

ОКОНЧАТЕЛЕН ДОКЛАД

От разследване на авиационно произшествие с вертолет Ка-26, собственост на авиационен оператор “ЕР Любяна” ООД, възникнало на 08.05.2003г.



2003 г.

Материалите свързани с разследването на авиационното произшествие са заведени под дело № 02/2003г

Авиационен оператор: “Ер Любяна” ООД гр. Карнобат.

Производител на въздухоплавателното средство (ВС): МАП, СССР

Национални и регистрационни знаци: LZ-6050, в съответствие с Удостоверение за регистрация от 21.03.2000 г.

Място и дата на авиационното произшествие: язовир “Трояново” с координати: N 42 34 16 E 2710 52, 08.05.2003 г. 10:20 h.

Уведомени: Специализирано звено по безопасност на полетите към МТС и ГД “ГВА”

Авиационното събитие е класифицирано като авиационно произшествие.

За разследване на авиационното произшествие със заповед на Министъра на транспорта и съобщенията № РД 08-250/29.05.2003 г. е назначена Комисия в състав:

Вид на полета: Полет за АХР, пръскане с хербицид.

На 08.05.2003 г. командир на вертолет Ка-26, LZ-6050 изпълнява девети полет за деня. След запуск и проба на двигателите изпълнява излитане от временна летателна площадка, разположена на западния бряг на язовир “Трояново”. Излитането е изпълнено в северен курс, а разгонът на скорост – над водната площ на яз.Трояново. На етапа излитане, приземният вятър е от 290-310⁰, пулсиращ, със скорост от 1-3 m/s. На разстояние 130 m от мястото на излитане командирът на ВС започва енергичен завой надясно до компасен курс (КК) 120-140⁰. В процеса на завоя вертолетът се удря във водата и потъва на дълбочина 4 m. Пилотът напуска вертолета през лявата врата и с леки наранявания изплува и стъпва върху потъналия вертолет. След 40 min е прибран с лодка и с линейка на “Бърза помощ” е откаран за преглед в болницата в гр. Бургас.

На 08.05.2003 г. в 20:30 h Комисията за разследване на авиационното произшествие направи оглед на мястото и се запозна с обстоятелствата. На 09.05.2003 г. бяха направени снимки на потъналия вертолет, разположението му на дъното и в 14:00 h със силите и средствата на “Гражданска защита” вертолетът бе изваден на брега.

Вертолетът е разрушен. (Фиг.1)



Фиг.1

1. Фактическа информация

История на полета

1.1.1 **Номер на полета:** девети полет за деня, АХР, пръскане с хербицид

1.1.2 **Подготовка за полета, описание на полета и събитията.**

Задачата за полета е поставена от Управителя на “ Ер Любяна” в съответствие с направената заявка.

В деня преди авиационното събитие командира на вертолета избира временната летателна площадка и създава необходимата организация за работа. На 08.05. 2003 г. е извършено зареждане на вертолета с 200 литра гориво и 600 kg химикал и са изпълнени 8 последователни полета. След 8-ия полет вертолетът е зареден отново със 100 литра авиационен бензин тип 91 и 600 kg химикал и след необходимите проби излита за 9-ти полет.

Излитането е осъществено “по вертолетному” в КК=360°. На височина Н=10-15 m над водната повърхност пилотът увеличава постъпателната скорост. На дистанция 130 m от излитането започва енергичен (според очевидците) завой надясно, вертолетът намалява височината на полета и се срива във водата. Потъва на дълбочина 4 m 15 cm. Пилотът напуска кабината през лявата врата, изплува на повърхността и след 40 min е евакуиран с лодка на брега, откъдето с линейка е транспортиран в болницата в гр. Бургас с леки наранявания.

1.1.3. Местоположение на авиационното произшествие

Язовир “Трояново”, община Трояново, област Бургас. Координати: N 42 34 16, E027 10 52, превишение 95 m

Телесни повреди

Командирът на ВС е с леки наранявания, след прегледа в болницата в гр.Бургас не е хоспитализиран. Резултатите от медицинското изследване са заведени в делото по техническото разследване.

Повреди на ВС

При огледа на ВС във водата Комисията констатира:

- скъсана опашна греда
- разрушена дясна и челна част на кабината
- разрушени лопатите на горен и долен носещ винт

След изваждането от водата и направения оглед Комисията констатира:

- деформиран капотажа на десен двигател
- деформиран капотажа на ляв двигател
- разрушена тяга към горния носещ винт
- откъсната и силно деформирана дясна половина от щангата за разпръскване на химикал
- деформирана лява половина от щангата за разпръскване на химикал
- ляв и десен двигател и колесниците са запазили конструктивната си цялост

При огледа на пилотската кабина бе констатирано:

- скъсан предпазен поясен колан
- лява врата отворена по нормален способ, като не е задействано аварийното отваряне на вратата
- ляв и десен магнет включени
- ръчка “стъпка – газ” в крайно горно положение

Вертолетът не подлежи на възстановяване. (Фиг.2)



Фиг.2

Други повреди

В казана на вертолета при падането му във водата се намират 600 литра разтвор.

От водата на язовира са взети проби след 24 часа от органите на РИОСВ гр. Бургас. Не е констатирано отклонение от нормите на параметрите на язовирната вода.

Сведения за персонала

Командир на ВС, притежаващ валидни свидетелства за работоспособност и медицинска годност.

1.6. Сведение за въздухоплавателното средство.

1.6.1. Информация за летателната годност.

Вертолет Ка-26, регистрационен номер LZ-6050 е произведен през 1976 година от МАП-СССР, има Удостоверение за летателна годност, издадено на 29.03.2000 г., презаверено за последен път на 27.03.2003 г. и валидно до 25.03.2004 год.

От начало на експлоатация (НЕ) вертолетът има пролетени 7097:32 часа при общотехнически ресурс 15000 часа и 35 години, след последния КВР са пролетени 634 часа. С Акт №1/06.03.2003 год. на вертолета са извършени мероприятия в съответствие с “Програма Ка-26-97/98” на ОАО “Камов” и ресурса на същия е удължен с една година до 25.03.2004 г. и 250 часа. След изпълнението на програмата са пролетени 9 часа.

На вертолета са монтирани два двигателя М-14В26 както следва:

1. Двигател ляв, заводски № има общо технически ресурс 2750 h и междуремонтен ресурс 500 h. Нарботка от начало на експлоатацията 1185:36 h, след капитално възстановителен ремонт 160:42 h.

2. Двигател десен, заводски № KE443046A, двигателят има общо технически ресурс 2750 h и междуремонтен ресурс 500 h. Нарботка от начало на експлоатацията 1490:39 h, след капитално възстановителен ремонт 481:29 h.

Лопатите на вертолета са подменени на 15.02.1996 г., като са поставени лопати Н-1М с общотехнически ресурс 4000 h и 12 +2 години по календарен срок. До момента на произшествието са наработили 438 h и 7 години и 3 месеца.

На вертолета е монтиран редуктор Р-26, заводски № с общ технически ресурс 4000 h и междуремонтен ресурс 1000 h. До момента на произшествието е наработил 2382:55 h от началото на експлоатацията и 640:03 h след капитално възстановителен ремонт.

Последният запис на наработката във формуляра на вертолета е направен на 07.05.2003 г.

На вертолета са изпълнени форми за техническо обслужване 2, 3 и КВР, удостоверени с Удостоверение за техническо обслужване №6050/25.03.03 заверено на 25.03.2003 год. На 04.05.2003 е сменен десният двигател и извършено техническо облитане, липсва акт от облитането. Преди полетите на 08.05.2003 г. на вертолета е извършена предполетна подготовка, отразена в месечната книжка. Няма записани неизправности открити по време на прегледа.

Обслужването на вертолета се изпълнява от Организация за техническо обслужване лицензирана в съответствие с изискванията на Наредба № 145 от 14.01.1999 г. на министерството на транспорта, притежаваща лиценз № МОА-100/0302 по одобрена от ГД ГВА програма.

1.6.2. Кратки сведения за техническите характеристики на вертолета.

Максималната излетна маса на вертолета е 3250 kg. Масата на празен вертолет е 2248 kg. В момента на възникване на събитието вертолетът е имал на борда си около 160 литра гориво и едночленен екипаж, при което полетната маса е 3050 kg и центровката е в експлоатационния диапазон.

Максимална скорост – 130 km/h.

Най-изгодна скорост при продължителен полет – 80...85 km/h.

В Ръководството по летателна експлоатация (РЛЕ) на стр. 22 са посочени следните ограничения при маневриране:

(1) На вертолет К-26 се забранява:

- да се създават ъгли на тангаж над 20⁰ на кабриране и над 15⁰ на пикиране;
- да изпълнява виражи и завои с наклон над 40⁰ в диапазон на приборни скорости от 40 km/h до скорости с 30 km/h по-ниски от максимално допустимата и с наклон над 20⁰ на останалите допустими скорости;
- да изпълнява установено плъзгане с наклон над 10⁰ на скорости над 100 km/h и с наклон над 5⁰ на скорости до 100 km/h.....

(4) Висене и завои при висене в диапазона височини от 2,5...5 m до 100 m се разрешава само в случай на крайна необходимост, при излитане и кацане от стеснена от препятствия площадка и при изпълнение на специални работи.

На стр. 302 в РЛЕ са посочени следните излетни характеристики:

- излетна дистанция 280 m за достигане на скорост 80 km/h;
- излетна дистанция 115 m за достигане на скорост 40 km/h.

1.6.3. Информация за използваното гориво и неговото състояние.

Вертолетът е дозареден със 100 литра гориво, авиационен бензин 91. На мястото на произшествието в резервоарите на същия има около 160 литра гориво.

Бяха взети горивни проби от източения на предполетна подготовка отстой на горивото и от цистерната с която е заредан вертолета. Пробите от горивото са изследвани в ГСМ химическа лаборатория на летище София. Протоколите от лабораторните изпитания са приложени към делото по разследването. И двете проби отговарят на авиационен бензин 91, като в пробата от отстоя е установено наличие на механични примеси и вода.

Качеството на горивото не е оказало влияние върху характера на протичане на произшествието.

1.7. Метеорологична информация.

Денем, прости метеорологични условия, САВОК, вятър пулсиращ 1-3 m/s от 290-310⁰

1.8. Средства за навигация.

Стандартно навигационно оборудване на вертолет Ка-26

1.9 Свързки.

Стандартното свързочно оборудване на вертолет Ка-26.

1.10. Летище.

Временна летателна площадка с координати N 42 34 06, E 027 10 40, превисение 100 m

1.11. Полетни записващи устройства.

Няма за типа ВС

1.12. Сведения за удара и отломките.

Вертолетът среща водната повърхност с дясната разпръсквателна шанга, с лопатите на горния и долния носещ винт и с дясната предна част на корпуса. Вертолетът ляга на дъното на язовира, на дясната част на корпуса и десния двигател на дълбочина 4 m 15 cm.

След изваждането му се установи, че при удара във водната повърхност и потъването са разрушени лопатите на винтовете и опасната греда на вертолета, разрушена е и носовата част на кабината. Комисията констатира, че характера на разрушенията и местата на разположение на разрушените компоненти показва, че разрушения във въздуха, които могат да предизвикат произшествието не е имало.

1.13. Медицински и патологични сведения.

Съгласно Протокол. на КАМО пилотът е "годен" за летателна работа до 19.06.2003 г. След авиационното произшествие на пилота е направен комплексен медицински преглед в болницата в гр. Бургас. Не са констатирани средни или тежки телесни наранявания. Има леки контузии и охлузвания, взета му е кръвна проба за алкохол и е освободен. Материалите от медицинските изследвания са заведени в делото по техническото разследване

1.14. Пожар.

При авиационното произшествие няма възникнал пожар.

1.15. Фактори на оцеляването.

Произшествието е възникнало над водната повърхност на язовир Трояново. При избора на площадката и при организирането на полетите не са били разработени предварително варианти за провеждане на аварийно-спасителни работи над водната повърхност, което при относително ниските температури на водата 10⁰...12⁰ е могло да доведе до по-тежки последствия.

По време на полета пилотът е използвал предпазни колани. При удара във водата левият поясен колан се е скъсал. Комисията установи, че ключалката на коланите е останала в заключено положение. (Фиг.3)



Фиг.3

Лявата врата, през която пилотът е напуснал вертолета е отворена по нормален способ. Не е задействана системата за аварийно отваряне на вратата.(Фиг.4)



Фиг.4

Независимо, че част от полета се изпълнява на пределно малка височина над водна повърхност, пилотът е бил без спасителна жилетка.

Като допълнителни фактори на оцеляването могат да се посочат сравнително малката скорост на полета в момента на удара и малката дълбочина.

1.15. Проведени изпитания и изследвания

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

- мястото на авиационното произшествие: площадката за излитане; разстоянието до мястото на потъване; дълбочината, положението и състоянието на вертолета след потъването.
- Направени са снимки на вертолета във водата, които са приложени към материалите по разследването
- Взети са писмени обяснения от пилота и очевидците на авиационното произшествие

След изваждането на вертолета от водата:

- проверено е функционирането на системата за управление на вертолета по трите канала: надлъжен, напречен и попътен
- извършен е лабораторен анализ на горивото – отстой от вертолета и от цистерната за зарядка. Материалите от изследването са приложени към делото

2. Анализ

След като установи фактите и обстоятелствата по авиационното произшествие, имайки предвид обясненията на очевидците и пилота и отхвърляйки практически недостоверните хипотези, комисията анализира три вероятни хипотези за възникване на авиационното произшествие:

- спиране на един (два) двигател
- отказ в системата за управление на вертолета
- неспазване на технологията за изпълнение на АХР и нарушаване на летателните ограничения.

По първата хипотеза: спиране на един (два) двигател

В обясненията си пилотът декларира, че по време на запуск, излитане, до удара във водата и двата двигателя на вертолета са работили с нормални параметри.

От обясненията на очевидците, наблюдавали излитането и полета на вертолета до удара му във водата става ясно, че не са забелязани признаци, указващи за повреда или отказ на двигател.

След изваждането на вертолета от водата, Комисията след оглед констатира, че всички превключватели, осигуряващи работата на двигателите са включени; включени са магнети №1 и №2, въртенето на двигателите е нормално, запазена е тяхната конструктивна цялост и няма следи от пожар.

Комисията констатира наличие на бензин и масло в системите за захранване и смазване на двигателите.

Така изложените факти дават основание на комисията да направи извода, че спиране на един (два) двигател в полет се изключват като вероятна причина за авиационното произшествие.

По втората хипотеза: отказ в системата на управление на вертолета

След изваждането на вертолета от водата Комисията констатира, че конструктивното състояние на ВС е такова, че позволява детайлен оглед на елементите от системата за управление и функционирането на отделните канали за управление по трите оси – в надлъжно, напречно и попътно отношение. Надлъжният и напречният канал за управление са съхранили технологичната връзка между отделните елементи. (Фиг.5)



Фиг.5

От обяснението на командира на ВС става ясно, че до удара на вертолета във водата не са констатирани признаци, подсказващи или характеризиращи конструктивен отказ в системата за управление.

Гореизложените факти дават основание на Комисията да изключи разгледаната хипотеза като причина за авиационното произшествие.

По третата хипотеза: неспазване на технологията за изпълнение на АХР и нарушаване на летателните ограничения.

Комисията констатира, че екипажът е извършил в необходимия обем и съгласно регламентиращите документи предварителна и предполетна подготовка. Екипажът е изпълнил 8 последователни полета за деня. Подготовката за 9-ия полет включва зареждане с авиационен бензин тип 91 и 600 литра воден разтвор на хербицид. Излитането е извършено по вертолетному.

Излетното тегло на вертолета във вариант за пръскане с хербицид за полета съставлява 3050 kg при максимално допустимо излетно тегло- 3250 kg. Метеорологичните условия на етап излитане са: САВОК, пулсиращ вятър 1-3 m/s от 290-310⁰.

Излитането е извършено срещу вятъра в КК=360⁰ и с десен завой до КК=90-100⁰ полетът продължава над водната площ на язовира на височина 10-15 m. От обясненията на очевидците, на дистанция около 120-130 m от площадката за излитане, летейки в източен курс, вертолетът започва енергичен завой надясно, при което намалява височината, удря се във водата и потъва.

От обясненията на командира става ясно, че той е започнал завой с наклон $\gamma=20^0$.

Така изпълненият сегмент от полета се характеризира със следните важни особености:

- при прехода от твърдата земна повърхност към водната повърхност се намалява ефекта на “въздушната възглавница”, което е съпроводено с намаляване на височината на полета на вертолета
- изследванията показват, че мястото на стълкновение на вертолета с водата е на дистанция 130 m от брега. Анализът на летателните характеристики на вертолета (РЛЕ, Глава 8 “Летателни характеристики”; 03 – излетни характеристики; График 8.1.1, лист 6) показват следните параметри: за излетна дистанция 130 m и излетно тегло 3050 kg, вятър 2

m/s, наборът на височина е приблизително 10 m, а разгонът на скорост $V_{пр}=50$ km/h на излетен режим. Движението на вертолета на този етап е неустановено, равноускорително.

- балансиращата диаграма на вертолета показва, че във вариант с щанги за пръскане на хербицид в скоростния диапазон до $V_{пр}=50$ km/h балансиращите криви имат положителен наклон, т.е. до тази скорост, която е характерна за дистанцията от 130 m се налага при управлението на вертолета лостът да се отклонява “от себе си”, т.е. напред.

- промяната на посоката на движение на определен ъгъл, т.е. изпълнението на завой е възможно само чрез създаване на странична сила, респективно на странично ускорение. Страничната сила се получава в резултат на наклон на вертолета, т.е. на пълната аеродинамична сила, при което потребната аеродинамична сила от носещите винтове за уравнивяване на силата на тежестта нараства. Нараства и потребната мощност.

Сравнително малката скорост на вертолета $V_{пр}<V_{икономична}$ в съчетание с нарастналата потребна мощност може да доведе до неуравнивяване на подемната сила (нормалната съставляваща на пълната аеродинамична сила) и силата на тежестта.

В резултат на това криволинейното движение на вертолета може да бъде съпроводено с намаляване на височината, особено опасно на пределно малка височина на полета. В “Практическа аеродинамика на вертолет Ка-26” стр.132 е записано: “Наличието на щанги за разпръскване изисква при изпълнението на завой близко до земята особено внимание, а всички завойи и маневри близо до земята следва да се изпълняват с наклон $\gamma \leq 10^{\circ}$.”

- за характера на движение на вертолета от важно значение е и фактическият вятър, който в значителна степен може да повлияе поведението на вертолета във въздуха. В случая в процеса на завоя за промяна на посоката на полета от $90-100^{\circ}$ до $120-140^{\circ}$ той е гръбен, пулсиращ от 1-3 m/s от $290-310^{\circ}$.

- позицията на пилота, седящ отляво и по-високо при изпълнение на десен завой над водна повърхност, при липса на релефни ориентири, затруднява визуалната преценка за височината на полета.

Изброените дотук особености указват комплексно влияние в една посока – опасно, непреднамерено намаляване на височината на полета на пределно малка височина. Посочените особености са послужили като основание в Ръководството за АХР, описващо технологията за изпълнение на полета, да бъде записано: т. 5.7. “Полетът на вертолета от летището към обработваемия участък и обратно се изпълнява на височина **не по-малко от 50 m** над препятствията.” В т.5.11 – “Завойите на вертолетите /във всички случаи/ се изпълняват на височина **не по-малко от 30 m над препятствията с наклон не повече от 20°** .” В т.5.17 е записано: “Всички дозавивания и маневри на вертолетите, изпълнявани в непосредствена близост до земята, се изпълняват **с наклон не повече от 10° и с установена скорост**.” В т. 5.25. се казва: “При изпълнение на АХР на командира на вертолета се забранява да изпълнява завойи на височина **не по-малко от 30 m**.”

На базата на летателните характеристики на вертолета, отчитайки влиянието на гореспоменатите особености Комисията извърши разчети и изчисления, които показват, че при наклон $\gamma=20^{\circ}$, дистанция 130 m, $V_{пр}=50-60$ km/h и обороти $n=92-96\%$ разпръсквателната щанга на страната на завоя опира повърхността (в случая водата) при височина на полета $H=2$ m.

Комплексното влияние на анализирани по-горе фактори може да доведе до загуба на височина на полета в процеса на завоя от $H=10-15$ m до $H=2$ m за 4-5 s – време, недостатъчно за реакция с управлението за промяна на характера на движение, дори при установяване на такава необходимост от пилота.

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:

Нарушаване на технологията за изпълнение на АХР – пръскане с хербицид при изпълнение на завойи, маневри на пределно малка височина.

НЕПОСРЕДСТВЕНА ПРИЧИНА:

Удар на вертолета във водната повърхност

СЪПЪТСТВАЩИ ПРИЧИНИ:

Неудачен избор на маршрут до участъка за пръскане.

ПРЕПОРЪКИ ЗА БЕЗОПАСНОСТ:

1. Авиационният оператор “Ер Любяна” ООД да актуализира Глава 2 на РПП “Програма за предотвратяване на авиационни произшествия и осигуряване на безопасност на полетите” в съответствие с Наредба №13 на Министерството на транспорта от 27.01.1999 г.
2. В бордния журнал да се разработва задачата за деня с детайлно отразяване на параметрите, характеризиращи отделните етапи на полета
3. В съответствие с характера на задачите за деня в бордния журнал да се отразяват конкретните мерки за безопасност при организирането и изпълнението на полета
4. При организация на полета за АХР, авиационният оператор да спазва т.12.1 от РПП-“Със затоварен вертолет не се разрешава прелитане над населени места, водоеми и чувствителни растителни култури”, за да се спазват мерките за безопасност и не се създават условия за екологични кризи.