

ОКОНЧАТЕЛЕН ДОКЛАД

От разследване на авиационно събитие със самолет P92 Echo-S, рег. № LZ-VAT, собственост на “Кабелкомерс” ООД гр. София, възникнало на 02.07.2004 г. в района на летище “Долна Баня”



2004 г.

Материалите, свързани с разследването на авиационното събитие са заведени под дело 05/ 02.07.2004 г.

Собственик: “Кабелкомерс” ООД.

Производител на въздухоплавателното средство (ВС): TECNAM Construzioni Aeronautiche, Италия.

Национални регистрационни знаци: LZ-BAT, в съответствие с Техническо свидетелство, издадено на 18.11.2003 г. от ГД “ГВА” и валидно до 17.11.2004 г.

Място и дата на авиационното събитие: В района на летище “Долна Баня”, 02.07.2004 г. 20:05 h местно време (17:05 h UTC).

Уведомени: Специализирано звено за разследване на авиационни събития, МТС и Главна дирекция “Гражданска въздухоплавателна администрация” (ГД “ГВА”).

Със Заповед на Министъра на транспорта и съобщенията № РД-08-434/ 13.07.2004 г. е назначена Комисия за разследване на авиационното събитие.

Съгласно §3 от Допълнителните разпоредби на Наредба № 13 от 27.01.1999 г на Министерството на транспорта за разследване на авиационни произшествия, авиационното събитие се класифицира като авиационно произшествие – катастрофа.

Вид на полета: тренировъчен полет.

На 02.07.2004 г. командирът на самолет P92 Echo-S, рег. № LZ-BAT изпълнява втори полет за деня.

След стартиране на двигателя командирът изпълнява ролиране и излитане от писта 09 на летище “Долна Баня” за тренировъчен полет над пистата. След излитането самолетът набира височина и изпълнява завой и заход за изпълнение на кацане с простартиране (“touch-and-go”) на писта 27.

След простартирането самолетът, по данни на очевидците, прелита около 200...300 m в западна посока от прага на писта 27, започва десен завой със стръмен набор на височина, набира около 60...80 m, след което започва ляв завой с голям наклон за заход на писта 09. В процеса на завоя самолетът губи височина и в курс около 120...130⁰ се сблъсква със земята.

Пилотът получава наранявания със смъртен изход, а самолетът е напълно разрушен (Фиг.1).



Фиг.1

1. Фактическа информация

1.1. История на полета

1.1.1. Номер на полета: Втори тренировъчен полет за деня.

1.1.2. Подготовка за полета, описание на полета и събитията

В деня на авиационното събитие по данни на очевидци командирът на самолета пристига на летище “Долна Баня” около 18:30 h за изпълнение на тренировъчни полети.

Преди първия полет за деня, на самолета е извършен предполетен преглед (Daily Check), което е отразено в папка за извършени предполетни прегледи. При прегледа не са открити неизправности.

Самолетът е зареден с 40 литра бензин, което е отразено в Полетен лист № 61 от дата 02.07.2004 г. (погрешка датата е записана като 02.06.2004 г.).

Командирът извършва предполетен преглед на ВС, стартиране и подгряване на двигателя, след което изпълнява ролиране и излитане за тренировъчен полет над пистата на летище “Долна Баня”.

Съгласно Полетен лист № 61 първият полет продължава 0:38 h и завършва с кацане на писта 27.

Около 15 min след кацането командирът иска разрешение за изпълнение на втори полет отново над пистата на летището. След получаване на разрешение той стартира двигателя, рулира и изпълнява излитане от писта 09 на летището.

След излитането набира височина, изпълнява завой на 180° и заход за кацане с простартиране (touch-and-go) на писта 27.

След простартирането самолетът в хоризонтален полет увеличава скоростта като прелита около 200...300 m в западна посока от прага на писта 27, преминава в стръмен набор на височина като набира около 60...80 m и започва ляв завой на 180° с голям наклон за излизане в курс 90° . В процеса на завоя самолетът губи скорост, намалява височината и в $KK = 120...130^{\circ}$ се сблъсква със земята.

Пилотът получава наранявания със смъртен изход, а самолетът е напълно разрушен.

1.1.3. Местоположение на авиационното произшествие: Района на летище “Долна Баня”, 300 m западно от прага на писта (ПИК) 27 и на 32 m вляво от продължението на осовата линия на ПИК 27.

Координати: N $42^{\circ}18,549'$ и E $023^{\circ}48,871'$ и надморска височина 552 m.

1.2. Телесни повреди

Наранявания	Екипаж	Пътници	Други
Със смъртен изход	1	0	0
Сериозни	0	0	0
Незначителни	0	0	0
Отсъстват	0	0	0

1.3. Повреди на ВС

При огледа на ВС комисията констатира следните повреди:

Кабината на самолета е силно деформирана като двигателят е изместен осово назад на около 35...40 cm. В резултат от възникналия пожар на двигателя приборите в дясната част на приборното табло са изгорели (Фиг.2).

Дясната врата на пилотската кабина е откъсната и се намира на 2,8 m от мястото на първия удар, а лявата – под тялото на самолета.

Лявата пилотска седалка е силно деформирана, с наклон напред, но не е откъсната от основните възли за закрепване (Фиг.3).

При огледа на приборното табло пред пилота в лявата долна част на приборната дъска комисията констатира, че липсва ръчката за управление на клапите.

Предпазният колан е откъснат от възела за закрепване на колоната към тялото на самолета.

Дясната седалка е силно деформирана и е откъсната от предната опора за закрепване.

Двете лопати на витлото на самолета са разрушени.

При направената от комисията проба се установи, че валът на двигателя се върти, което е показател, че двигателят не е блокирал.

Дясното полукрило е силно деформирано. Огънат е основният силов надлъжник до възела за закрепване. Разкъсана е обшивката на крайния обтекател на крилото, откъсната е клапата в левия възел за закрепване с крилото. Същата е силно деформирана.

Тялото е деформирано, като фермената конструкция на кабината е разрушена. Изкривени са предната и задната силови стени.

Надлъжните силови елементи на тялото са посукани наляво.

Вертикалният стабилизатор и вертикалното кормило са цели, без видими деформации.

Хоризонталният стабилизатор няма остатъчни деформации.

Лявото полукрило е с деформиран долен подкос. Крилото като цяло е посукано във възела за закрепване и е разкъсана и огъната обшивката му в централната част.

Основният надлъжник на лявото полукрило е деформиран.

Лявата клапа е деформирана и с нагъната обшивка.

Крайният обтекател на лявото полукрило е силно деформиран. Левият елерон е откъснат от крилото в левия възел за окачване.

Колесник на самолета:

Носовата стойка на колесника е разрушена и носовото колело е откъснато, като комисията го намери на 1,3 m от дясното полукрило на самолета със спукана гума и силно деформирана джанта.

Мястото за закрепване на лявата основна стойка на колесника е силно огънато и деформирано заедно с възела за закрепване на опората на левия подкос (Фиг. 4).

Дясната основна стойка е откъсната от възела за закрепване и комисията я намери на разстояние 4,7 m от края на лявото полукрило.

Самолетът е разрушен и не подлежи на възстановяване.



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

1.4. Други повреди

Не са констатирани от Комисията.

1.5. Сведения за персонала

1.5.1. Командир на ВС – притежава валидно свидетелство за правоспособност и изтекло свидетелство за медицинска годност.

В процеса на техническото разследване комисията констатира, че в летателната книжка на пилота няма записи за нальота му след завършване на курса за първоначално обучение за любител пилот.

При направения анализ на записите в Бордния дневник комисията констатира, че има неточности при воденето на нальота на ВС и броя на полетите, като в Полетен лист № 36/ 02.04.2004 г. са записани 100 полета повече от реално изпълнените от командира на ВС и тази неточност не е отстранена до последния запис в Бордния дневник.

1.6. Сведения за въздухоплавателното средство

1.6.1. Информация за летателната годност

Самолет P 92 Echo-S, регистрационен номер LZ-BAT е произведен на 7.10.2003 г. от TECNAM Construzioni Aeronautiche, Италия има Техническо свидетелство, издадено на 18.11.2003 г. и валидно до 17.11.2004 г.

От началото на експлоатацията (HE) самолетът има пролетени 116:08 h и извършени 296 кацания.

Последен 100-часов преглед на самолета е заверен на 19.05.2004 г. при нальот от HE 101 h и след него ВС е пролетяло 15:08 h. При изпълнение на одобрена Програма за техническо обслужване планерът няма ограничения в общотехническия ресурс.

На самолета е монтиран един двигател Rotax 912 ULS, произведен от Bombardier Rotax, Австрия през 2003 г.:

От HE двигателят е наработил 123 часа по запис от моточасовника, взет от полетните листове в Бордния дневник, като при изпълнение на одобрена Програма за техническо обслужване двигателят няма ограничение по общотехнически ресурс. Съгласно ресурсните ограничения на производителя, на двигателя е установен междуремонтен ресурс от 1200 h или 10 години (което се достигне първо).

На двигателя е извършен 100-часов преглед съгласно Ръководството за техническа експлоатация на двигател Rotax 912 при нальот от HE 101,6 h.

На самолета е монтирано двулпатно витло производство на F.lli Tonini Giancarlo & Felice S.n.c., модел GT-ECHO 2/172/164 с фиксирана стъпка. При изпълнение на мероприятия от одобрена Програма за техническо обслужване витлото е без ограничения по общотехнически и междуремонтен ресурс.

Съгласно чл. 62, ал. 2 на Глава V “Изисквания и контрол върху лица, извършващи полети от общата авиация” на Наредба № 24 на Министерство на транспорта и съобщенията от 15.02.2000 г. за издаване на свидетелства на авиационните оператори, собственикът или ползвателят на ВС отговаря за поддържането на летателната годност на ВС, като осигурява:

1. Валидно Удостоверение за летателна годност на ВС, в което е вписана категория “частен”.

2. Извършване на техническо обслужване на ВС и поддържане на летателната годност от правоспособни лица в съответствие с нормативните и техническите изисквания.

3. Удостоверенията за допускане в експлоатация, съставени и подписани от съответните правоспособни лица.

Самолетът има валидно Техническо удостоверение, издадено от ГД “ГВА” на 18.11.2003 г. и валидно до 17.11.2004 г. с вписана категория “частен”.

Техническото обслужване е изпълнявано от правоспособен технически персонал. Записани са всички прегледи на ВС, двигателя и системите съгласно Програмата за техническо обслужване, като е отразено и изпълнението на сервизните бюлетини на производителя на ВС.

Сточасовият преглед на ВС е изпълнен и заверен от правоспособен технически персонал. Удостоверението за допускане на самолета до експлоатация е съставено и заверено от правоспособен технически персонал.

Непосредствено преди полетите на LZ-BAT на 02.07.2004 г. правоспособен технически персонал е извършил и заверил предполетната подготовка (Daily check) на самолета. Не са констатирани неизправности при този преглед.

От гореизложеното може да се направи заключението, че към момента на възникване на авиационното произшествие самолет P 92 Echo-S, рег. № LZ-BAT е бил летателно годен.

1.6.2. Кратки сведения за техническите характеристики на самолета и двигателя

Максималната излетна маса на самолет P92 Echo-S е 450 kg. Масата на празен самолет е 280 kg. В момента на възникване на авиационното събитие самолетът е имал на борда си около 27 литра гориво и едночленен екипаж, при което полетната маса е около 410 kg и центровката е в експлоатационния диапазон.

По-долу са дадени някои характерни скорости и ограничения на самолета съгласно Ръководството за летателна експлоатация на самолет P92 S Echo.

Ограничения по скорост

Скорост, km/h		Приборна скорост въздушна (IAS)
V_{NE}	Максимална скорост	260
V_{NO}	Максимална крейсерска скорост	200
V_A	Скорост на маневриране	150
V_{FE}	Максимална скорост с пуснати клапи	110

Сривни скорости

	Напречен наклон на самолета			
	0^0	30^0	45^0	60^0
Клапи	IAS km/h	IAS km/h	IAS km/h	IAS km/h
0^0	69	73	79	95
15^0	65	71	74	91
30^0	61	65	73	85

На самолета е монтиран един двигател Rotax 912ULS.

Двигателят Rotax 912ULS е четирицилиндров, тип “Боксер”, със смесено охлаждане и ограничение на максимална мощност от 73,5 kW (100 к.с.) при 5800 min⁻¹ в рамките на 5 минути. На режим “малък газ” честотата на въртене е 1400 min⁻¹.

1.6.3 Информация за използваното гориво и неговото състояние

Съгласно запис в Полетен лист №61 в Бордния дневник, преди първия полет за деня самолетът е зареден с 40 л. автомобилен безоловен бензин А-95Н, което е в съответствие с Ръководство за експлоатация на двигател Rotax 912.

На мястото на произшествието комисията констатира, че в резервоарите на самолета има около 27 л. бензин.

За целите на разследването бяха взети проби от варела, откъдето е бил зареден самолета с бензин и от резервоара на самолета.

Двете проби бяха анализирани в ГСМ Химическа лаборатория на “Летище София” ЕАД, като протоколите от изследванията за приложени към материалите по делото.

Заключението, отразено в Сертификати за качество № 495 и № 496 от 07.07.2004 г. е, че двете анализирани проби отговарят на техническите изисквания на ФТС 1.15.2004 г. по направените показатели.

1.7. Метеорологична информация

Денем, прости метеорологични условия, САВОК, тихо, температура 25⁰.

1.8. Средства за навигация

Стандартно навигационно оборудване на самолет P92 Echo-S.

1.9. Свързки

Стандартно свързочно оборудване на самолет P92 Echo-S.

1.10. Летище

Произшествието е реализирано в района на летище “Долна Баня” с координати на центъра на пистата:

N 42⁰18'35,0

E 023⁰49'14,7

1.11. Полетни записващи устройства

Не се изискват за типа ВС.

1.12. Сведения за удара и отломките

При огледа на мястото на произшествието, Комисията констатира, че първото съприкосновение на самолета със земята е на 280 m западно от ПИК на летище “Долна Баня”. Самолетът е срещнал земята под малък ъгъл и с наклон от 10...15⁰ наляво.

Общият курс на разпръснатите елементи от конструкцията на самолета е 115...295⁰ в радиус 15...17 m.

На мястото на първото съприкосновение Комисията констатира гребна следа от витлото на двигателя, което показва, че витлото се е въртяло в момента на удара.

След първия удар самолетът е отскочил от земята, завъртял се е надясно с последващ втори удар в земята и се е установил в курс 230⁰.

В резултат на разкъсване от динамичния удар на бензинови и маслени тръбопроводи двигателят се е запалил, като е горял в горната и лявата си част.

Пристигналата своевременно аварийно-спасителна група на летището е потушила пожара.

Кабината на самолета е силно деформирана като двигателят е изместен осево назад на около 35...40 cm. В резултат на възникналия пожар на двигателя приборите в дясната част на приборното табло са изгорели. От пилотажно-навигационните прибори (Фиг. 5), разположени в лявата част на табло са се съхранили добре скоростомера, който показва 0 km/h, тъй като се е скъсала тръбичката, подвеждаща налягане към анероида; компаса, показващ КК= 210°; указателя на плъзгането със сачма, отклонена крайно вляво и вариометър, показващ вертикална скорост от 350 ft/min (около 2 m/s).



Фиг. 5

Авиохоризонтът и висотомерът на самолета бяха намерени на разстояние 4,5 m от кабината по курса на самолета в момента на втория удар. На висотомера са фиксирани показания 5580 ft при настройка на висотомера 951 hPa (Фиг. 6).



Фиг. 6

Приемникът на системата спътниковата система за навигация – Global Positioning System (GPS) бе намерен на разстояние 10 m вляво от кабината на самолета.

Предпазната чека на самолетната парашутна система бе намерена на 3 m извън кабината на самолета.

Магнетите са на положение “включено” (on).

Дясната врата на пилотската кабина бе на 2,8 m от мястото на първия удар, а лявата – под тялото на самолета.

Тялото е деформирано, като фермената конструкция на кабината е разрушена. Изкривени са предната и задната силови стени.

Надлъжните силови елементи на тялото са посукани наляво.

Вертикалният стабилизатор и вертикалното кормило са цели, без видими деформации.

Хоризонталният стабилизатор- кормило нямат остатъчни деформации.

Лявото полукрило е с деформиран долен подкос. Крилото като цяло е посукано във възела за закрепване и е разкъсана и огъната обшивката му в централната част.

Основният надлъжник на крилото е деформиран.

Лявата клапа е деформирана и с нагъната обшивка.

Крайният обтекател на крилото е силно деформиран. Левият елерон е откъснат от крилото в левия възел за окачване в резултат на динамичния удар.

Колесник на самолета:

Носовата стойка на колесника е разрушена и носовото колело е откъснато, като комисията го намери на 1,3 m от дясното полукрило на самолета със спукана гума и силно деформирана джанта.

Мястото за закрепване на лявата основна стойка на колесника е силно огънато и деформирано заедно с възела за закрепване на опората на левия подкос.

Дясната основна стойка е откъсната от възела за закрепване и комисията я намери на разстояние 4,7 m от края на лявото полукрило, както е показано на Фиг.8.



Фиг. 8

1.13. Медицински и патологични сведения

С Протокол на Комисията за авиомедицинско освидетелстване (КАМО) пилотът е признат за “годен” за летателна работа.

Въз основа на горепосоченото заключение на пилота е издадено Свидетелство за медицинска годност, дата на издаване 21.05.2003 г. и валидно до 19.05.2004 г.

Вследствие на силния удар пилотът е получил наранявания със смъртен изход.

Съгласно Протокол от Съдебнохимическа експертиза, издаден от ЦСМД – УМБАЛ “Александровска” ЕАД в кръвта на пилота няма наличие на алкохол.

Съгласно Протокол от Съдебнохимическа експертиза, издаден от ЦСМД – УМБАЛ “Александровска” ЕАД в кръвта на пилота няма наличие на упойващи вещества.

1.14. Пожар

Вследствие на удара на самолета в земята се разрушават бензинопроводите към двигателя, в резултат на което възниква пожар в зоната на двигателя.

Пожарът засяга предната лява част на самолета и унищожават част от капотажа на двигателя, част от елементите в предната лява част на двигателя и някои от приборите на приборната дъска пред пилота.

От летище “Долна Баня” на мястото на произшествието пристига автомобил с трима души и с противопожарно оборудване, състоящо се от малки пожарогасители. Първоначално гасенето е извършвано с малките пожарогасители, като усилията са съсредоточени към изваждане на тялото на пилота извън зоната на пожара.

По сведения на очевидците и участници в аварийно-спасителните действия първият автомобил е пристигнал около 2...3 min след удара на самолета в земята, а основният автомобил с противопожарно оборудване пристига след още около 2 минути.

В резултат на своевременните и ефективни действия на групата от летище “Долна Баня” пожарът е локализиран в предната част на самолета и в последствие изгасен с използването на бутилки с въглероден двуокис, големи пожарогасители и завиване на двигателя с азбестови одеяла.

Около 10...12 min след потушаването на пожара е пристигнал и специализиран противопожарен автомобил и екип на Национална служба “Пожарна и аварийна безопасност”, който е използвал пяна за допълнително обезопасяване на горялата част от самолета и зоната около нея.

1.15. Фактори на оцеляването

Вследствие на силния динамичен удар зоната пред и под лява пилотска седалка е силно деформирана, но лявата седалка не е откъсната от опората си. Дясната седалка е откъсната от предната опора.

Като резултат от удара коланът се е отключил, откъсната е скобата за закрепването му на страничната колона на кабината на самолета.

Предпазната чека на самолетната парашутна система бе намерена на 3 m извън кабината на самолета. Не е правен опит за задействане на самолетната парашутна система в полет.

Според обясненията на очевидци тялото на пилота е било почти изцяло извън самолета до лявата му врата и по очи на земята.

Наличието на пожар на борда и опасност от взрив е наложило незабавното преместване на пилота извън зоната на пожара.

1.16. Проведени изпитания и изследвания

За целите на техническото разследване са проведени следните изпитания и изследвания:

- оглед на мястото на авиационното произшествие;
- оглед на състоянието на ВС, двигателя и системите му на мястото на авиационното произшествие и фотографиране на положението на ВС, отломките на ВС, елементите на планера и двигателя, състоянието и положението на крановете и превключвателите в пилотската кабина и показанията на приборите, състояние на предпазните колани и аварийно-спасителната система на самолета;

- изследване на гориво, взето от резервоарите на самолета на мястото на авиационното произшествие и от варела за зареждане;
- сравнителен анализ на писмени обяснения от очевидците на авиационното събитие и от участниците в аварийно-спасителните действия;
- извършени патологоанатомични експертизи;
- изследване на документи и материали, свързани с разследваното авиационно събитие;
- оглед на същия тип ВС на друг авиационен оператор;
- изследване и анализ на показанията на GPS приемника на самолет P 92 Echo-S, рег. № LZ-BAT.

Материалите и резултатите от направените изпитания и изследвания са приложени към делото.

2. Анализ

Комисията отхвърли практически недостоверните хипотези и анализира четири вероятни хипотези за възникване на авиационното произшествие:

I. Спиране на двигателя във въздуха.

II. Пожар във въздуха.

III. Отказ на управлението на самолета.

IV. Допуснати грешки в техниката на пилотиране, довели до възникване на авиационното произшествие.

Самолет P92 Echo-S не разполага с бордни средства за обективен контрол. Основания за направения анализ са обективните находки, изследванията направени от комисията, обясненията на очевидците и показанията на GPS приемника на самолета тип Garmin GPSMAP 295.

По първата хипотеза – спиране на двигателя във въздуха.

При направения оглед на мястото на първото съприкосновение на самолета със земята, комисията констатира наличие на гребна следа от витлото на самолета, което е за показател, че витлото се е въртяло до момента на удара на самолета в земята. Комисията констатира, че са счупени и двете лопати на витлото, Характерът на разрушаването им е такъв, че позволява констатацията, че в момента на удара двигателят е работил и витлото се е въртяло.

Комисията извърши проверка, при която се констатира, че валът на двигателя се върти свободно, което е показател, че двигателят не е заклинил в полет.

Комисията констатира наличие на гориво в резервоарите и в горивната система на самолета. Направеният анализ на горивото показва, че то съответства на изискванията на стандарта.

Системата за запалване на двигателя е двукръгова и двата магнета на двигателя са включени.

Обясненията на очевидците, наблюдавали полета свидетелстват за това, че двигателят на самолета е работил до удара на самолета в земята. Косвено доказателство за това е и възникналия пожар в резултат на разкъсване на елементи от горивната и маслената система и попадане на гориво и масло върху горещата повърхност на двигателя.

Анализирайки горепосочените факти, комисията смята, че няма обективни доказателства, които да потвърждават хипотезата за спиране на двигателя в полет.

По втората хипотеза – пожар във въздуха.

При огледа на мястото на авиационното произшествие, на разстояние 9 m от първото съприкосновение на самолета със земята, комисията откри външната дясна обшивка на капотажа на двигателя, откъсната вследствие на удара. По обшивката на капотажа не бяха констатирани следи от пожар, възникнал в полет.

При огледа на кабината беше констатирано, че:

- магнетите са на положение “включено” (on);
- горивните кранове са отворени;
- бордният пожарогасител не е използван.

Характерът на горене на двигателя и следите от пожара показват, че той е възникнал в резултат на разкъсване на бензино- и маслопроводи при динамичния удар в земята. Най-интензивен е бил пожара в областта на основния горивен филтър и мястото на съединяване на тръбопроводите на горивните резервоари.

Очевидците, наблюдавали самолета във въздуха до срещата му със земята, не са забелязали видими и характерни признаци за пожар във въздуха.

При огледа на кабината и елементите от компановката на самолета комисията не откри видими и обективни следи за пожар.

На основание на гореизложените факти, комисията счита, че не са налице доказателства или признаци, които биха потвърдили хипотезата за пожар във въздуха.

По третата хипотеза – отказ на управлението на самолета.

При направения оглед на мястото на произшествието и проверката на състоянието на елементите на системата за управление на самолета бе констатирано, че няма данни за разрушаване на елементи на управлението във въздуха. Този факт се потвърждава и от очевидците, наблюдавали полета.

Конструктивното състояние на самолета след удара му в земята е такова, че позволява детайлен оглед на елементите и връзките от системата за управление на самолета и функционирането на управлението по надлъжната, напречната и попътната оси на самолета.

Напречно управление:

Огледът и проверката на напречното управление установи, че елероните на лявото и дясното полукрила са съхранени. Десният елерон е деформиран, а левият е с разрушен ляв възел за окачване в резултат на динамичния удар на самолета в земята и последвалата деформация на крилата.

Предаващите движения въжета бяха излезли от водещите ролки в резултат на удара.

При направеното изпитание комисията установи, че е съхранена целостта на веригите за напречно управление от лоста за управление до елероните.

Попътно управление:

Вертикалният стабилизатор е без видими деформации. Вертикалното кормило е съхранено, подвижно, без деформации. Предаващите движения въжета бяха излезли от ролките, но е запазена връзката от педалите до вертикалното кормило.

Надлъжно управление:

Управляемият хоризонтален стабилизатор и тримера са без видими остатъчни деформации.

За да установи състоянието на веригата за управление в надлъжния канал, комисията направи разрез в тялото на самолета, като при огледа се установи, че управляващата тяга от хоризонталното кормило до задния силов пояс на пилотската кабина е изправна.

В резултат на динамичния удар и деформацията на пода на кабината в осево направление назад се е скъсала тягата, свързваща люлката с лоста за управление.

Заключението на комисията по тази хипотеза е, че няма обективни основания, потвърждаващи отказ на управлението на самолета в полет като вероятна причина за авиационното произшествие.

По четвъртата хипотеза – допуснати грешки в техниката на пилотиране, довели до възникване на авиационното произшествие.

При анализа на тази хипотеза, освен гореизложеното, комисията анализира и следните факти:

- теоретично и практическо обучение, лицензиране и ниво на подготовка на пилота;
- характер на изпълняваните летателни упражнения до възникване на авиационното произшествие;
- физическо състояние, психологическа характеристика и медицинско освидетелстване на пилота;
- влияние на странични фактори, които биха могли да допринесат за авиационното произшествие.

Теоретичното обучение на пилота е извършено в лицензиран авиационен учебен център (АУЦ) по програма за теоретично обучение на пилоти на свръхлеки самолети (СЛС), утвърдена от Главна Дирекция “Гражданска въздухоплавателна администрация” (ГД “ГВА”).

Пилотът е завършил теоретичен курс “Първоначален курс за любители летци-пилоти на СЛС”, което е удостоверено със Свидетелство от 10.06.2003 г., издадено от лицензиран АУЦ.

Практическото летателно обучение е извършено в лицензиран летателен АУЦ по летателна програма, утвърдена от ГД “ГВА”.

След извършена проверка по техника на пилотиране и самолетоводене на 24.10.2003 г. управителят на летателния АУЦ, с Удостоверение от 24.10.2003 г. удостоверява, че пилотът е завършил курс за първоначално обучение на пилоти на СЛС.

Проверката на комисията показва, че курсът на обучение е в обем: пролетяни часове 25:56 h и 111 полета.

Със Заповед от 24.10.2003 г. управителят на летателния АУЦ допуска пилота до полети като любител-пилот на СЛС - командир на самолет P92 Echo-S.

Комисията установи, че от 15.11.2003 г. пилотът започва да изпълнява самостоятелни тренировъчни полети, като до датата на получаване на свидетелство за правоспособност от ГД “ГВА” е налетял 79:45 h и е изпълнил 116 полета.

Пилотът получава свидетелство за правоспособност на 19.04.2004 г. като полетите до този момент е изпълнявал в нарушение на чл. 2, т.1 на Наредба № 1 на Министерство на транспорта и съобщенията от 16.01.2003 г. за свидетелствата за правоспособност на авиационния персонал.

В летателната книжка на пилота са отразени само летателните часове и броя на полетите за периода на курса за обучение.

След октомври 2003 г. до деня на авиационното произшествие в летателната книжка няма запис на пролетяното време, броя на полетите и характера на изпълняваните задачи. Горезложените данни комисията взе от бордния дневник на самолета.

От записите в летателната книжка и бордния дневник не е възможно да се определи характера на изпълняваните задачи като полет по кръга и полет в зона, което показва отсъствие на регулация по отношение на организацията на полетите и характера и елементите на изпълняваните полети след получаване на свидетелство за правоспособност. Липсата на такава регулация и възможност за контрол създават условия за изпълнение на “волни” програми при изпълнение на тренировъчен полет в зона от любителите-пилоти на СЛС.

Физическото състояние и медицинската годност на пилота са отразени в т. 1.5.1 и 1.13 на настоящия доклад. От данните в тях става ясно, че на 02.07.2004 г. – деня на авиационното произшествие, пилотът е бил с изтекъл срок на медицинска годност. Валидността, посочена в медицинското свидетелство е до 19.05.2004 г. Този факт е направил невалидно свидетелството му за правоспособност след 19.05.2004 г.

От представената на комисията психологическа характеристика на пилота се вижда, че пилотът е показал средни възможности за оперативна умствена дейност и средни стойности при работа в автономен и наложен темп на работа.

Върху страничните фактори, които биха могли да допринесат или да повлияят косвено за възникване на авиационното произшествие, комисията се спря на:

- възможна употреба на психотропни вещества или алкохол преди полета;
- съзнанието за наличие на публика, която наблюдава полета и оценява възможностите на пилота.

По първия пункт медицинското заключение е отрицателно и е отразено в т. 1.13 на настоящия доклад.

По втория пункт комисията констатира, че по време на полета до настъпване на авиационното произшествие на летище “Долна Баня” са се провеждали полети и освен летателния и техническия състав, са присъствали и гости, наблюдаващи полетите.

Комисията смята, че изпълнението на полета над пистата и наличието на “публика” в определена степен е мотивирало допълнително желанието за демонстриране на уменията на пилота.

Пилотът има общ нальот от 133:26 h и 166 полета, от които 25:56 h като обучаем и 107:30 h самостоятелно. Завършения летателен курс на обучение дава минимално необходимото ниво на подготовка на любителя пилот в съответствие с условията за лицензиране, като определя обема и характера на задачите, за които той е подготвен да изпълнява при самостоятелните полети: тренировъчен полет по кръга и минаване на втори кръг, тренировъчен полет в зона за изпълнение на определени елементи и фигури на простия пилотаж и полет по маршрут.

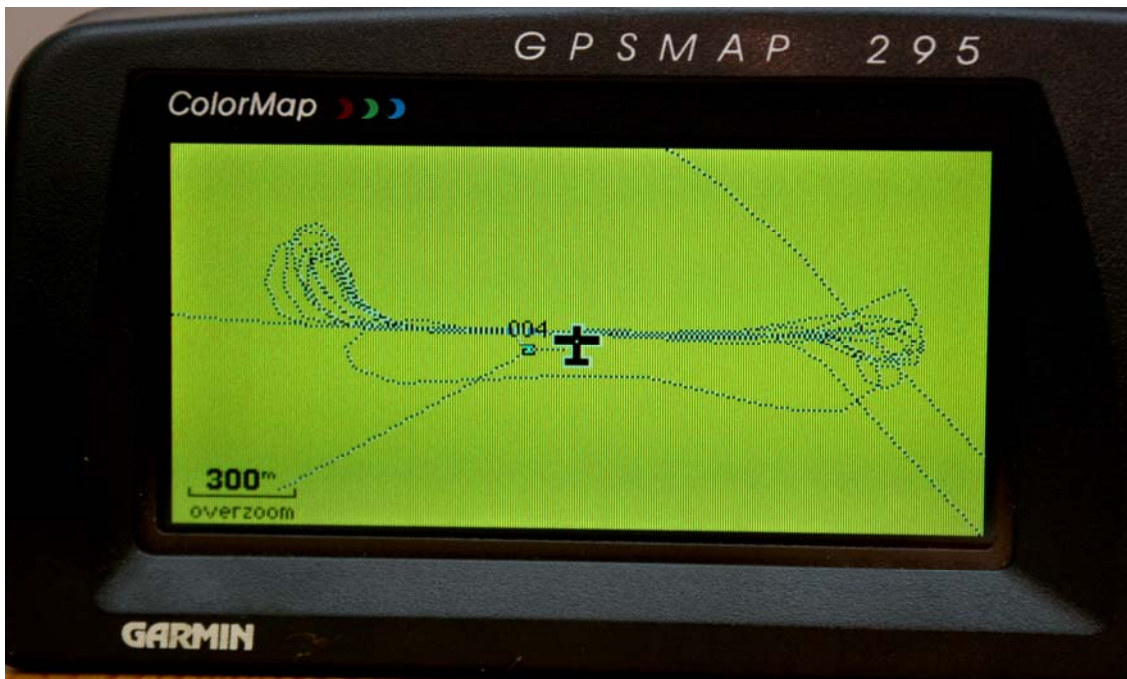
На 02.07.2004 г. пилотът е изпълнил един тренировъчен полет в зона, при който, по данни на очевидците, е изпълнил няколко ниски прелитания, странични плъзгания и заходи за кацане с простартиране.

След кратка почивка около 15 минути и предполетна подготовка пилотът излита за втори тренировъчен полет в зона над пистата.

По данни на очевидците пилотът е изпълнил излитане в $KK=90^0$, хоризонтиране за увеличаване на скоростта, набор на височина около 60...80 m с последващ завой на 180^0 с наклон около 60^0 , наподобяващ фигурата “завой през крило”, снижение с последващо минаване на втори кръг, като неколккратно (6...7 пъти) е повторил изпълнението на тези маньоври над ПИК.

На един от очевидците – лицензиран пилот на СЛС е направило впечатление резкия и стръмен преход за набор на височина.

При първоначалния оглед на мястото на авиационното произшествие, на 10 m от самолета, комисията откри GPS приемника на самолета. В процеса на разследването се установи, че той е в техническа изправност и това даде възможност на комисията да възстанови на дисплея графическата схема на последния полет (Фиг. 9). Тази схема съвпада с елементите, описани от очевидците и фактически обективно доказва характера на полета и изпълняваните елементи.



Фиг. 9

Изпълнението на определено криволинейно движение на самолета е възможно само чрез създаване на ускорение, т.е. чрез създаване на претоварване.

За изпълнение на възходящи маньоври е необходимо създаване на нормално претоварване $n_y > 1$, при което по определен закон расте индуктивното съпротивление. Това е и причината за интензивното намаляване на скоростта на полета.

СЛС имат малка тяговъоръженост, която е от порядъка на 0,12...0,16 и това определя и сравнително малкия нормален експлоатационен диапазон от скорости (Normal operating range). За самолет P92 Echo-S той е в границите на 110...200 km/h.

В Ръководството за летателна експлоатация (Flight Manual) на самолета, в раздел 2 “Ограничения”, на стр. 2.3 в таблица “Airspeed Indicator Markings” за този диапазон е записано: “Нормален експлоатационен диапазон (долната граница е V_{S1} при максимално тегло и клапи на 0^0 , а горната граница е максималната конструктивна скорост V_{NO}).”

Ограниченията на самолета по минимална скорост са наложени от ограниченията по ъгъл на атака. Физическият смисъл на това е, че при ъгли на атака близки и по-големи от $\alpha_{кр}$ (критичен ъгъл на атака), особено съчетани с наличие на плъзгане, се нарушава ламинарността на обтичане на крилото и се развива сривен процес, характеризиращ се с откъсване на потока от аеродинамичните плоскости – крило, стабилизатор, управляващи повърхности.

В зависимост от характера на полета Общите авиационни регулации (JAR-1) определят стойности на сривни скорости:

- V_{S0} – скорост, при която започва и се развива сривен процес при конфигурация на ВС за кацане;

- V_{S1g} – скорост, при която започва и се развива сривен процес, при условията за хоризонтален полет, $n_y = 1$;

- V_S – най-малката скорост, при която маневриращо ВС в нормална полетна конфигурация губи възможност за аеродинамично управление поради сриг на потока.

Изпълняваните маньоври от пилота могат да се характеризират като възходящо неустановено движение на самолета в наклонена равнина с прогресиращо намаляване на скоростта, с изпълнение на завой с голям наклон на 180^0 в горната точка на маньовъра, с последващо снижение.

По отношение на динамиката на полета този вид маньоври са едни от сложните за изпълнение поради непрекъснатата промяна на основни параметри на полета (скорост, височина, претоварване, ъгъл на наклон, ъгъл на плъзгане, ъгъл на тангаж, ъгъл на наклон на траекторията, ъгъл на атака), което е в резултат от различното влияние на силата на тежестта, подемната и теглителната сила на всеки определен участък от траекторията.

Тези особености изискват много добра техника на пилотиране и вече утвърдени навици.

Операционните възможности на GPS приемника – Garmin GPSMAP 295 дадоха възможност на комисията чрез опцията за измерване на разстояния (Measure Distance) да установи приблизителния радиус на графично представените на дисплея изпълнявани от пилота маньоври в наклонена равнина. Радиусите на отделните маньоври са съответно: $R_1 = 157$ m; $R_2 = 142$ m; $R_3 = 110$ m; $R_4 = 91$ m и $R_5 = 72$ m.

Прогресивно намаляващия радиус на завоя в горната точка на изпълнявания маньовър може да бъде реализиран единствено чрез прогресивно увеличаване на ускорението (претоварването). Увеличаването на претоварването води от своя страна до увеличаване на скоростта на сриг V_S по строго определен закон:

$$V_S = V_{S1g} \cdot \sqrt{n_y}$$

От обясненията на очевидец – лицензиран пилот на СЛС, наблюдавал полета, става ясно, че ъгълът на наклона на самолета в процеса на изпълнение на завоя е бил $\gamma = 60 \dots 65^\circ$, при което $n_y = 1/\cos\gamma = 2 \dots 2,2$, а V_S съответно:

$$V_S = 69 \cdot \sqrt{2,2} = 69 \cdot 1,48 = 102,3 \text{ km/h.}$$

По данни на очевидците височината в края на възходящия маньовър, изпълнен от пилота е била 60...80 m.

Мястото на първото съприкосновение на самолета със земята е на разстояние 280 m от западния край на ПИК 27. Тези условия позволяват да се определи приблизителния ъгъл на наклона на траекторията на самолета $\theta = 18 \dots 20^\circ$.

Енергичният преход към набор на височина и значителния ъгъл на изкачване в съчетание с малката тяговъоръженост на самолета, значителния наклон и посоченото претоварване са довели до вероятно намаляване на скоростта в процеса на завоя под стойността на V_S , което е предизвикало аеродинамичен срыв на потока, обтичащ самолета, загуба на ефективност на кормилата, загуба на височина и удара му в земята.

Като има предвид изложеното по-горе, Комисията приема тази хипотеза като най-вероятна за възникване на произшествието.

3. Заключение

Проведеното техническо разследване, резултатите от направените изследвания и направения анализ дават основание на комисията да направи извода, че авиационното произшествие е резултат от следната:

ОСНОВНА ПРИЧИНА:

Отклонения в техниката на пилотиране, довели до нарушаване на ограничението по минимално допустима скорост на полета и аеродинамичен срыв на самолета.

НЕПОСРЕДСТВЕНА ПРИЧИНА

Удар на самолета в земята.

СЪПЪТСТВАЩИ ПРИЧИНИ

1. Самонадеяност и несъответстваща подготовка на пилота на изпълняваните елементи в полет.

2. Присъствие на посетители, наблюдаващи полетите в района на летището, което вероятно е повлияло върху действията на пилота.

В процеса на техническото разследване бяха констатирани и следните

НЕДОСТАТЪЦИ:

1. Изтекъл срок на медицинската годност на пилота, от което следва и прекратяване на валидността на Свидетелството му за правоспособност.

2. В Програмата за техническо обслужване на самолета, одобрена от ГД “ГВА” не е отразено задължителното изискване на производителя за 600-часов преглед.

3. В Летателната книжка на пилота няма записи на броя и продължителността на изпълняваните полети за периода след завършване на обучението в АУЦ, което е нарушение на чл. 240, ал.1 и 2 на Наредба № 1 от 16.01.2003 г. на МТС за свидетелствата за правоспособност на авиационния персонал.

4. Неточно водене на Бордния дневник, при което в Полетен лист № 36/02.04.2004 г. са записани 100 полета повече от реално изпълнените от командира на ВС.

5. Неправомерно издадено свидетелство за авиационен оператор на оператор без самолет.

ПРЕПОРЪКИ ЗА БЕЗОПАСНОСТ:

В хода на разследването бяха отправени следните препоръки по безопасност:

1. ГД “ГВА” да организира и проведе с лицензираните любители-пилоти на СЛС теоретични занятия в обем на 4 h на теми:

- “Минимално допустими скорости на полета, ограничения, поведение на самолета.”

- “Сривни скорости на самолета с и без механизация, поведение на самолета, загуба на височина и действия на пилота” - изпълнено от ГД “ГВА”.

2. ГД “ГВА” да разпорежи извършването на еднократна проверка на състоянието и закопчаването на раменно-поясните колани на много леки и свръхлеки ВС със запис в Бордния дневник на самолета – изпълнено.

3. ГД “ГВА” да ускори създаването на Единна програма за подготовка и обучение на любители-пилоти на малко ВС (PPL-SA), съгласно изискванията на чл. 237, ал.2 на Наредба № 1 от 16.01.2003 г. на МТС за свидетелствата за правоспособност на авиационния персонал – изпълнено от ГД “ГВА”.

Като се има предвид резултатите от направеното разследване комисията препоръчва:

1. ГД “ГВА” да задължи ръководителите на летателните АУЦ, на базата на Единната програма за подготовка и обучение на любители-пилоти на малко ВС (PPL-SA) да представят в ГД “ГВА” за одобрение “Методика за подготовка на любители-пилоти на малко ВС (PPL-SA)” за използвания за летателно обучение самолет (вертолет), където да бъдат детайлно разработени упражненията от всяка задача на Единната програма, със съответните ограничения и входно-изходни параметри на изпълняваните елементи.

Срок 31 декември 2004 г. Отговорник: ГД “ГВА”.

2. За ефективно изпълнение на чл. 240 на Наредба № 1 от 16.01.2003 г. на МТС за свидетелствата за правоспособност на авиационния персонал, ГД "ГВА" да задължи управителите (собствениците) на летища или летателна площадка (без международните летища) да представят за одобрение в ГД "ГВА" летищен полетен дневник, включващ като минимум следните данни:

Дата	Тип ВС, рег. №	Име и фамилия на пилота	Задача, упражнение	Готовност за полет, подпис на пилота	Излетял (Час, минута)	Кацнал (Час, минута)	Подпис на управителя (собственика) на летището или летателната площадка
------	----------------	-------------------------	--------------------	--------------------------------------	-----------------------	----------------------	---

Срок: 30 октомври 2004 г. Отговорник: ГД "ГВА".

3. ГД "ГВА" да организира разбор на авиационното произшествие, реализирано на 02.07.2004 г. като осигури присъствието на:

- управителите (собственици) на летища, летателни площадки;
- управителите и главните пилоти на АУЦ;
- пилоти, притежаващи PPL (A) и PPL (SA) и обучаващи се пилоти за PPL (A) и PPL (SA).

На разбора присъстващите да бъдат запознати от председателя на комисията със съдържанието, изводите, заключението и препоръките по безопасност на комисията за разследване на авиационното произшествие.

Срок 15 октомври 2004 г. Отговорник: Главен директор на ГД "ГВА" и Председателя на комисията за разследване на авиационното произшествие.

4. Да се коригира програмата за техническо обслужване на самолет P92, като бъдат включени дейностите, свързани с изпълнението на мероприятия при пролетени 600 часа.

Срок 30 октомври 2004 г. Отговорник: Авиационните оператори, експлоатиращи типа самолет.