

ОКОНЧАТЕЛЕН ДОКЛАД

от

разследване на сериозен инцидент, възникнал на 13.08.2009 г. със самолет Cessna 152, рег. № LZ-PBT, експлоатиран от авиационен оператор „Еър Спорт“ ООД, реализиран по време на учебен полет по маршрут



2009 г.

СЪДЪРЖАНИЕ

01.	Списък на използваните съкращения	- 3
1.	Увод	- 4
2.	Фактическа информация	- 4
2.1.	История на полета	- 4
2.1.1.	Номер на полета, вид на полета, последен пункт на излитане, време на излитането и планиран пункт на кацане	- 4
2.1.2.	Подготовка и описание на полета	- 5
2.1.3.	Местоположение на авиационното произшествие	- 5
2.2.	Телесни повреди	- 5
2.3.	Повреди на ВС	- 6
2.4.	Други повреди	- 6
2.5.	Сведения за персонала	- 6
2.6.	Сведение за въздухоплавателното средство	- 7
2.6.1.	Информация за летателната годност	- 7
2.6.2.	Кратки сведения за технически характеристики на самолета	- 10
2.6.3.	Информация за използваното гориво и неговото състояние	- 10
2.7.	Метеорологична информация	- 10
2.8.	Навигационни средства	- 10
2.9.	Свързки	- 10
2.10.	Информация за летището	- 11
2.11.	Полетни записващи устройства	- 11
2.12.	Сведения за удара и отломките	- 11
2.13.	Медицински и патологични сведения	- 11
2.14.	Пожар	- 11
2.15.	Фактори на оцеляването	- 11
2.16.	Изпитания и изследвания	- 11
3.	Анализ	- 11
4.	Заклучение	- 14
5.	Препоръки за осигуряване на безопасността на полетите	- 15
	Приложение 1	

01. СПИСЪК НА ИЗПОЛЗВАНИТЕ СЪКРАЩЕНИЯ

АО	- Авиационен оператор;
ВС	- Въздухоплавателно средство;
ГД „ГВА”	- Главна дирекция „Гражданска въздухоплавателна администрация”;
ГСМ	- Гориво-смазочни материали;
ДВ	- Държавен вестник;
ЕВС	- Екипаж на въздухоплавателното средство;
ЗГВ	- Закона за гражданското въздухоплаване;
КВР	- Капитално-възстановителен ремонт;
КВС	- Командир на ВС;
МСА	- Международна стандартна атмосфера;
МТИТС	- Министерство на транспорта, информационните технологии и съобщенията;
НЕ	- Начало на експлоатация;
ОВД	- Обслужване на въздушното движение;
ОТО	- Организация за техническо обслужване;
ПИК	- Писта за излитане и кацане с направление;
ППП	- Правила за полети по прибори;
РЛЕ	- Ръководство за летателна експлоатация;
РП	- Ръководител полети;
РПВВЖТ	- Разследване на произшествия във въздушния, водния и железопътния транспорт;
РРП	-Радарен ръководител полети;
РЦ УВД	- Районен център за управление на въздушното движение;
САО	- Свидетелство за авиационен оператор;
САЩ	- Съединени американски щати;
СЗРАС	- Специализирано звено за разследване на авиационни събития;
ТО	- Техническо обслужване;
ИКАО	- Международна организация за гражданска авиация;
UTC	- Универсално координирано време.

1. Увод

Дата и час на авиационното събитие: 13.08.2009 г, 15:42 h местно време.

Уведомени: Дирекция „РПВВЖТ” и Главна дирекция „Гражданска въздухоплавателна администрация” при МТИТС на Република България, Националния борд за безопасност в транспорта на САЩ.

На основание чл. 9 ал. 1 (Изм. - ДВ, бр. 83 от 2004 г., доп., бр 77 от 2005 г.) на Наредба № 13 (посл. изм. и доп. 16.01.2007 г.) от 27.01.1999 г. на МТ, авиационното събитие се класифицира от СЗРАС към дирекция „РПВВЖТ” на МТИТС като сериозен инцидент. Материалите за авиационното събитие са заведени в дело под № 05/13.08.2009 г. в архива на СЗРАС.

На основание чл. 142, ал. 2, от ЗГВ на Република България 01.12.1972 г. (посл. изм. и доп. ДВ бр. 66 от 25.07.2008 г.) и чл.10, ал.1 (Изм. - ДВ бр 83 от 2004 г.), от Наредба №13 на МТ от 27.01.1999 г. за разследване на авиационни произшествия, със заповед № РД-08-312/27.08.2009 г. на министъра на транспорта информационните технологии и съобщенията, е назначена комисия за разследване на сериозния инцидент.

Разликата между местно и универсално координирано време е +3 h.

На 13.08.2009 г. самолет Cessna 152 (С 152), рег. № LZ-ASB, експлоатиран от авиационен оператор „Еър Спорт” ООД излита за изпълнение на учебен полет по маршрут от летище Лесново. Час и десет минути след излитането ЕВС докладва на РРП за проблеми с двигателя и решение за кацане на летателна площадка Сливница. Кацането е успешно, без последствия за екипажа и ВС.

Непосредствена причина за възникването на сериозния инцидент е:

Ненормална работа на двигателя в полет поради разрушаване на изпускателния клапан на четвърти цилиндър.

Основна причина за възникването на сериозния инцидент е:

Допуснатата грешка при съставяне на „Програма за техническо обслужване № ЕС – Cessna 152” на авиационен оператор „Еър Спорт” довела до неизпълнение на инспекция на хлабините на клапаните при изпълнение на сто часово техническо обслужване на ВС.

2. Фактическа информация

2.1. История на полета

2.1.1. Номер на полета: Номерът на полета е MSK 102.

Вид на полета: Учебен полет по маршрут.

Последен пункт за излитане: Летище Лесново.

Време на излитането: 14:30 h местно време.

Планиран пункт за кацане : Летателна площадка Ерден.

Задачата за полета е поставена на основание заповед №. 429 от 19.03.2009 г. на управителя на АО „ЕЪР СПОРТ”ООД.

2.1.2. Подготовка и описание на полета

На обучаем пилот по Програма за обучение на професионални пилоти на самолети и квалификационен клас за полети по ППП CPL (A)/IR(A) е поставена задача за полети по упражнение № 29 със задание за полет № 552 от 13.08.2009 г. на управителя на авиационен център учебен «Еър Спорт» ООД. За деня обучаемият пилот има планирани за изпълнение два полета с инструктор.

На 13.08.2009 г. обучаемият пилот провежда доподготовка за полети от 13:00 h до 14:00 h на летателна площадка Лесново и пуска полетен план с начало на работа след съгласуване с РП Кула от летище София за 14:30 h местно време. Под контрола на инструктора обучаемият пилот извършва предполетен преглед на самолета. При прегледа не са открити неизправности. Обучаемият пилот иска разрешение за запуск, запуска двигателя и иска метеорологичните условия на площадката от координатора на полетите на летателната площадка. След тяхното записване от обучаемия КВС и след разрешение за рулиране за ПИК 28, същият изпълнява рулиране до изпълнителния старт на ПИК 28. При извършените задължителни проби на двигателя и уверяване, че всички показания на уредите са в нормите и дадено разрешение за излитане обучаемият КВС изпълнява излитане в 14:30 h по маршрут: LBLS(летателна площадка Лесново) – РВ – Р1 – SA – S – Самоков – Дупница – Кюстендил – Драгоман – Своге – Вършец – LBRD(летателна площадка Ерден). Полетът започва нормално, като до точка S (Бистрица) самолетът набира височина 5500 ft по налягане QNH 1017 hPa. След това ЕВС привежда самолета в хоризонтален полет и продължава по горе указания маршрут. По информация от инструктора след преминаване в хоризонтален полет се доуточнява позицията на регулатора на сместа, двигателя работи равномерно и спокойно. По време на набора на височина температура на маслото е в позиция три четвърти от зеления сектор. При преминаване в хоризонтален полет, температурата малко спада и е малко над една втора от зеления сектор. Налягането на маслото включително и по време на отказа е било нормално, на три четвърти от зеления сектор. Полетът се изпълнява съгласно предварителния разчет, като в отсечката Кюстендил – Драгоман, на около 5 nm преди Драгоман, двигателят, без никакви предупредителни предварителни признаци, започва да тресе. Инструкторът веднага обогатява сместа и включва отоплението на карбуратора. След тези действия няма промяна в работата на двигателя, тресенето остава. Показанията на уредите за контрол на двигателя са в нормите. След кратко колебание инструктора взема решение за прекратяване на полета и след доклад и разрешение на РП Подход от РЦ УВД София извършва принудително кацане в 15:42 h на нерегламентирана площадка Сливница. Кацането е нормално, като при изтъркаването двигателят продължава да работи неустойчиво с тресене на „малък газ”. След освобождаването на ПИК и спиране на самолета обучаемият КВС установява двигателя.

2.1.3. Местоположение на авиационното събитие.

Екипажа на самолета извършва принудително кацане на несертифицирана летателна площадка Сливница и след изтъркаването и освобождаването на ПИК спира срещу хангара на летателната площадка. На фиг.1 от Приложение № 1 е показан самолета в хангара на площадката.

2.2. Телесни повреди

Телесни повреди	Екипаж	Пътници	Други лица
Смъртен изход	0	0	0
Сериозни	0	0	0
Отсъстват	2	0	0

2.3. Повреди на ВС

При огледа на планера на самолета на мястото на авиационното събитие комисията не констатира повреди по тялото, крилата, опашното оперение и колесника.

Не бяха констатирани течове на гориво, масла и работни течности от ВС. Общият вид на ВС е показан на фиг. 1 и фиг. 8 от Приложение 1. Самолетът е прибран в хангар на летателната площадка, без разрешение на групата от СЗРАС и преди нейното пристигане на мястото на събитието.

При разглобяване на четвърти цилиндър на двигателя бяха констатирани следните повреди:

- надирание на лоста на повдигача на изпускателния клапан на цилиндър № 4 (фиг. 4 от Приложение № 1);
- откъсване на тарелката на изпускателния клапан от стеблото, при което тарелката на клапана се е забила в буталото (фиг. 5 от Приложение № 1);
- голяма аксиална хлабина на първия сегмент на буталото, 0,45 mm (фиг. 10 от Приложение № 1);
- вторият сегмент на буталото запекъл на 1/3 от обиколката му (фиг. 10 от Приложение № 1);
- следи от съприкосновение на тарелката на изпускателния клапан от страната на стеблото с горната повърхност на буталото (фиг. 5 от Приложение № 1);
- следи от износване и нагар по горната част на стеблото на изпускателния клапан на четвърти цилиндър (фиг. 8 от Приложение № 1);
- следи от обтичане с изгорели газове по пружините на изпускателния клапан на четвърти цилиндър и деформация на пружините (фиг. 11 от Приложение № 1);
- следи от нагар и опушване на долното уплътнение на пружините на изпускателния клапан (фиг. 11 от Приложение № 1);
- следи от удар по долната част на водача на изпускателния клапан и наличие на пукнатини (фиг. 6 и фиг. 9 от Приложение № 1);
- следи от износване по вътрешната повърхност на водача на изпускателния клапан и голям луфт между водача и стеблото на клапана, в горната част 0,41 mm (фиг. 7 от Приложение № 1);
- следи от набиване на тарелката на изпускателния клапан по главата на четвърти цилиндър (фиг. 6 от Приложение № 1);
- прегаряне по долната част на стеблото на изпускателния клапан на височина до 7 mm от местото на счупването (фиг. 8 и фиг. 11 от Приложение № 1);
- прегаряне по част от горната повърхност на тарелката на изпускателния клапан (фиг. 8 и фиг. 11 от Приложение № 1);
- прегоряло лаковото покритие на охлаждащите ребра на четвърти цилиндър в областта на изпускателния клапан (фиг. 12 от Приложение № 1);
- нагар по долната повърхност на челото на буталото (фиг. 6 от Приложение № 1).

2.4. Други повреди

Други повреди няма.

2.5. Сведения за персонала

2.5.1. Командир на ВС - обучаем – жена, 27 годишна.

Свидетелство за правоспособност; - **Удостоверение за летателно обучение** валидно до 12.09.2009 г.

Валидно до 01.09.2009 г. Свидетелство за медицинска годност, клас 1.

Квалификационни отметки: няма.

Извършени проверки:

- проверка на тренажор - не се изисква;
- потвърждение на самостоятелни допуски на самолет „Cesna 152”: - по кръга на 04.09.2009 г. и в зона на 22.05.2009 г.

Летателен опит:

Общо пролетени часове: 43:30 часа;

На типа ВС: 43:30 часа.

Информация за работното време и почивките:

Пролетени часове:

- за последните 24 часа - 01:20 часа;
- за последните 30 дни – 09:30 часа;
- за последните 90 дни – 18:18 часа;
- време за почивка - преди началото на полета е почивала 12 часа.

Комисията констатира, че обучаемия пилот на ВС не притежава необходимия опит като пилот на самолет Cessna 152 и е в процес на обучение за неговото придобиване, като изпълнява Програма за обучение на професионални пилоти на самолети и квалификационен клас за полети по ППП CPL (A)/IR(A), интегриран курс.

2.5.2. Командир инструктор на ВС – мъж, 47 годишен.

Свидетелство за правоспособност: CPL(A), валидно до 27.10.2009 г.
Свидетелство за медицинска годност, клас 1, валидно до 10.12.2009

Квалификационни класове и разрешения: SE(L) FE(A) валиден до 18.01.2012 г. VLA FE(A) валиден до 18.01.2012 г.

Извършени проверки:

- проверка на тренажор - не се изисква;
- проверка в полет на 19.01.2009 г.

Летателен опит:

Общо пролетени часове: 6100 часа;
На типа ВС, Cessna 152: 1241:20 часа.

Информация за работното време и почивките:

Пролетени часове:

- за последните 24 часа - 01:20 часа;
- за последните 30 дни – 21:20 часа;
- за последните 90 дни – 66:50 часа;
- време за почивка - преди началото на полета е почивал 12 часа.

Комисията констатира, че командирът инструктор на ВС притежава необходимия опит като инструктор на самолет „Cessna 152”. Общо като инструктор е пролетял 2080 часа, от които на „Cessna 152” - 1241:20 часа.

2.6. Сведения за въздухоплавателното средство

2.6.1. Информация за летателната годност

Самолетът Cessna 152, рег. № LZ-PBT, сериен № 15285201 е произведен 29.06.1981 г. от Cessna Aircraft Company, САЩ. Самолетът има Удостоверение за регистрация № 2006, издадено от ГД „ГВА” на 12.08.2005 г. и е собственост на „Кондор 2002” ЕООД с адрес улица „Алабин” №34, 1301 София, Република България. Удостоверението за летателна годност на самолета под № 2006 е издадено на 12.08.2007 г. от ГД „ГВА”. Удостоверението за преглед на летателната годност на самолета е с № BG-ARC-2006, издадено е на 10.08.2009 г. от ГД „ГВА” и е валидно до 09.08.2010 г. Самолетът се експлоатира от авиационен оператор „Еър Спорт” ООД, притежаващ свидетелство № BG AW 209, валидно до 22.11.2009 г.

От началото на експлоатация (HE) до 13.08.2009 г. (до възникване на сериозния инцидент) самолетът е пролетял 9212:00 h и изпълнил 8362 кацания. Самолетът се обслужва по състояние в съответствие с „Програма за техническо обслужване № ЕС – Cessna 152” на авиационен оператор „Еър Спорт”. Програмата е одобрена от ГД „ГВА” на 24.08.2005 г.

На самолета е монтиран двигател тип O-235-L2C, сериен № L-14437-15, с производител Lycoming Engines. Двигателят има междуремонтен ресурс 2400 летателни часа или 12 години. До момента на възникването на събитието двигателят има наработени 7086:42 h от началото на експлоатацията и 1750:00 h след КВР, като към

момента на събитието двигателят има остатъчен междуремонтен ресурс 650:00 h и 77 месеца.

Силовата установка на самолета включва витло тип McCauley 1A103/TCM серийен № BC074/760631. До момента на възникване на събитието витлото има наработени 138:18 h след КВР. Междуремонтният ресурс на витлото е 1500 летателни часа или 72 месеца по календарен срок. Остатъчният ресурс към момента на събитието на витлото е 1361:48 h и 69 месеца по календарен срок.

В изпълнение на Програмата за техническо обслужване на самолета на 28.07.2009 г. е заверено 100 часово техническо обслужване за което е издадено Удостоверение за допускане до експлоатация № 29/28.07.2009 г. На бланката на удостоверението не е нанесена наработката на витлото след КВР и вместо термина „витло” неправилно е използван термина „винт”. В операционна ведомост №2 „Зона на двигателя” за това техническо обслужване не е предвидена проверка на хлабината на клапаните на цилиндрите. Такава инспекция при 100 часово техническо обслужване е предвидена в т. 4g, стр. 4-4 на „Operator’s Manual Lycoming O-235 and O-290 Series Aircraft Engines”. Тази инспекция не е включена и в програмата за ТО на оператора, поради допуснатата неточност в превода на графика на инспекциите, стр. 2-36 на „Model 152 Series Service Manual”. Техническото обслужване е извършено от ОТО на АО „Еър Спорт”, притежател на лиценз № BG CAA-0130.

Последното 200 часово техническо обслужване на самолета е заверено на 18.05.2009 г. от ОТО „GAS-Aviation”, Република Сърбия, притежаваща свидетелство за одобрение под номер RS.145.005. Към графика на изпълнените дейности по този преглед е записана и проверка на изпускателните клапани и водачите им, която се изпълнява на 400 часа. Към документите по това обслужване е приложен списък на откритите неизправности, който е на сръбски език, необходимо е записът да е направен и на един от езиците използвани от ICAO, за да се улесни използването му. На сръбски език е и издадения протокол за претегляне на самолета от 28.02.2007 г. В списъка няма отбелязани открити неизправности по изпускателните клапани. Направен е запис за проверка на налягането в цилиндрите. Същото е без отклонение от техническите норми.

Преди полета на самолета е извършено линейно техническо обслужване в обем на предполетен преглед от КВС. Обслужването е отразено в Технически борден дневник № 0000150. Няма отбелязани открити неизправности по време на прегледа. Преди полета на самолета не е записано, че самолетът е дозареждан с гориво, а като налично гориво са записани 26 US gal, т.е. пълни резервоари. Няма отбелязани неизправности след завършване на предходните два полета.

При извършената проверка на документацията по полетите на самолета за деня, в който е реализирано събитието, беше констатирано следното:

1. В Летателен/Технически борден дневник № 0000149, попълнен на 13.08.2009 г., са записани два полета от летище Лесново с продължителност на всеки един от тях по 1:30 h., съгласно записа, изпълнени преди полета в който е реализирано събитието.

2. В ЕЦ за УВД София е подаден полетен план под номер MSK 101 за полет по маршрут LBLS – PB – P1 – SA – Дупница – Кюстендил – Благоевград – Сандански – Петрич – Гоце Делчев – Банско – Велинград – Костенец – V – V1 – VB – LBLS с планирана продължителност 3:00 h.

3. Полетът по маршрут е изпълнен така както е записано в полетния план, но в бордния дневник записът е направен така както е посочено в т. 1.

На мястото на принудителното кацане на ВС при оглед на кабината е констатирано следното:

- ръчката за управление на сместа на двигателя е в положение „Богата смес”;
- ръчката за отопление на карбуратора е в положение „Изключено”;
- ръчката за управление на двигателя е изтеглена в задно крайно положение;
- главният прекъсвач е в положение „Изключено”;
- електрическият превключвател за положението на клапите е в положение „0⁰”;

- няма изскочили предпазители.

Положението на ръчката за управление на сместа на двигателя и за отоплението на карбуратора е показано на фиг. 2 от Приложение № 1.

При огледа на кабината на самолета също се констатира наличието в лявата половина на приборната дъска на втори висотомер, измерващ височината в метри, разположен в дясно от часовника на първия ред на приборите (там където в съответствие с одобреното ръководство за експлоатация трябва да бъде поставен висотомера, измерващ височината във фити, фиг. 23 от Приложение № 1). На стъклото на висотомера е поставен надпис U/S (unserviceable). Фитомерът е поставен на втория ред на четвърта позиция. На левия щурвал е монтиран часовник. В одобреното ръководство за летателна експлоатация не е посочено наличието и приложението на първия от тези два прибора. На приборното табло има залепен етикет, който показва, че въздушният филтър трябва да бъде заменен при наработване на 2633,7 часа по моточасовника (предната замяна на същия е била при наработка от 2163,7 часа на 22.05.2008 г., фиг. 14 от Приложение № 1). В момента на реализиране на събитието показанието на моточасовника е 2667 часа. Въздушният филтър се заменя с нов на всеки 500 часа работа на двигателя или всяка година. Същият е заменен при извършения 200 часов преглед на 18.05.2009 г. от ОТО "GAS-Aviation", Република Сърбия, поради изтичане на неговия ресурс по календарен срок. При подмяната не е подменен етикета на приборното табло.

Техник на авиационния оператор, в присъствието на представители от групата за оглед на СЗРАС, извърши демонтиране на капациите на двигателя. При направения външен оглед на двигателя не беше констатирано омасляване. Не бяха констатирани прекъснати или разхлабени кабели към свещите. Беше свалена чашката на горивния филтър, в която не бе констатирано наличие на механични примеси. Горивният филтър беше чист от механични примеси, което е показано на фиг. 3 от Приложение № 1. Източено е 1 l гориво – бензин 100 LL, за лабораторен анализ.

Свален е масленият филтър, като от него е взето около 300 g масло за анализ.

Свещите на всички цилиндри бяха свалени, при което се констатира следното:

- отлагане на олово по долна свещ на цилиндър №1;
- нагар по долна свещ на цилиндър №2;
- омасляване на горна и долна свещ на цилиндър №4.

Всички свещи бяха подменени с нови.

Беше констатирано наличие на 6 qt масло в картера на двигателя.

След завъртане на витлото на ръка, при което не се констатира задържане, се взе решение за стартиране на двигателя. Констатиран е нехарактерен шум и вибрации в работата на двигателя и той е спрял.

След извършена проверка за наличие на компресия в цилиндрите се установи, че в цилиндър № 4 няма компресия. След сваляне на цилиндър № 4 се констатираха повредите отразени в параграф 2.3.

2.6.2. Кратки сведения за техническите характеристики на самолета

В съответствие с Ръководството за летателна експлоатация на самолета, одобрено от ГД „ГВА” на 21.11.2006 г.:

Максималната излетна маса на самолета е 758 kg.

Максимална маса при кацане 758 kg.

Масата на празен самолет 530,5 kg – в съответствие с протокол за претегляне на самолета от 28.02.2007 г.

Максимална скорост при морско ниво 110 kt.

Крейсерска скорост на височина 8000 ft 107 kt.

Сривна скорост с прибрани клапи 48 kt.

Сривна скорост със спуснати клапи 43 kt.

Пробег при кацане 145 m.

Максимална мощност -110 конски сили.

Максимална честота на въртене на двигателя 2550 min⁻¹.

Максимална температура на маслото 118⁰ C.

Налягане на маслото – минимално 25 psi, максимално 100 psi.

При стандартна маса на двамата пилота и при наличие само на 20 US Gal остатък от гориво в момента на възникване на събитието масата на самолета е била 745,4 kg.

Самолетът има два стандартни резервоара за гориво в крилото всеки с вместимост по 13 US Gal или общо 26 US Gal (98,4 литра), неизчерпаемият остатък от гориво в резервоарите е по 0,75 US Gal за всеки или общо 1,5 US Gal (5,7 литра). Максималното количество използваемо гориво на борда на самолета е 24,5 US Gal (92,8 литра).

Работата на двигателя се контролира с помощта на оборотомер, указател на температурата на маслото и указател на налягането на маслото.

2.6.3 Информация за използваното гориво и неговото състояние

В съответствие с записаното в борден дневник № 0000150 самолетът е зареден с 26 US Gal гориво авиационен бензин 100LL.

На мястото на събитието беше направена проверка на наличното количество гориво в горивните резервоари на самолета по показанията на указателите за горивото. Установено е наличието на 20 US Gal гориво. Източено е 1 литър гориво от горивния филтър. На източеното гориво е извършен лабораторен анализ в ГСМ – химическа лаборатория на летище София. Протоколът от анализа е приложен в папката с документи по разследването. В протокола е направено следното заключение: „Анализираната проба 100 LL отговаря на ASTM 910 – 2004 по направените показатели.”

2.7. Метеорологична информация

Прости метеорологични условия, „CAVOK”, видимост по-голяма от 10 km, вятър от запад, северозапад 7 m/s, температура +27° C.

2.8. Навигационни средства

Стандартно навигационно оборудване на самолет C 152.

2.9. Свързки

Стандартно свързочно оборудване на самолет C 152.

2.10. Информация за летището

Принудителното кацане е осъществено на несертифицирана летателна площадка Сливница. Контролната точка на летателната площадка е N 42°50'38", E 023°00'51" и надморска височина 616 m. Размерите на ПИК са дължина 440 m и ширина 25 m, покритието е асфалт.

2.11. Полетни записващи устройства

Не се предвиждат за типа ВС.

2.12 Сведения за удара и отломките

Реализираното авиационно събитие не е свързано с удар и разрушаване на ВС.

2.13. Медицински и патологични сведения

Не са извършвани медицински и патологични изследвания.

2.14. Пожар

Не е възниквал.

2.15. Фактори на оцеляването

По време на кацането обучаемият КВС и инструкторът са използвали предпазни колани.

2.16. Изпитания и изследвания

За целите на техническото разследване са проведени:

- оглед на самолета на мястото на събитието;
- беседи с участници и очевидци на събитието;
- проверка на зареждането на самолета с гориво;
- лабораторен анализ на проби от използваното гориво;
- оглед на състоянието на двигателя;
- проверка на наличието и състоянието на маслото;
- извършване на запуск на двигателя на земята;
- сваляне, разглобяване и дефектация на четвърти цилиндър на двигателя;
- оценка на масата и центровката на ВС;
- проучване и анализ на експлоатационната документация на ВС;
- проучване и анализ на експлоатационната документация на АО;
- оценка на експлоатационни характеристики на двигател тип O-235-L2C, серийен № L-14437-15;
- логико-вероятностен анализ на възможните причини за авиационното събитие.

Материали и резултати от направените изпитания и изследвания са приложени към делото по разследването на събитието.

3. Анализ

Като се има предвид изложеното до тук, може да се посочи, че принудителното кацане на летателна площадка Сливница, предприето от ЕВС, е предизвикано от ненормална работа на двигателя, дължаща се на разрушаване на изпускателния клапан на четвърти цилиндър. Възниква въпросът, какви са причините за разрушаване на клапана? За да се отговори на този въпрос, констатираните повреди, които са открити при дефектацията на четвърти цилиндър на двигателя, могат да се разделят на две групи:

- повреди възникнали като резултат от разрушаване на изпускателния клапан;
- експлоатационни повреди, възникнали като резултат от условията на експлоатация.

Към първата група повреди се отнасят:

- забиване на тарелката на изпускателния клапан в челото на буталото на четвърти цилиндър;
- следи от съприкосновение на тарелката на изпускателния клапан от страна на стеблото с горната повърхност на буталото на четвърти цилиндър;
- следи от удар по долната част на водача на изпускателния клапан от тарелката;
- следи от набиване на тарелката на изпускателния клапан по главата на четвърти цилиндър;
- прегаряне по долната част на стеблото на изпускателния клапан на височина до 7 mm от мястото на счупването;
- прегаряне по част от горната повърхност на тарелката на клапана;

- прегаряне на лаковото покритие на охлаждащите ребра на четвърти цилиндър в областта на изпускателния клапан.

Към втората група повреди се отнасят:

- надиране на лоста на повдигача на изпускателния клапан на цилиндър № 4;
- голяма аксиална хлабина на първия сегмент на буталото, 0,45 mm;
- вторият сегмент на буталото запекъл на 1/3 от обиколката му;
- следи от износване и нагар по горната част на стеблото на изпускателния клапан на четвърти цилиндър;
- следи от обтичане с изгорели гадове по пружините на изпускателния клапан на четвърти цилиндър и деформация на пружините;
- следи от нагар и опушване на долното уплътнение на пружините на изпускателния клапан;
- наличие на пукнатини по долната част на водача на изпускателния клапан;
- следи от износване по вътрешната повърхност на водача на изпускателния клапан и голям луфт между водача и стеблото на клапана, в горната част 0,41 mm;
- нагар по долната повърхност на челото на буталото.

Причините за възникване на първата група повреди най-вероятно са следните:

След разрушаване на изпускателния клапан тарелката изпада в пространството между буталото и главата на цилиндъра и при продължилата по-нататък работа на двигателя на три цилиндъра, до приземяването на самолета и изключване на двигателя нанася повредите, изброени в първите четири пункта на първата група.

С цел за по-добро охлаждане изпускателните клапани на двигателя са кухи, като кухината е запълнена с натрий. При разрушаването на клапана намиращия се в кухината натрий изтича и изгаря. При горенето на натрия се развива много висока температура. С тази температура може да се обясни наличието на прегаряне по долната част на стеблото на изпускателния клапан, по част от горната повърхност на тарелката и прегаряне на лаковото покритие на охлаждащите ребра на четвърти цилиндър в областта на изпускателния клапан.

Всички тези повреди са резултат от разрушаване на изпускателния клапан и при неблагоприятно стечение на обстоятелствата това би могло да доведе и до заклиняване на вала на двигателя.

Втората група повреди са свързани с изменение на характеристиките на отделните елементи от конструкцията на четвърти цилиндър в условията на експлоатацията и най-вече на възела на изпускателния клапан. Те могат да възникнат при експлоатация свързана с всяко от следващите условия:

1. Замърсено масло;
2. Висока температура на околната среда;
3. Полет с понижена скорост, свързано с влошено охлаждане на двигателя;
4. Високо съдържание на олово в горивото.

За случая може да се приеме, че са налице и четирите условия.

Смяната на маслото и масления филтър на двигателя е извършвана в съответствие с Програмата за ТО, като последната смяна е извършена по време на 100 часовото техническо обслужване на 28.07.2009 г. Зареденото масло Aeroshell W15W50 съответства на предписанието на производителя. Към момента на събитието маслото е наработило 36:54 h. Независимо от сравнително не голямото количество наработени часове в източено за анализ масло се наблюдава отслояване на кокс. Вероятно отделянето на повишено количество кокс в маслото се дължи на влошеното уплътнение на буталото на четвърти цилиндър, поради посочените по-горе дефекти. Тези дефекти водят и до влошаване на горивния процес и до повишаване на температурата на буталото.

От последния 200 часов преглед на самолета, заверен на 18.05.2009 г., при който е записана проверка на изпускателните клапани и водачите им, самолетът е пролетял 136 часа в условията на летни температури на околната среда.

Четвърти цилиндър е разположен на втория ред на цилиндрите, което влошава охлаждането му и при нормални скорости на полета. Необходимо е да се отбележи, че при този самолет не се контролира температурата на главата на цилиндрите и на изгорелите газове, което създава възможност при определени условия, свързани най-вече с регулиране на сместа, да възникне прекомерно повишаване на същите.

В параграф 2.6.3 е дадена информация за използваното гориво. Авиационният бензин 100 LL, с какъвто в съответствие с предписанието на производителя е зареден самолета съдържа тетраетилолово. В съответствие със спецификацията на гориво съдържанието на оловото е 0,44 грама на литър.

Посочените условия могат да доведат до изменение в хлабината между стеблото на клапана и водача на клапана и до засядане на клапана в стеблото, което предизвиква нарушаване на нормалната работа на двигателя, която да предизвика повреди аналогични на изброените във втората група. Натрупването на тези повреди изменя условията на натоварване на клапана, най-вече термични и вибрационни, което може да доведе до появата на микрорукнатини в материала от конструкцията му с последващо разрушаване. На фиг. 9 от Приложение № 1 е направена снимка на лома на стеблото на клапана след компютърно увеличение 7:1, на която се вижда пукнатина по вътрешната повърхност на клапана.

За избягване на подобни разрушения в процеса на експлоатация на двигатели се регламентира извършване на инспекция (проверка) на клапаните. В Section 4, Lycoming Operator's Manual са описани инспекциите които се извършват при 100 и 400 наработени часа на двигателя.

В параграф 2.6.1 е посочено как тези инспекции са отразени в Програмата за техническо обслужване на АО „Еър Спорт“ и как са изпълнени.

Констатирано е, че в Програмата за техническо обслужване на самолет Cessna 152 на АО „Еър Спорт“ не е предвидена проверка на хлабината на клапаните на цилиндрите на двигателя, каквато се изисква в съответствие с т. 4g, стр. 4-4 на „Operator's Manual Lycoming O-235 and O-290 Series Aircraft Engines“ на всеки 100 часа наработка. Тази инспекция не е включена и в програмата за ТО на оператора, поради допуснатата неточност в превода на графика на инспекциите, стр. 2-36 на „Model 152 Series Service Manual“. След като не е включена в програмата за обслужване, инспекцията не се изпълнява. При нейното изпълнение би следвало да се идентифицират посочените по-горе повреди по елементи от възела на изпускателния клапан и се предприемат мерки за тяхното отстраняване, включително и сваляне на цилиндъра и инспекция за други повреди.

В глава 10 „Обслужване и експлоатация на двигатели“ на AC65-12A, Airframe & Powerplant Mechanics, Powerplant Handbook, U. S. Department of Transportation, Federal Aviation Administration, стр. 458, параграф „Valve Blow-by“ се сочи, че за нарушаване на нормалната работа или засядане на клапани на двигателя в условията на експлоатация може да се съди по появата на свистене (свирене), когато се развърта витлото преди пускане на двигателя, когато се развърта двигателя при пускане или когато се разгонва двигателя при малка скорост. Свирене на изпускателен клапан може да се чуе от изходната тръба, а свирене на всмукателен клапан се долавя през карбуратора. За да се предпази двигателя от възможни откази в такъв случай е необходимо незабавно:

- да се извърши проверка на компресията в цилиндрите, за да се локализира отказалия цилиндър;
- да се провери, хлабината на клапаните на отказалия цилиндър.

Ако след регулиране на хлабината свистенето не изчезне, може да е необходима замяна на цилиндъра.

Некоректното изпълнение на предвидените инспекции при поредното техническо обслужване на самолета е довело до неоткириване на възникнали експлоатационни повреди по възела на изпускателния клапан на четвърти цилиндър и впоследствие е причина за неговото разрушаване.

Последващите действия на екипажа, свързани с прекратяване на понататъшното изпълнение на полета и предприемане на кацане на избрана от въздуха площадка, в случая нерегламентирана летателна площадка Сливница, са правилни и са довели до предотвратяване на възможни по-големи последствия за ВС при реализиране на събитието.

4. Заключение

Като има предвид изложеното до тук комисията сочи като:

- Непосредствена причина за възникналият сериозен инцидент:

Ненормална работа на двигателя в полет поради разрушаване на изпускателния клапан на четвърти цилиндър.

- Основна причина за възникналия сериозен инцидент:

Допуснатата грешка при съставяне на „Програма за техническо обслужване № ЕС – Cessna 152” на авиационен оператор „Еър Спорт”, довела до неизпълнение на инспекция на хлабините на клапаните при изпълнение на сто часово техническо обслужване на ВС.

- Съпътстваща причина за възникналия сериозен инцидент:

Одобряване от ГД „ГВА” на „Програма за техническо обслужване № ЕС – Cessna 152” на авиационен оператор „Еър Спорт”, която не съответства напълно на задължителните изисквания на производителя за обслужване на ВС.

При извършените проверки комисията констатира и следните нередности:

1. Преместване на самолета от мястото на окончателното му спиране преди пристигането на групата от СЗРАС.

2. На бланката на Удостоверение за допускане до експлоатация № 29/28.07.2009 г. не е нанесена наработката на витлото и вместо термина „витло” неправилно е използван термина „винт”.

3. В операционна ведомост №2 „Зона на двигателя” към техническото обслужване, удостоверение с Удостоверение за допускане до експлоатация № 29/28.07.2009 г., не е предвидена проверка на хлабината на клапаните на цилиндрите.

4. В приложение № 5 към „Програма за техническо обслужване № ЕС – Cessna 152” на авиационен оператор „Еър Спорт” мероприятията по базовото техническо обслужване са изписани само на български език, като на места има терминологични неточности, свързани с превода от английски език на документацията на производителя.

5. Записът на откритите неизправности при последното 200 часово техническо обслужване на самолета, заверено на 18.05.2009 г. от ОТО “GAS-Aviation”, Република Сърбия, е на сръбски език, липсва запис на един от езиците използвани от ICAO.

6. В летателен/технически борден дневник № 0000150 не е записано количеството дозаредено гориво за полета.

7. В Летателен/Технически борден дневник № 0000149, попълнен на 13.08.2009 г., са записани два полета от летище Лесново с продължителност на всеки един от тях по 1:30 h., а е изпълнен един полет с обща продължителност 3 h.

8. Наличие на допълнителен висотомер на приборната дъска, без да е описано предназначението му в ръководството за летателна експлоатация.

9. Положението на фитомера на приборната дъска не съответства на позицията му посочена в ръководството за летателна експлоатация.

10. Наличие на етикет на приборното табло с невярно съдържание.

11. Нагар по долната свещ на цилиндър № 2 и отлагане на олово по долната свещ на цилиндър №1.

12. Наличие на утайки от кокс в маслото на двигателя.

5. Препоръки за осигуряване на безопасността на полетите

Непосредствено след реализиране на авиационното събитие авиационния оператор предприе следните мерки за възстановяване на летателната годност на ВС:

1. Замяна на четвърти цилиндър на двигателя с нов.

2. Извършване на земни и летателни изпитания на двигателя.

3. Изпълнени мероприятия по двигателя съгласно указания на главния инженер на АО „Еър Спорт”

При извършените изпитанията и инспекции не са установени отклонения от техническите изисквания.

Като има предвид посочената по-горе причина и констатираните по време на разследването недостатъци комисията препоръчва изпълнението и на следните мерки за безопасност.

1. АО „Еър Спорт” да коригира „Програма за техническо обслужване № ЕС – Cessna 152”, като отрази в нея изискванията на „Operator’s Manual Lycoming O-235 and O-290 Series Aircraft Engines” за изпълнение на 100 часовите инспекции на двигателя и при съставяне на графика за изпълнение на мероприятията приложи и английския текст.

Срок до един месец от дата на връчване на доклада, отговорник Управителя на АО „Еър Спорт” ООД.

2. АО „Еър Спорт” ООД да ревизира системата си за контрол на качеството като предвиди дейности недопускащи реализиране на нередности, подобни на тези отразени в точки 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 и 12 от списъка на констатираните нередности.

Срок до един месец от дата на връчване на доклада, отговорник Управителя на АО „Еър Спорт” ООД.

3. ГД „ГВА” да засили контрола за съответствие на Програмите за техническо обслужване на ВС със задължителните изисквания на производителите.

Срок непрекъснат, отговорник Главен директор на ГД „ГВА”.

4. ГД „ГВА” да не издава Удостоверения за летателна годност и Удостоверения за преглед на летателната годност на ВС, чиято окомплектовка с прибори, маркировка и табели не съответства на тази, изложена в ръководството за летателна експлоатация.

Срок непрекъснат, отговорник Главен директор на ГД „ГВА”.

5. ГД „ГВА” да изпрати експлоатационно указание до всички АО експлоатиращи ВС с бутални авиационни двигатели, с което да препоръча при пускане и проба на двигателите да се следи за свирене на клапаните и при откриване на такова да се прави по-задълбочена проверка на състоянието на двигателя.

Срок до два месеца от дата на връчване на доклада, отговорник Главен директор на ГД „ГВА”.