимость 10 км, облачность 6 октантов кучево-дождевая нижняя граница 600-1000м, температура +10,4°C, температура точки росы 3,5°C, давление на уровне моря 985,3 гПа.

Анализ прогнозируемой и фактической погоды в районе полета показывает, что метеоусловия не препятствовали выполнению полета.

1.8. Средства навигации, посадки и УВД

Данные о средствах навигации, посадки и УВД не приводятся, поскольку площадка АХР не оборудована данными средствами.

1.9. Средства связи

В процессе выполнения полета КВС на радиосвязь с диспетчером МДП не выходил.

1.10. Данные об аэродроме

Данные о площадке АХР не приводятся, поскольку авиационное происшествие произошло вне ее пределов.

1.11. Бортовые самописцы

На самолете Ан-2 RA-02203 предусмотрена установка бортового самописца записи параметрической информации барограф АД-2. Барограф находился в рабочем состоянии, часовой механизм барографа заведен. Из-за малой продолжительности полета и малоинформативности, запись барографа комиссией в работе не использовалась.

На борту находился приемник системы спутниковой навигации GPS GARMIN ETREX LEGEND HCX, который сохранил информацию о полете ВС 22.03.2013. Информации об аварийном полете 23.03.2013 нет.

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

Место авиационного происшествия представляет собой водную поверхность пруда шириной около 50 метров глубиной 1,5-3 метра. По берегам пруда поросли сухого камыша высотой около 3 метров. Вдоль пруда, на расстоянии от берега около 25 метров располагается линия электропередач высотой 8 метров.



Рис. 4 Схема места авиационного происшествия

Самолет находился в воде в перевернутом положении (стойки шасси вверх), носом против направления полета. Географические координаты местонахождения самолета: 45°23'27" СШ; 39°45'49" ВД, превышение над уровнем моря 60 м.

В результате столкновения с водной поверхностью, с последующим капотированием, фюзеляж самолета до шпангоута № 12 находился под водой. Киль самолета (до нервюры № 3) также находился под водой. Две лопасти воздушного винта и нижняя часть авиадвигателя находились над поверхностью воды. Видимая часть правого верхнего крыла (от нервюры № 8) находилась над водой. Закрылки находились в положении 10°. Обе половины стабилизатора находились над водой и видимых повреждений не имеют.

После осмотра самолета на месте авиационного происшествия комиссии пришла к выводу, что все деформации и разрушения элементов самолета произошли в результате воздействия нерасчетных нагрузок при столкновении с водной поверхностью и дном водоема. Разброса элементов конструкции самолета нет. Пожара не было.

1.13. Медицинские сведения и краткие результаты патолого-анатомических исследований

На борту ВС находились два члена экипажа, пассажиров на борту не было.

В результате авиационного происшествия КВС погиб. Причиной смерти КВС, на основании Акта судебно-медицинской экспертизы от 23.03.2013, явилась механическая асфиксия, развившаяся в результате закрытия дыхательных путей водой при утоплении. В результате проведенных исследований трупа КВС, наличие алкоголя и наркотических веществ не установлено.

23.03.2013 врач бригады скорой медицинской помощи № 1 в 11:39 диагностировал у второго пилота комбинированную травму мышечных тканей, резаную рану левой щеки, ссадину правого плеча и переохлаждение. Второй пилот от госпитализации отказался.

24.03.2013 второй пилот был освидетельствован в Усть-Лабинской центральной районной больнице. В результате проведенных исследований наличие алкоголя и наркотических веществ в организме второго пилота не обнаружено.

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

Комиссия установила, что во время полета КВС и второй пилот находились в кабине экипажа, ремни безопасности не были пристегнуты.

В момент авиационного происшествия на лиц, находившихся в самолете, действовали знакопеременные ударные нагрузки торможения и моменты сил, связанные с капотированием самолета.

Полученные экипажем самолета повреждения имеют прямую связь с капотированием самолета при выполнении вынужденной посадки на водную поверхность.

1.15. Действия аварийно-спасательных и пожарных команд

23.03.2013, в 11:22, от очевидца события поступило сообщение в службу скорой медицинской помощи ЦРБ Усть-Лабинского района о падении самолета в Бахотинский пруд в районе станицы Восточная. К месту происшествия была направлена машина скорой медицинской помощи ЦРБ, одновременно была направлена вторая машина со станицы Кирпильская.

В 11:50 сообщение было передано оперативному дежурному МКУ СЦ МО Усть-Лабинский район, который сообщил о происшествии пожарной команде, полиции, органам ФСБ, прокуратуре, а также оповестил главу администрации сельского поселения станицы Восточной.

Получив сообщение о падении самолета, начальник управления ГО и ЧС МО Усть-Лабинский район доложил главе администрации МО Усть-Лабинский район, дал указания начальнику аварийно-спасательного отряда.

В 12:10 к месту падения самолета выдвинулись силы ПЧС 105, и в 12:45 пожарные прибыли на место. Ввиду отсутствия пожара, спасатели ПЧС 105 оказывали помощь по извлечению тела КВС из самолета.

В 12:37 спасатели МКУ СЦ МО Усть-Лабинский район прибыли на место происшествия. В 13:10 работы по извлечению тела КВС из самолета были завершены.

Руководство работами осуществляли глава администрации МО Усть-Лабинский район – председатель КЧС и начальник управления ГО и ЧС.

На месте авиационного происшествия работала группа полиции во главе с и.о. начальника полиции МО Усть-Лабинский район, в которую вошли: ответственный по отделу МВД - начальник штаба, наряд ДПС, участковый уполномоченный станицы Восточная, оперуполномоченные уголовного розыска, следственная группа.

Работы по перемещению самолета из воды на берег были приостановлены до прибытия комиссии по расследованию авиационного происшествия.

Сотрудники отделения полиции остались на месте происшествия для охраны самолета до прибытия комиссии, остальные силы и средства вернулись на место дислокации.

Всего в связи с авиационным происшествием от различных ведомств и служб для проведения первоначальных действий были привлечены 29 человек и 9 единиц техники.

Реагирование подразделений на чрезвычайную ситуацию организовано своевременно, привлеченное количество сил и средств достаточно.

1.16. Испытания и исследования

В результате исследования портативного приемника спутниковой навигации в КНТОР АП установлено, что приемник не производил регистрацию местоположения самолета Ан-2 RA-02203 23.03.2013, наиболее вероятно, из-за его невключения перед вылетом.

Испытание проб авиационного бензина, отобранных из топливного бака самолета Ан-2 RA-02203 перед последним вылетом и из раздаточной емкости склада ГСМ ООО «Авиакомпания «Юг-Лайн», проводились в ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Краснодарском крае», г. Краснодар.

Согласно протоколам испытаний от 28.03.2013 № 324/00008729 и от 03.04.2013 № 369/00009363 автомобильный бензин «Премиум-Евро-95» соответствует требованиям ГОСТ Р 51866-2002.

Испытание пробы масла МС-20, отобранной из авиадвигателя АШ-62ИР № K1614918, проводилось лабораторией ГСМ ЗАО «ТЭК-АВИА», г. Ростов-на-Дону. Согласно заключению от 04.04.2013 № 776 основные показатели качества масла соответствуют ГОСТ 21743-76, за исключением:

- коксуемость составляет 1,068% (по ГОСТ не более 0,29%);
- кислотное число - 0,14 мл КОН на 1 г масла (по ГОСТ не более 0,03);
- содержание воды – 0,0060% (по ГОСТ – отсутствие);
- содержание механических примесей – 0,3274% (по ГОСТ – отсутствие).

Примечание: В соответствии с письмом директора ЦС авиаГСМ ФГУП ГосНИИГА:

«Значение показателя «коксуемость» не превышает статистических значений для масла МС-20, а показатель «кислотное число» несколько выше статистических значений для масла МС-20 при наработке порядка 60-70 часов, что характерно для продуктов окисления».

Комиссией по расследованию авиационного происшествия проведено исследование двигателя № K1614918 на базе ООО «АвиаЦентр-411» с целью

установления причины его отказа в последнем полете. В результате проведенных работ выявлено следующее:

- заслонка Ш6803-13 всасывающего патрубка МШ6803-1 заводской номер G86020286 имеет зону разрушения и оплавления площадью примерно 2500 мм² в районе левой опоры оси заслонки по направлению полета;

- кожух А6803-48-1,2 высотного автокорректора имеет следы высокотемпературного воздействия, лакокрасочное покрытие кожуха отсутствует;

- отсутствуют упоры на поводке МШ6510-58 шлицевой втулки регулятора оборотов;

- разрушены подкосы моторной рамы М6400-0: нижний левый М6400-06/6сб, нижний правый М6400-06/3сб, верхний левый М6400-06/8сб.



Рис. 5 Состояние заслонки всасывающего устройства карбюратора после авиационного происшествия

При демонтаже навесного оборудования двигателя (моторама с внутренним капотом, всасывающий патрубок, выхлопной коллектор) визуальным осмотром установлено:

- на всех секциях выхлопного коллектора отсутствуют идентификационные бирки с заводским номером, наработкой и данными о ремонтной организации и дате проведения ремонта;

- единственная сохранившаяся информация содержится на секции Ш6800-147 цилиндров 5-6 в следующем виде: «420-0 / 20-141 / 10-83». Расшифровка этой маркировки свидетельствует о том, что указанная секция проходила капитальный ремонт на заводе № 420ГА в октябре 1983г. под заводским номером выхлопного коллектора 20-141»;

- на секции Ш6800-149 цилиндра №4 остались следы кислородно-ацетиленовой сварки (четыре точки), которыми ранее крепились идентификационные таблички;

- межсекционные хомуты установлены с нарушением требований ОСТ в части использования различных болтов, гаек и способов стопорения;

- межсекционный хомут Ш6800-154-2 секций цилиндров №8-9 имеет сквозной прорыв тела, а также отсутствие внешнего периметра на длине окружности 120 мм;

- на жаровой трубе Ш6800-153-2 левой половины выхлопного коллектора обнаружено круговое разрушение торцевой части трубы на расстоянии 100 мм от верхнего торца в зоне выхлопного окна цилиндра №9, отсутствие фрагмента жаровой трубы размером 40х40мм, наличие трещины длиной 100мм, уходящей от зоны кругового разрушения в направлении выхлопного окна цилиндра № 8.



Рис. 6 Состояние левой жаровой трубы выхлопного коллектора

- всасывающий патрубок МШ6803-1 имеет следы воздействия выхлопных газов в виде потемневших зон на внутренней поверхности.

Визуальный осмотр и проверка работоспособности свечей зажигания СД-48БСМ замечаний не выявили. Проверка свободы вращения вала винта без замечаний.

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Проверка на стендовом оборудовании регулятора оборотов Р9СМ2 и карбюратора АКМ-62ИРА с высотным автокорректором, проверка начальной установки иглы автокорректора по барографику замечаний не выявили.

Осмотр переходника К6.17.100 карбюратора, осмотр диффузора 304122/К нагнетателя и лопаток крыльчатки 10.001 нагнетателя выявили следы пожара в нагнетателе в виде локальных очагов горения, на внутренней поверхности заднего корпуса нагнетателя 026902/К и крыльчатки 10.001 присутствуют многочисленные очаги окислов цветного металла.

Осмотр труб впуска на предмет подсоса воздуха на уплотнениях, а также внутренней поверхности труб на наличие следов замасливания со стороны нагнетателя не выявил этих следов, на трубах впуска цилиндров заводской номер 1,2 выявлено частичное разрушение резиновых уплотнительных колец 104491.

Полная разборка и дефектация цилиндров №1 и 9, их поршней и клапанов впуска, выпуска выявила значительный износ поршневого кольца 62.05.03 в 3-й, 4-й, 5-й канавках поршня цилиндра №1, а также схождение стыков компрессионных колец 62.06.14 и 62.05.01 в 1-й, 2-й канавках поршня цилиндра №9 в секторе с углом 45° в плоскости звезды цилиндров. Внешние поверхности донышек поршней цилиндров №№1,9 имеют рыхлый хлопьевидный нагар. Выявлены следы интенсивного нагарообразования и смолоотложения на поверхностях деталей и узлов двигателя, а также повышенный износ поршневых колец 62.05.03.

Наиболее вероятной причиной потери мощности двигателя и его остановки в полете явилось разрушение жаровой трубы, приведшее к перегреву и частичному прогару заслонки всасывающего патрубка и, соответственно, попаданию выхлопных газов с высокой температурой во всасывающий тракт двигателя. Как следствие произошло нарушение нормального процесса горения топливно-воздушной смеси.

В результате проведенных исследований элементов жаровой трубы и заслонки всасывающего устройства карбюратора двигателя в ГосЦентре безопасности полетов выявлено, что разрушение жаровой трубы выхлопного коллектора № 985 двигателя АШ-62ИР № К1614918 самолета Ан-2 RA-02203 произошло по механизму коррозии под напряжением в условиях нагрева материала. Силовым фактором, приведшим к образованию начальной трещины, явились остаточные напряжения в материале производственного происхождения, возникшие в процессе изготовления жаровой трубы.

Разрушение заслонки всасывающего устройства карбюратора двигателя АШ-62ИР № К1614918 произошло в результате вскрытия границ литой структуры без признаков вязкого или хрупкого разрушения материала. Подобному характеру

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

разрушения заслонки способствовало несоответствие ее материала заданной чертежом марке литейного алюминиевого сплава АЛ-9Т.

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

Общество с ограниченной ответственностью «Инвестиционная компания «Ганимед» в соответствии с договором купли-продажи от 25.11.2005 № 25/11/05 приобрело в собственность воздушное судно Ан-2 RA-02203.

Юридический адрес ООО «Инвестиционная компания «Ганимед»»: г. Москва, ул. Пречистенка, дом 35, строение 3.

Общество с ограниченной ответственностью авиакомпания «Юг-Лайн» в соответствии с дополнительным соглашением к договору аренды воздушных судов от 06.08.2008 № 112 получило в аренду воздушное судно Ан-2 RA-02203 для выполнения авиационных работ.

Юридический адрес ООО Авиакомпания «Юг-Лайн»: г. Ейск, Краснодарский край, Аэропорт.

Воздушное судно Ан-2 RA-02203 выполняло АХР на основании договора от 06.02.2013 № 447 с ОАО «Агрообъединение Кубань».

Юридический адрес ОАО «Агрообъединение Кубань»: г. Усть-Лабинск, Краснодарского края, ул. Мира, дом 116.

На воздушном судне Ан-2 RA-02203 и его двигателе выполнен последний ремонт в ЗАО «Шахтинский АРЗ ДОСААФ».

Юридический адрес ЗАО «Шахтинский АРЗ ДОСААФ»: г. Шахты, Ростовской области, ул. Аэрофлотская, д. 1.

Воздушное судно Ан-2 RA-02203 базировалось и осуществляло полеты в зоне ответственности ЮЖНОГО МТУ ВТ ФАВТ.

Юридический адрес ЮЖНОГО МТУ ВТ ФАВТ: г. Ростов-на-Дону, ул. Большая Садовая, д. 40.

1.18. Дополнительная информация

1.18.1 По вопросу применения автомобильного бензина на авиационных двигателях

К началу 2000 года нефтеперерабатывающие заводы России резко снизили (а некоторые вообще прекратили) производство авиационного бензина Б-91/115, в связи с чем возникла необходимость срочного исследования возможности использования альтернативного топлива (автомобильного бензина) при эксплуатации самолетов Ан-2.

Для предварительного рассмотрения возможности применения автомобильного бензина вместо авиационного на самолетах и вертолетах с поршневыми двигателями, эксплуатирующихся в Российской Федерации, было произведено сравнение физико-химических характеристик и качества авиационного бензина Б-91/115 и автомобильных бензинов АИ-92, АИ-93 и АИ-95 разных марок. Основными отличиями автомобильных бензинов от авиационных являются:

- худшая детонационная стойкость (значение октанового числа, определенного по моторному методу, на 6 единиц ниже);

- меньшее содержание свинца, что является положительным фактором, так как уменьшает возможность отложения окислов свинца на конусах изоляторов и в камерах свечей зажигания, вызывающих калильное зажигание;

- значительно большее давление насыщенных паров (примерно в 2 раза), а также более высокие значения температур 90%-го отгона и конца кипения может привести к образованию паровых пробок в топливной системе двигателя и кавитационным явлениям в топливном насосе;

- повышенное содержание ароматических и олефиновых углеводородов, а также смолистых веществ в автомобильных бензинах может привести к повышенному нагарообразованию в цилиндрово-поршневой группе двигателя и вызвать перегрев двигателя. Повышается возможность возникновения калильного зажигания, снижения мощности и перебоев в работе двигателя, а также увеличения смолистых отложений в топливной системе самолета (вертолета). Содержание ароматических и олефиновых углеводородов (йодное число) стандартами на автомобильные бензины не регламентируется. Однако, в соответствии с нормами методов квалификационной оценки авиационных и автомобильных бензинов, эти бензины могут иметь существенные различия по содержанию в них ароматических и олефиновых (непредельных) углеводородов. Так, например, содержание ароматических углеводородов в автомобильных бензинах может быть почти в два раза больше, чем в авиационных;

- большее содержание серы, сернистых и органических соединений кислотного характера в автомобильных бензинах могут вызвать коррозию деталей. Продукты сгорания сернистых соединений - оксиды серы могут привести к коррозионному повреждению выхлопного тракта двигателя. Это, возможно, потребует применения в поршневых авиационных двигателях масел, содержащих антикоррозионные присадки.

Распоряжением ФСБТ России № 148-Р от 18.07.2000, Распоряжением Минтранса России № НА-131-Р от 11.04.2001, Техническим решением по применению автомобильных бензинов на авиационных двигателях с искровым зажиганием

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

№ АБ-1236-2003 (ограничительное), для подконтрольной эксплуатации поршневых авиационных двигателей с искровым зажиганием АШ-62ИР и двигателей типа М-14 рекомендован автомобильный бензин марки АИ-95 по ГОСТ Р 51105-97 с октановым числом «не менее 95» исследовательским методом и «не менее 85» моторным методом.

Примечание: *Автомобильный бензин «Премиум Евро-95» ГОСТ Р 51866-2002 производство и поставка которого в настоящее время осуществляется взамен бензина Аи-95 ГОСТ Р 51105-97, снятого с производства, превосходит Аи-95 по своим эксплуатационным характеристикам.*

Также разрешено предприятиям гражданской авиации, по согласованию с территориальными органами воздушного транспорта Минтранса России, проводить подконтрольную эксплуатацию самолётов Ан-2 на автомобильном бензине АИ-95 этапами по 100 часов. Наравне с автобензином АИ-95 по ГОСТ Р 51105 допущен к подконтрольной эксплуатации автомобильный бензин АИ-95 по ГОСТ 2084.

Подконтрольная эксплуатация, согласно требованиям вышеупомянутых документов, заключается в следующем:

1. Заключение договора эксплуатанта с ГосНИИ ГА о подконтрольной эксплуатации каждого конкретного двигателя.
2. Каждый двигатель, до начала его эксплуатации на автомобильном бензине АИ-95, должен быть предъявлен представителю ГосНИИ ГА для проведения работ согласно Приложениям №2 и №3 Распоряжения ФСБТ России № 148-р, при этом составляется Акт о техническом состоянии двигателя.
3. Через каждые 100 часов наработки на автомобильном бензине, двигатель предъявляется представителю ГосНИИ ГА для оценки технического состояния двигателя. Составляется Акт о техническом состоянии двигателя и принимается решение о допуске его к дальнейшей эксплуатации на автомобильном бензине на срок до 100 часов.
4. Перевозка пассажиров при применении автомобильного бензина не допускается.

01.10.2007 г. генеральный директор ФГУП ГосНИИ ГА утвердил отчет о результатах подконтрольной эксплуатации самолетов Ан-2 на автомобильном бензине Аи-95. В соответствии с материалами отчета, в процессе подконтрольной эксплуатации были выявлены следующие дефекты и неисправности:

- недопустимые изменения тепловых зазоров в механизме газораспределения, вызванные воздействием повышенной температуры горения топливной смеси.

Отклонение величин тепловых зазоров от регламентированных ТУ значений приводит
МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

к нарушению нормального процесса горения топливной смеси, падению эффективной мощности, тряске двигателя, и, как следствие, ускоренному износу деталей цилиндрово-поршневой группы;

- расслоение резиновых уплотнительных колец под фланцы крепления всасывающих патрубков к головкам цилиндров двигателей, вызываемое недостаточной термо- и бензостойкостью материала. Расслоение колец приводит к подсосу воздуха в камеру, обеднению топливной смеси и перегреву двигателя.

В процессе исследования двигателей, отработавших межремонтный ресурс, установлено, что применение автомобильного бензина приводит к увеличению количества следующих дефектов и неисправностей:

- выкрашивание материала фаски клапана выпуска (отбраковано 33 клапана) вследствие воздействия более высокой, чем при использовании бензина Б91/115, температуры выхлопных газов;

- глубокая газовая коррозия зеркала цилиндра (отбраковано 23 цилиндра), вызванная воздействием на детали цилиндрово-поршневой группы более высокой, чем при использовании бензина Б91/115, температуры выхлопных газов;

- оплавление верхнего бурта, глубокая газовая коррозия и обгорание графитового покрытия боковых поверхностей поршней (отбраковано 17 поршней) по причине воздействия повышенной температуры выхлопных газов;

- значительная выработка стальных седел под клапаны выпуска (отбраковано 7 цилиндров) по причине воздействия повышенной температуры выхлопных газов и увеличенного теплового зазора в механизме газораспределения.

В заключении данного отчета приводятся данные об исследовании на ОАО «Московском АРЗ» двигателей АШ-62ИР, отработавших межремонтный ресурс на автомобильном бензине АИ-95, в котором состояние трех двигателей из шести исследованных определено как **«неудовлетворительное техническое состояние»**.

Комиссией были запрошены статистические данные в ГосЦентре «Безопасность полетов» о количестве выявленных прогаров жаровых труб в процессе эксплуатации. Из представленных материалов, поступивших в отраслевой банк данных, следует, что в период с 2008 по 2013 зарегистрировано 5 (пять) случаев прогара жаровой трубы. Основными причинами проявления данной неисправности являются: температурные перепады и усталость металла, некачественный ремонт в АРЗ, окисление металла в среде высоких температур, усталость металла из-за воздействия высоких температур и температурная коррозия металла.

По запросу Комиссии специалисты авиационно-ремонтных заводов провели выборку выявленных дефектов жаровых труб при поступлении ВС для проведения

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

ремонта. Специалисты ООО «Авиаспектр» в своем ответе сообщают следующее: *«согласно имеющимся у нас данным за период с 2010 г по настоящее время в нашей базе «Дефектов самолетов Ан-2, выявленных при капитальном ремонте» зарегистрировано 4 (четыре) случая забракования жаровых труб по дефектам «прогар жаровой трубы» и «трещина жаровой трубы». Однако, при этом надо учитывать, что если на забракованных по ресурсу трубах тоже были трещины, то они в нашу официальную статистику не попали. Фактически, по словам специалистов, занятых дефектацией выхлопного коллектора, **трещины на жаровых трубах бывают приблизительно на одной из десяти труб, поступивших в ремонт, а прогары на трех из десяти».***

Специалисты ЗАО «Шахтинский АРЗ ДОСААФ» представили статистические данные о выявленных дефектах на секциях выхлопного коллектора, в том числе жаровых трубах при выполнении ТО и Р, за период с 2003 г. по 2013 г. Из анализа представленных данных следует, что из 80 ВС, поступивших для выполнения ремонта, на 33 ВС выполнена замена жаровых труб по причине выявленных трещин и прогаров, которые не подлежат ремонту. Таким образом, **процент отбраковки жаровых труб при выполнении ТО и Р составляет около 40%.**

В настоящее время идет процесс согласования Решения **«О выпуске бюллетеня о порядке эксплуатации двигателей АШ-62ИР на автомобильных бензинах на самолетах Ан-2».** В проекте данного Решения предлагается следующее:

- подконтрольную эксплуатацию авиационных двигателей АШ-62ИР, установленных на самолетах Ан-2 гражданской авиации, на автомобильном бензине по ранее принятым документам не проводить;

- проводить эксплуатацию авиационных двигателей АШ-62ИР, установленных на самолетах Ан-2 гражданской авиации, в пределах установленного межремонтного ресурса, проводить стендовые предъявительские и приемо-сдаточные испытания после ремонта двигателей АШ-62ИР на автомобильных бензинах классов К4-К5, соответствующих Приложению № 2 Технического регламента ТР ТС 013/2011, с октановым числом не менее 95 (по исследовательскому методу)...и т.д.

Данное Решение предлагается в целях выполнения требований технического регламента ТР ТС 013/2011 "О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и мазуту" Таможенного союза (Решение комиссии Таможенного союза от 18 октября 2011 г. N 826) о выпуске в обращение автомобильного бензина с параметрами качества, являющимися обязательными при использовании бензинов на территории таможенного

союза, и обеспечения возможности его применения на авиационных двигателях АШ-62ИР, установленных на самолетах Ан-2 гражданской авиации.

При подготовке Решения учтены результаты комплекса работ, проведенных предприятиями промышленности и организациями гражданской авиации, включая подконтрольную эксплуатацию самолетов Ан-2 на автомобильном бензине Аи-95, заключения и рекомендации «Отчета о результатах подконтрольной эксплуатации самолетов Ан-2 на автомобильном бензине Аи-95» ФГУП ГосНИИ ГА. Работа по согласованию Решения о выпуске бюллетеня на сегодняшний день не завершена.

1.18.2 По вопросу технологии выполнения ремонта выхлопных коллекторов самолетов Ан-2 в ЗАО «Шахтинский АРЗ ДОСААФ»

Комиссия проанализировала наличие бирок на выхлопных коллекторах самолетов Ан-2, ремонт которых производился в ЗАО «Шахтинский АРЗ ДОСААФ».

Самолет Ан-2 RA-40616, эксплуатант ООО авиакомпания «Юг-Лайн», г. Ейск. Капитальный ремонт 19.02.2009. Бирка имеется только на одной секции коллектора Ш6800-149. На остальных секциях нет ни бирок, ни мест их приварки, ни клеймения ударным методом.



Рис.7 Состояние бирки выхлопного коллектора самолета Ан-2 RA-40616

Примечание: В соответствии с технологической картой № 10 лист 48 (сборка выхлопного коллектора):

Установить на все секции коллектора бирки из стали 1Х18Н9Т размером 25х30 мм, приваркой по углам. На бирках ударным способом нанести в три строчки информацию:

- обозначение ремонтного предприятия, месяц и год ремонта;
- наработку СНЭ секции;
- номер выхлопного коллектора, на который секция установлена.

Пример:

ШАРЗ 01.13

1275

483175

Самолет Ан-2 RA-40382, эксплуатант ООО «Спец-Аэро», Краснодарский край, ст. Калининская. Капитальный ремонт 05.02.2009. Из 9 секций, бирки есть на четырех. На остальных секциях коллектора есть следы от мест приварки бирок.



Рис.8 Состояние бирки выхлопного коллектора самолета Ан-2 RA-40382



**Рис.9 Отсутствие бирок и следы от мест их приварки на секциях
выхлопного коллектора самолета Ан-2 RA-40382**

Самолет Ан-2 RA-33622, эксплуатант ООО «Шахтинский Аэроклуб», г. Шахты. Капитальный ремонт 25.08.2011. Самолет находится в эксплуатации. Также из 9 секций, бирки есть на четырех. На остальных есть следы от мест приварки бирок.



Рис.10 Состояние бирки выхлопного коллектора самолета Ан-2 RA-33622

В соответствии с технологической картой № 1.4 к РО самолета Ан-2 на представленном ниже рисунке показаны места расположения клейм (бирок) на секциях выхлопного коллектора и жаровых трубах.

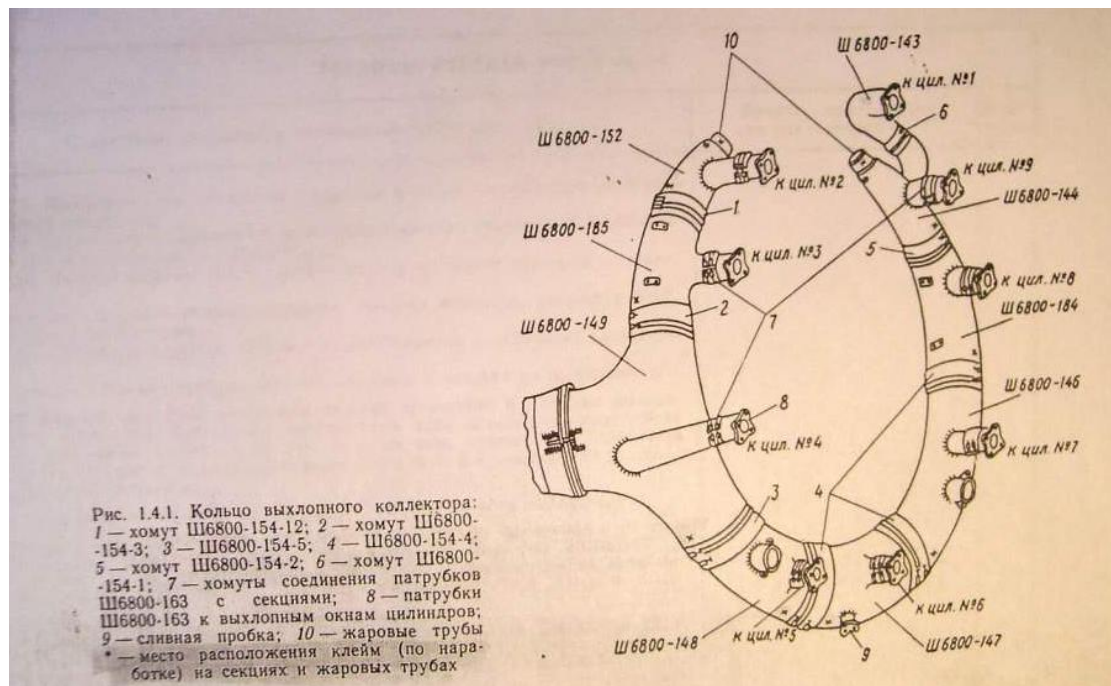


Рис 11 Места расположения клемм на секциях и жаровых трубах

Таким образом, проанализировав состояние выхлопных коллекторов на других самолетах Ан-2, ремонт которых осуществлялся в ЗАО «Шахтинский АРЗ ДОСААФ», Комиссия пришла к выводу, что процессе выполнения ремонтов имели место случаи нарушения технологии выполнения ремонта выхлопных коллекторов. Это выражается в нарушении технологии сварки и маркировки бирок на секциях коллектора.

1.19. Новые методы, которые были использованы при расследовании

Новые методы при расследовании не использовались.

2. Анализ

21.03.2013 года экипаж в составе КВС и второго пилота на самолете Ан-2 RA-02203 выполнил перелет с аэродрома Ейск в Усть-Лабинский район Краснодарского края на площадку АХР в районе станицы Восточная. План на перелёт подавался заблаговременно 20.03.2013г. через штаб авиакомпании «Юг-Лайн».

22.03.2013 экипаж самолета выполнил облёт самолёта с полной полётной массой для проверки работы сельхозаппаратуры в течение 10 минут. После этого самолёт заправили рабочей жидкостью в количестве 1150 литров для обработки поля. Экипаж выполнил взлёт и направился в сторону обрабатываемого участка.

В полете произошла потеря мощности двигателя с последующим его выключением. Экипаж произвел посадку с неработающим двигателем на фермерское поле. Для расследования авиационного инцидента и установления причины неисправности приказом начальника ЮЖНОГО МТУ ВТ ФАВТ от 22.03.2013 № 73 была создана комиссия. В ходе анализа возможных причин неисправности комиссия пришла к выводу о необходимости замены на отказавшем двигателе карбюратора АКМ-62ИРА.



Рис. 12 Траектория полета воздушного судна 22.03.2013

Из объяснительной записки заместителя генерального директора — начальника ИАС авиакомпании: «22.03.2013, примерно в 12:30, был проинформирован начальником штаба предприятия о вынужденной посадке ВС RA-02203 в ст. Восточная на фермерское поле. После опроса экипажа о характере неисправности было принято решение на замену карбюратора».

Демонтированный с самолета карбюратор АКМ-62ИРА №11001462088 был исследован после авиационного происшествия на базе авиаремонтного завода ООО «АвиаЦентр-411». В результате проведенных работ выявлены продольные риски на гранях игл поплавка (Рис. 13) и внутренних поверхностях их гнезд (Рис.14), которые свидетельствуют о возможном заедании игл в гнездах поплавкового механизма.

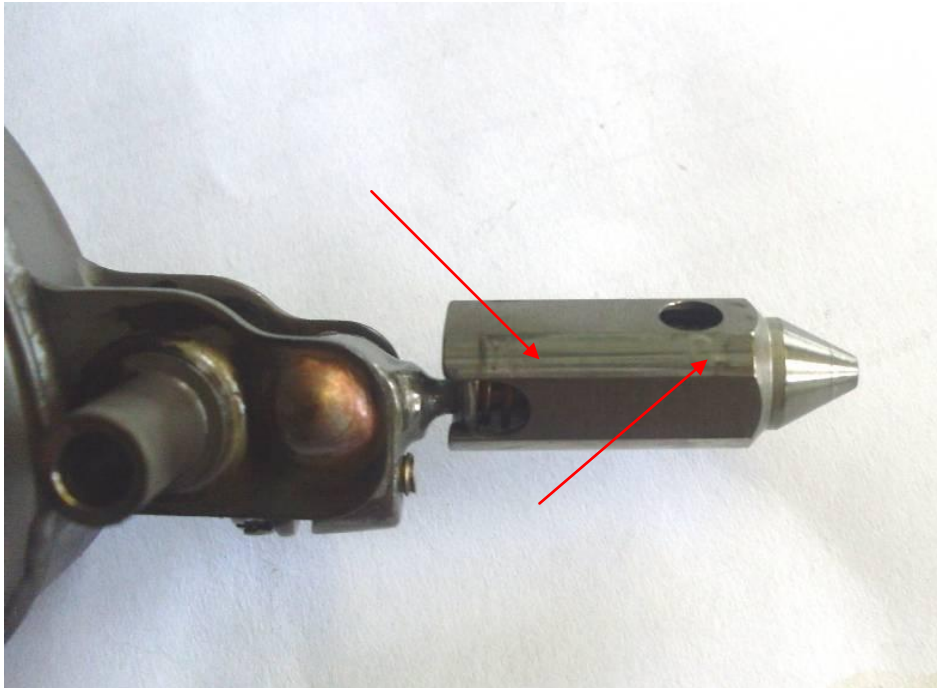


Рис. 13 Запорная игла поплавкового механизма с продольными рисками

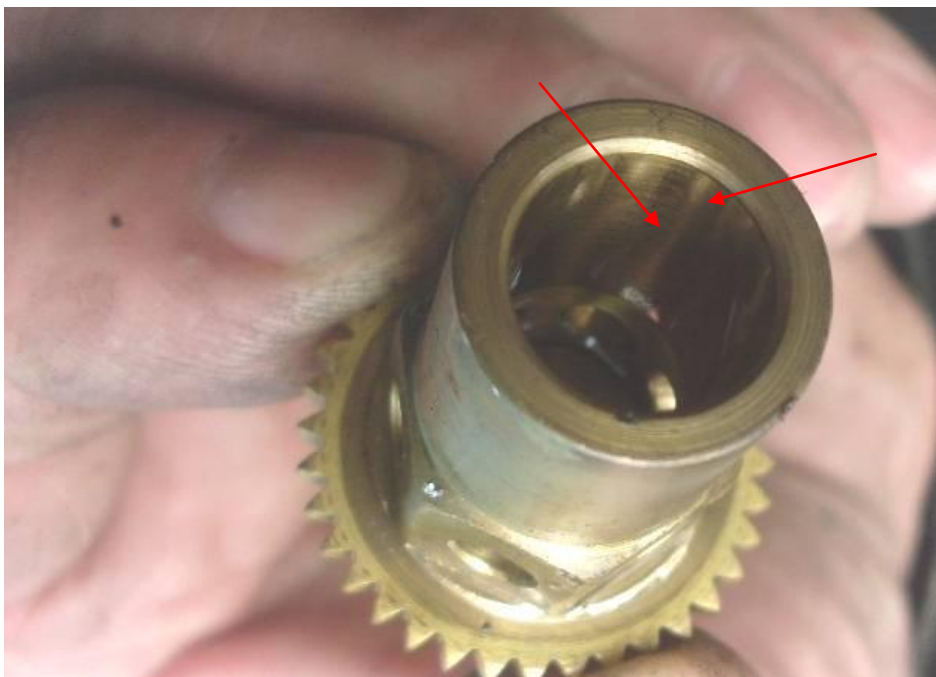


Рис. 14 Продольные риски на гнезде запорной иглы

На основании проведенных работ и результатов оценки технического состояния деталей карбюратора комиссия ЮЖНОГО МТУ ФАВТ посчитала, что выявленные в процессе исследования карбюратора неисправности могли привести к обеднению

смеси, поступающей в цилиндры, и, как следствие, к потере мощности двигателя, тряске двигателя, сопровождающейся хлопками в карбюратор. К обеднению топливовоздушной смеси могло привести кратковременное зависание игл поплавковых механизмов в прикрытом положении, о чем свидетельствуют продольные риски на иглах и гнездах поплавкового механизма. Данный дефект относится к конструктивным недостаткам двигателя АШ-62ИР, работающего в условиях повышенной запыленности.

23.03.2013 на двигатель был установлен карбюратор АКМ-62ИРА № 11012257140, снятый с другого двигателя. Остаток ресурса установленного карбюратора составлял 456 часов, срока службы - 7 лет 6 месяцев. В журнале подготовки самолета имеется запись от 22.03.2013 о выявленных в полете неисправностях и проведенных работах. В соответствии с распоряжением заместителя начальника Управления – заместителя главного госинспектора госавианадзора Южного УГАН Ространснадзора от 24.06.2008 № 563Э после замены карбюратора производился фотоконтроль выполненных работ. Как видно из фотографии, заслонка обогрева входного устройства карбюратора повреждений не имела.



Рис. 15 Состояние заслонки всасывающего устройства карбюратора

Из объяснительной второго пилота самолёта Ан-2 RA-02203: «23.03.2013г., после завершения ремонтных работ на самолёте, КВС сделал прогазовку двигателя, наблюдалась устойчивая работа без отклонений. После чего КВС принял решение на взлёт и перегон самолёта на площадку Восточная».

Из объяснительной авиатехника самолёта Ан-2 RA-02203: «23.03.2013г. на месте вынужденной посадки была произведена замена карбюратора, выполнена предполётная подготовка, работы по обеспечению вылета. Экипажем был опробован двигатель. Замечаний по работе двигателя не было».

Учитывая показания очевидцев, которые присутствовали при выполнении опробования двигателя, можно сделать вывод, что, наиболее вероятно, состояние жаровых труб в это время было исправным.

Согласно графику опробования двигателя АШ-62ИР производится проверка его работоспособности при включенном подогреве воздуха на вход в карбюратор.

Примечание: «Авиационный двигатель АШ-62ИР» П.С. Лабазин, издание четвертое, издательство «ТРАНСПОРТ», М. 1972:

«Если при включении подогрева будут наблюдаться обратные вспышки в карбюратор или тряска, двигатель необходимо немедленно остановить и проверить состояние жаровых труб. Хлопки в карбюратор при включении обогрева указывают на наличие прогара жаровых труб, в результате чего отработавшие газы попадают во всасывающую систему».

В соответствии с программой контрольно-испытательных полетов на самолете Ан-2 после замены карбюратора необходимо провести один контрольный полет. Контрольный полет самолета после замены карбюратора, перед выполнением перелета, не выполнялся.

План на перелёт 23.03.2013 с места вынужденной посадки на площадку АХР в районе станицы Восточная был передан своевременно. Метеоусловия не препятствовали выполнению полета.

Взлетная масса самолета составляла:

Масса пустого самолета согласно сертификату лётной годности 3380 кг.

Масса пилотов согласно РЛЭ самолёта Ан-2 стр 32 составляет $2 \times 80 = 160$ кг.

Масса заправленного топлива по данным из бортового журнала 350 литров (263 кг при плотности 0.75).

Масса масла по данным из бортового журнала 65 литров (59 кг при плотности 0,9).

Масса сельхозаппаратуры опрыскивателя по бюллетеню №Э/162/80 - 130 кг.

Масса рабочей жидкости 1150 кг (из объяснительной второго пилота).

Таким образом, взлетная масса составляла: $3380+160+263+59+130+1150=5142\text{кг}$, что не превышает максимальной взлетной массы самолёта Ан-2 в сельскохозяйственном варианте 5250 кг (РЛЭ, глава 2, стр. 8а).

Расчёт центровки производился по центровочному графику: $X_{\text{тпустого}} = 21,0\%$, $X_{\text{твзл}} = 26,4\%$

23.03.2013, в 11:01, экипаж самолета выполнил взлёт с места вынужденной посадки на площадку АХР. Из объяснительной записки второго пилота самолёта Ан-2 RA-02203: *«Взлёт производился с отклонёнными закрылками на 20° , с курсом 180° ».*

Расстояние от места вынужденной посадки до площадки АХР около 3 км, направление 140° . После отрыва от земли самолёт продолжил полет с небольшим левым креном в направлении на площадку.

Выбор направления взлета был обусловлен кратчайшим расстоянием до места посадки. Из объяснительной записки второго пилота самолёта Ан-2 RA-02203: *«Взлетев и спустя около минуты, началась неустойчивая работа двигателя с одновременным падением мощности и отключением самопроизвольным двигателя. Было принято решение - посадка перед собой. Обеспечить самолёт скоростью не представилось из-за встречного ветра. Самолёт упал в воду под углом $40-50^\circ$ ».*

Примечание: В соответствии с РЛЭ самолёта Ан-2 «Вынужденная посадка самолёта» *«...При вынужденной посадке командир самолёта обязан:*

- а) выбрать площадку для посадки;*
- б) перед приземлением перекрыть бензопитание, выключить зажигание и отклонить закрылки на 30° или 40° ».*

Расстояние от места вынужденной площадки до места авиационного происшествия 1250 м. Исходя из обстоятельств авиационного происшествия высота полета самолета, наиболее вероятно, была около 30-40 м.

В момент отказа двигателя по направлению полёта находились провода линии электропередач $H=8\text{м}$, за которыми был пруд, слева рыболовецкая бригада, огороженная бетонным забором, справа животноводческая ферма. Возможности выбора площадки для производства вынужденной посадки у экипажа не было.

Учитывая внезапность возникновения и скоротечность перехода особой ситуации в аварийную, наиболее вероятно, что КВС не удалось своевременно предпринять меры по сохранению поступательной и вертикальной скорости самолета для выполнения вынужденной посадки.

Дать объективную оценку действиям экипажа в аварийной ситуации Комиссия не может, из-за отсутствия на данном типе ВС информативных средств объективного контроля и в связи с гибелью КВС.

Комиссия по расследованию авиационного происшествия проанализировала работоспособность авиадвигателя с момента выполнения на нем капитального ремонта.

Последний капитальный ремонт двигателя выполнен на ЗАО «Шахтинский АРЗ ДОСААФ», 05.05.2012 двигатель был установлен на самолет Ан-2 RA-68165.

Одновременно с установкой двигателя на самолет на нем были выполнены работы по его подготовке к эксплуатации на автомобильном бензине АИ-95 ГОСТ Р 51105, согласно приложению № 2 Распоряжения ФСБТ России от 18.07.2000 № 148-р «О расширении подконтрольной эксплуатации самолетов Ан-2 на автомобильном бензине» (карта-наряд от 02.05 – 05.05.2012 № 433).

18.06.2012 на самолёте Ан-2 RA-68165 ООО Авиакомпания «Юг-Лайн» при выполнении АХР в станице Фёдоровская, Краснодарского края, во время взлета, произошло падение мощности двигателя. Нарботка двигателя после последнего ремонта на момент инцидента составляла 35 часов. Было установлено, что *«причиной падения мощности двигателя явилось зависание клапана выпуска цилиндра № 9 и схождение поршневых колец этого же цилиндра»*. После очистки направляющих клапанов 1-го и 9-го цилиндров и выполнения опробования, двигатель допущен к дальнейшей эксплуатации в пределах установленного межремонтного ресурса.

Для выполнения работ по проверке работоспособности, двигатель был снят с получившего повреждения самолета Ан-2 RA-68165 и установлен на самолет Ан-2 RA-02203 (карта-наряд от 05.07.2012 № 525). Одновременно с двигателем на самолет были установлены моторама G20202 и выхлопной коллектор № 985. Замена всех перечисленных агрегатов и авиадвигателя производились в ООО авиакомпания «Юг-Лайн».

Выхлопной коллектор Ш6800-00 № 985, установленный на самолет RA-02203, изготовлен заводом-изготовителем 01.01.1982. Прошел пять капитальных ремонтов. Последний капитальный ремонт выполнен 27.01.2009 ЗАО «Шахтинский АРЗ ДОСААФ».

Примечание: В соответствии с ведомостью комплектовки на сборку выхлопного коллектора Ш6800-00 (СТП 02-78):

«Разрешается устанавливать детали с остатком ресурса 800 часов и более, с обязательной заменой в эксплуатации при отработке 800 часов, о чем выполнить запись в паспорте коллектора».

Согласно приложению к паспорту на выхлопной коллектор № 985, левая жаровая труба Ш6800-153-2 имеет остаток ресурса 877 часов. Картой № 82 дефектации, ремонта и сборки выхлопного коллектора № 985 определена замена секций №1-9 и жаровых труб на изделия II-ой категории.

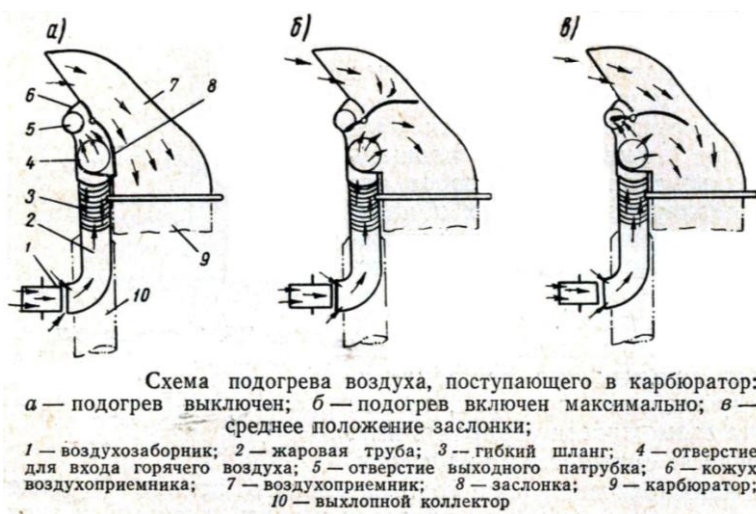
12.02.2009 коллектор установлен на самолет Ан-2 RA-68165 с наработкой СНЭ – 6929 часов, ППР – 0 часов. Эксплуатировался на указанном ВС до 02.07.2012.

05.07.2012 выхлопной коллектор установлен на самолет Ан-2 RA-02203. На момент установки наработка выхлопного коллектора составляла СНЭ – 7519 часов, ППР – 590 часов.

Примечание: «Авиационный двигатель АШ-62ИР» П.С. Лабазин, издание четвертое, издательство «ТРАНСПОРТ», М. 1972:

«Устройство для подогрева воздуха, поступающего в карбюратор, состоит из двух стальных жаровых труб, смонтированных внутри кольца выхлопного коллектора. Нижние концы труб соединены с заборниками холодного воздуха, расположенными между четвертым и пятым, пятым и шестым цилиндрами. Верхние концы труб соединены с гибкими шлангами, ...шланги присоединены к переднему кожуху воздухоприемника.

При работе двигателя холодный воздух непрерывно поступает в жаровые трубы, нагревается выпускными газами и подводится в полость кожуха воздухоприемника. Подача горячего воздуха в карбюратор регулируется заслонкой...



На момент авиационного происшествия наработка выхлопного коллектора составила СНЭ – 7552 часа, ППР – 623 часа. Остаток межремонтного ресурса – 877 часов. Согласно действующему «Перечню агрегатов с ограниченным ресурсом и

сроком службы...», введенному в действие указанием Росавиации от 25.11.2009 № 21.10-128, детали выхлопного коллектора имеют ограничения только по межремонтному ресурсу. Межремонтный ресурс жаровых труб Ш6800-153 для самолетов Ан-2 с/х составляет 1500 часов.

В соответствии с п. № 2.02.04.08 РО (ТК № 43, выпуск 6 Технологических указаний по выполнению регламентных работ на самолете Ан-2) проверка состояния выхлопного коллектора (со снятием и дефектацией деталей) производится через 400 ± 30 часов налета самолета (Ф4).

В процессе эксплуатации выхлопного коллектора после капитального ремонта на нем выполнялись работы по осмотру и дефектации деталей (со снятием):

- 29.03.2011 при выполнении ТО по форме Ф-4 на 347 часу наработки ППР (карта-наряд от 28.03-30.03.2011 № 284, пооперационная ведомость от 28.03.2011 № 9);

- 03.05.2012 при выполнении замены двигателя и выполнении на нем ТО по форме Ф-4 на 556 часу наработки ППР (карта-наряд от 02.05-05.05.2012 № 433, пооперационная ведомость от 02.05.2012 № 433).

Таким образом, согласно имеющимся документам, инженерно-технический состав авиакомпании «Юг-Лайн» своевременно выполнял работы по осмотру выхлопного коллектора в соответствии действующими нормативными документами.

В соответствии с Отчетом о проведении исследований в ГосЦентре безопасности полетов установлено, что начальная зона разрушения жаровой трубы имеет «С-образную» форму и характеризуется сглаженным рельефом поверхности с наличием ступенек, отражающих процесс слияния начальных трещин.

Дальнейшее развитие разрушения трубы происходило в двух взаимно перпендикулярных направлениях (продольном и поперечном относительно оси симметрии) с формированием развитого шероховатого рельефа. Поверхность излома жаровой трубы сильно окислена. При этом в зонах отслоившихся продуктов окисления на начальном участке разрушения выявлен зернистый рельеф, отражающий межзёрненное коррозионное растрескивание материала. Описанная морфология рельефа не позволяет однозначно судить о закономерности роста трещины в жаровой трубе. Тем не менее, с высокой достоверностью можно утверждать, что разрушение в жаровой трубе произошло по механизму коррозии под напряжением в нагретом состоянии. Силовым фактором, приведшем к образованию начальной трещины, явились остаточные напряжения в материале производственного происхождения, возникшие в процессе изготовления жаровой трубы.

Металлографическое исследование показало, что структура материала заслонки характеризуется каскадом растрескиваний, располагающихся по границам

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

зёрен. Растрескивания образованы в результате воздействия на материал высокой температуры, что привело к потере когезивной прочности по границам зёрен с образованием протяженных межзёренных несплошностей.

Спектральный анализ материала жаровой трубы выхлопного коллектора показал, что жаровая труба изготовлена из материала 1X18H9T, что соответствует требованию чертежа.

По составу элементов материал заслонки всасывающего устройства карбюратора не соответствует заданной чертежом на её изготовление марки литейного алюминиевого сплава АЛ-9Т. Фактически состав материала заслонки соответствует деформируемому алюминиевому сплаву Д16.

Примечание: Из письма заместителя Главного конструктора ГП «Антонов»:

«В соответствии с чертежом завода-изготовителя Sz-6803-13 заслонка должна быть изготовлена из материала АЛ-9Т».

Примечание: Из письма генерального директора Всероссийского научно-исследовательского института авиационных материалов:

«...деформируемый сплав Д16 обладает по сравнению с литейным сплавом АЛ-9Т более высоким комплексом свойств (при условии рабочей температуры до 150°С), поэтому замена материала заслонки карбюратора на сплав Д16 возможна, но данное мероприятие должно быть оформлено документально. Вышеуказанные материалы не предназначены для работы при температурах выше 200 и 150°С для сплавов АЛ-9Т и Д16 соответственно...».

Комиссия проанализировала данные о дефектах, выявленных на секциях, в том числе жаровых трубах выхлопного коллектора Ш6800-1сб при выполнении ТО и Р самолетов Ан-2 в ЗАО «Шахтинский АРЗ ДОСААФ» за период с III кв. 2003 г. по III кв. 2013 г. В результате проведенного анализа установлено, что за указанный период в ЗАО «Шахтинский АРЗ ДОСААФ» выполнено ТО и Р на 80 самолетах Ан-2, в 33 случаях была выполнена замена жаровых труб выхлопных коллекторов по причинам наличия недопустимых трещин и прогаров. Таким образом, процент отбраковки жаровых труб при выполнении ТО и Р составил около 40%. Данный процент неисправностей связан с отсутствием поступлений на авиаремонтные предприятия жаровых труб 1-ой категории и, наиболее вероятно, по причине воздействия

повышенной температуры выхлопных газов при эксплуатации двигателя на автомобильном бензине.

Анализ соблюдения технологии ремонта выхлопных коллекторов самолетов Ан-2 в ЗАО «Шахтинский АРЗ ДОСААФ» приведен в разделе 1.18.2. Комиссия пришла к выводу, что в процессе выполнения ремонтов имели место случаи нарушения технологии выполнения ремонта выхлопных коллекторов. Это выражается в нарушении технологии сварки и маркировки бирок на секциях коллектора.

В соответствии с паспортом на выхлопном коллекторе № 985 последний капитальный ремонт выполнен 27.01.2009 ЗАО «Шахтинский АРЗ ДОСААФ». Комиссия не нашла фактического подтверждения выполнения ремонта на вышеуказанном коллекторе, так как маркировка на единственной сохранившейся бирке на секции Ш6800-147 цилиндров 5-6 свидетельствует о том, что указанная секция проходила капитальный ремонт на заводе № 420ГА в октябре 1983г.

Разрушение жаровой трубы выхлопного коллектора (левой по полету) произошло на расстоянии около 10 см от ее верхнего среза, в районе подвода выхлопных газов от цилиндров № 8 и 9. Горячие выхлопные газы через разрушенную жаровую трубу поступали непосредственно на заслонку воздухоприемного патрубка карбюратора Ш6803-13, что привело к ее прогару и пропуску выхлопных газов непосредственно на вход в карбюратор двигателя.



Рис.16 Разрушение жаровой трубы выхлопного коллектора

Таким образом, в результате анализа обстоятельств АП, разборки и исследования деталей и узлов двигателя, анализа ГСМ и всех полученных в процессе расследования материалов можно заключить, что после взлета самолета произошел отказ двигателя, проявившийся в падении его мощности и самовыключении в полете.

Причиной отказа авиадвигателя в последнем полете явилось попадание выхлопных газов из 8 и 9 цилиндров во входное устройство карбюратора двигателя, что привело к нарушению нормального процесса воспламенения топлива в цилиндрах двигателя. Попадание горячих выхлопных газов во входное устройство карбюратора произошло из-за разрушения жаровой трубы выхлопного коллектора и прогара заслонки всасывающего устройства карбюратора.

3. Заключение

Причиной катастрофы самолета Ан-2 RA-02203 явилось его капотирование при выполнении вынужденной посадки на водную поверхность.

Необходимость выполнения вынужденной посадки была обусловлена падением мощности и самовыключением двигателя в полете из-за разрушения жаровой трубы выхлопного коллектора и прогара заслонки всасывающего устройства карбюратора с дальнейшим попаданием выхлопных газов с высокой температурой во входное устройство карбюратора двигателя.

Разрушение жаровой трубы выхлопного коллектора, наиболее вероятно, произошло по механизму коррозии под напряжением в условиях нагрева материала, при эксплуатации двигателя на автомобильном бензине. Силовым фактором, приведшем к образованию начальной трещины, наиболее вероятно, явились остаточные напряжения в материале производственного происхождения, возникшие в процессе изготовления жаровой трубы.

В соответствии с паспортом на выхлопном коллекторе последний капитальный ремонт выполнен 27.01.2009 в ЗАО «Шахтинский АРЗ ДОСААФ». По представленным документам комиссия не нашла фактического подтверждения выполнения ремонта на выхлопном коллекторе, так как маркировка на единственной сохранившейся бирке свидетельствует о том, что указанная секция проходила капитальный ремонт на заводе № 420ГА в октябре 1983г.

4. Недостатки, выявленные в ходе расследования

4.1 Недостатки в организации полета

4.1.1 Невыполнение КВС проверки техники пилотирования после перерыва в полётах более шести месяцев по виду авиационных работ.

4.1.2 Выполнение перелета на площадку АХР с максимальной взлётной массой без выполнения контрольного полета.

4.2 Недостатки в эксплуатации, в ведении эксплуатационно-технической документации

4.2.1 Перечень работ на ВС при переходе на подконтрольную эксплуатацию самолета Ан-2 на автомобильном бензине не включает в себя осмотр выхлопного коллектора с его разборкой с меньшей периодичностью, чем определено РТО.

4.2.2 Материал заслонки всасывающего устройства карбюратора двигателя не соответствует материалу, заданному конструкторской документацией.

4.3 Недостатки при выполнении ремонта

4.3.1 Нарушения технологии сварки и маркировки бирок на секциях выхлопного коллектора при выполнении ремонта.

5. Рекомендации по повышению безопасности полетов:

5.1 Авиационным властям России:

5.1.1 Результаты расследования данного авиационного происшествия довести на специальных занятиях до владельцев и эксплуатантов ВС типа Ан-2.

5.1.2 Ускорить процесс доработки и согласования текста решения о выпуске бюллетеня по применению на воздушных судах автомобильного бензина с учетом результатов комплекса работ, проведенных предприятиями промышленности и организациями гражданской авиации, включая подконтрольную эксплуатацию самолетов Ан-2 на автомобильном бензине Аи-95.

5.1.3 Рассмотреть вопрос об изменении периодичности выполнения работ по проверке состояния выхлопного коллектора при эксплуатации двигателя АШ-62ИР на автомобильном бензине.

5.2 ГП «Антонов»

5.2.1 Рассмотреть вопрос о внесении дополнения в конструкторскую документацию в части применения сплава Д16 как материала заслонки всасывающего устройства карбюратора.

5.3 Эксплуатантам и частным лицам, эксплуатирующим самолеты Ан-2:

5.3.1 Провести занятия и тренажи с лётным составом по действиям при отказе двигателя в полете.

5.3.2 Производить контрольные полеты в соответствии с действующей нормативной документацией.

5.4 Шахтинскому АРЗ ДОСААФ:

5.4.1 Отработать комплекс мероприятий, направленных на соблюдение технологии ремонта выхлопных коллекторов самолетов Ан-2.