



ДИРЕКТОРАТ ЦИВИЛНОГ ВАЗДУХОПЛОВСТВА
ДРЖАВЕ СРБИЈЕ И ДРЖАВЕ ЦРНЕ ГОРЕ

*CIVIL AVIATION DIRECTORATE
OF SERBIA AND MONTENEGRO*



КОМИСИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ УЗРОКА УДЕСА
У ЦИВИЛНОМ ВАЗДУХОПЛОВСТВУ

ИЗВЕШТАЈ О НЕЗГОДИ

Авион:	УТВА – 66
Ознака регистрације:	YU-DLL
Корисник авиона:	Приватни
Власник авиона:	Приватни
Место незгоде:	Атар села Угриновци, Београд
Датум незгоде:	07. фебруара 2006. године
Време незгоде:	16: 30 (LT)

Београд, јун 2006. године

1. ЧИЊЕНИЧНЕ ИНФОРМАЦИЈЕ

1.1 Историјат лета

Дана 07.02. 2006. године, пилот (47) имао је задатак да авионом типа Утва-66, регистарске ознаке YU-DLL, изврши лет на рути аеродром Врсар-Загреб-Београд. На аеродрому Загреб, завршио је пуњење авиона горивом у 15,25 (LT) часова, након чега је полетео за Београд. На удаљености 16 миља од полетно слетне стазе аеродрома Београд, притисак уља на показивачу почео је да флукуира а затим и да опада. Пилот је затражио и добио одобрење од Прилазне контроле летења аеродрома Београд за приоритетно слетање на полетно слетну стазу RWY 12. На висини 1000 ft, на удаљености око 2 миље од полетно слетне стазе, пилот је осетио јаку детонацију у пределу мотора, након чега је дошло до потпуног прекида рада мотора. Пилот, који се сам налазио у авиону, донео је одлуку да принудно слети, спровео је процедуру прописану за случај отказа мотора и без повреда, принудно је слетео на залеђену њиву у атару села Угриновци.

1.2 Повређени и погинули

У незгоди није било повређених и погинулих лица.

1.3. Оштећења авиона

У незгоди је поломљено ветробранско стакло авиона, а мотор је претрпео тешка оштећења - лом унутрашњих елемената и пуцање блока мотора на месту уградње цилиндра број 4.

1.4 Штета трећем лицу

У незгоди није било штете нанете трећем лицу.

1.5 Подаци о пилоту

Пилот (47 година), поседује дозволу професионалног пилота CPL(A), издату у априлу 1984. године, са роком важења до 12.07.2010. године.

Последњу проверу у лету имао је дана 11.07.2005. године на ваздухоплову типа С-172 и оглашен је способним. До дана незгоде, налетео је укупно 3100 часова, од чега на авиону типа Утва - 66 око 100 часова.

У последњих 15 дана, пилот је имао 4,30 сати налета, колико је имао и у последњих 7 дана и у последњих 48 часова пре незгоде. На дан незгоде пилот је имао 2,50 часова лета.

На лет је дошао одморан.

1.6 Подаци о авиону

Авион типа Утва-66, рег. ознаке YU-DLL налази се у приватном власништву. Регистрован је као авион опште категорије, намењен за обуку пилота и скакање падобранаца. Поседује Уверење о пловидбености број 1550, са роком важења до 13.07. 2006. године.

Авион је произведен 1970. године и укупно је имао 3658 летова и 1072,09 часова лета. На авиону су извршена два генерална ремонта: 30.09.1977. године на 374,25 часова рада и 16.09.1987. године на 777,20 часова рада, оба пута због временског истека рока рада. Од последњег генералног ремонта, авион је имао 1152 лета и 294,49 часова лета, а од последњег периодичног прегледа 54 лета и 22 часа. Одобрени међуремонтни ресурс авиона износи 1000 часова.

Авион је опремљен мотором типа Lycoming GSO 480-B1J6, серијски број L-3395-33. Мотор се у експлоатацији налази од јула 1972. године и од почетка употребе радио је укупно 947,04 часова. На мотору је 17.11.1977. године извршен генерални ремонт на 600 часова рада, а 01.09.1993. године оправка пре истека међуремонтног ресурса, због цурења уља на картеру и мале компресије у цилиндрима. Од последњег генералног ремонта мотор је радио 347,04 часова а од последњег периодичног прегледа 22 часа. Уграђен је на авион 25.06.2001. године, са укупним временом рада од 736,15 часова. Одобрени међуремонтни ресурс мотора износи 1500 часова.

Авион је опремљен елисом произвођача Hartzell–USA, типа HC-B3220-1/10151C-5, серијски број AF 763 (крак 1, сер. бр. Н- 20827, крак 2, сер.бр. Н-20837, крак 3, сер.бр.Н-20835). Елиса је произведена 30.01. 1990. године. Дана 07.02. 1999. године на елиси је извршена замена заптивног материјала и прописан јој је ресурс од 2000 часова рада и временски рок рада 6 година. Поновна замена заптивног материјала на елиси, због истека временског рока рада, извршена је 12.07.2005. године са нарађених 182 часа. Тада је елиси прописан нови временски рок рада од 6 година и дорада ресурса до 2000 часова. Елиса је, као нова, уграђена на авион 25.06.2001. године. Од почетка употребе радила је укупно 204 часа, а од последњег периодичног прегледа 22 часа.

1.7 Подаци о одржавању авиона и мотора

Комисија је на располагању имала следећу документацију:

- Копију „Програма техничког одржавања авиона“, без решења надлежног органа којим је тај Програм одобрен,
- „Књижице података о раду и одржавању ваздухоплова“ (ВОБ-055),

- „Књижице података о ваздухоплову, ваздухопловном мотору и елиси“.

У обрасцу ВОБ-017 „Књижице података о ваздухоплову“, часови лета и број слетања авиона нису вођени од децембра 2003. године. У обрасцу ВОБ-018 „Књижице података о ваздухопловном мотору“, часови рада мотора нису вођени од септембра 2004. године. Време рада елисе, такође, није вођено од септембра 2004. године.

У току експлоатације, од важнијих делова, на мотору је дана 30.10.2003. године у сервису “General Aviation Service GAS”, замењен цилиндар бр.3, због појаве пукотина на саставу цилиндар-глава. Тада је уграђен нови склоп цилиндра.

У периоду од јануара 2003. године до августа 2005. године, није било примедби да мотор има повећану потрошњу уља.

Последњи годишњи преглед комплетног авиона извршен је 09.07.2005. године у сервису „General Aviation Service GAS“. Последњи преглед ваздухоплова у циљу продужења пловидбености, извршен је дана 13.07.2005. године, без примедби.

Након 12 извршених летова и 2,50 часова лета од последњег периодичног прегледа, приликом прегледа авиона на аеродрому Лисичији Јарак, овлашћени авиомеханичар је у „Књижицу података о раду и одржавању ваздухоплова“, дана 16.07.2005. године, уписао, између осталог, следеће неисправности:

- Покидана кожа уводника ваздуха карбуратора,
- Оштећен поклопац уводника карбуратора,
- Корак елисе није добро постављен,
- Исчупале се вођице корака елисе из главчине.

Истог дана, овлашћени авиомеханичар Сервиса у којем је вршен годишњи преглед,, заменио је кожу уводника ваздуха, а у Књижицу података, у рубрику о извршеним радовима, уписао следеће:

„Поклопац уводника не утиче на нормалан рад мотора, оштећење је услед поврата пламена из карбуратора, (Чауре) вођице покретног дела за промену корака су враћене у почетну позицију и извршено је подмазивање, капа елисе је идентична у све три позиције, авион и мотор су исправни за даљу експлоатацију.“

Након тога, авион је прелетео на аеродром Врсар.

Према подацима из „Књижице података о раду и одржавању ваздухоплова“, на аеродрому Врсар авион је имао 42 лета и 16, 40 часова налета.

У том периоду, одржавање авиона није вршио овлашћени механичар. Све претполетне и послелетне прегледе и опслуживање авиона, вршио је пилот.

До 04.08.2005. године, подаци о раду и одржавању ваздухоплова уписивани су у војне обрасце ВОБ-055. Од 05.08.2005. године, током коришћења авиона на аеродрому Врсар, подаци су уписивани у новоформиране обрасце, који нису одобрени од стране надлежног органа, и из којих се не може пратити потрошња уља.

Током експлоатације авиона на аеродрому Врсар, више пута је у обрасце Књижице уписана примедба да мотор има повећану потрошњу уља. При томе, нису предузимане никакве корективне акције, већ је у рубрику „Отклоњене неисправности и радови на авиону“ уписано „авион исправан“.

У обрасцима је наведено да је коришћено моторско уље W 50115, које се не налази на списку препоручених уља од стране произвођача мотора.

До 06.02.2006. године, авион је више од месец дана стајао ван употребе. У пратећој документацији није уписано да су извршени прописани радови, који се, према „Програму техничког одржавања“, обавезно врше у том случају.

Преглед података о раду и одржавању ваздухоплова у периоду од 05.08.2005. до 06.02.2006. године дат је у Прилогу 3 Извештаја.

1.8 Метеоролошки услови

У тренутку незгоде, у рејону аеродрома Београд, били су следећи метео услови:

Ведро, температура ваздуха -3°C , притисак 1020 mbar, влажност ваздуха 51%, хоризонтална видљивост 8000 m, ветар слаб, брзине 4 КТ из правца 170° . Детаљни метеоролошки подаци дати су у Прилогу 4 Извештаја.

Метеоролошки услови нису имали утицаја на незгоду.

1.9 Стање на месту незгоде

Увиђај на месту незгоде извршен је дана 08.02.2006. године. Приликом слетања, авион је претрпео лакша оштећења (пуцање ветробранског стакла). Прегледом моторског простора, утврђено је следеће:

- Спремник за уље је празан,
- На пречистачу уља нема нечистоћа,
- Блок мотора на месту уградње цилиндра број 4 је пробијен, видљива су оштећења унутрашњих елемената мотора,
- Кожа уводника ваздуха карбуратора је поцепана,
- На кућишту мотора и капотажима видљиви су незнатни трагови уља.

Фотографије авиона и оштећења мотора, снимљене на месту удеса, дате су у Прилогу 1 Извештаја.

1.10 Подаци о пожару

На авиону није било пожара.

1.11 Рад Контроле летења

Комисији су била доступна следећа документа вазана за Контролу летења:

- Пријава о догађају,
- Препис аудио снимка комуникације између Контроле летења и пилота авиона,
- Копије видео снимака.

Наведена документа се налазе у Прилозима 5,6 и 7 Извештаја.

Пилот је први говорни контакт са Прилазном контролом летења Београд остварио у 15:57:14 часова а први радарски контакт у 16:09:50 часова. У 16:21:53 часова, на удаљености 16 миља од полетно слетне стазе аеродрома Београд, пилот је јавио да има губитак притиска моторског уља на показивачу, затражио је и добио је одобрење за слетање по приоритету: *“Имам губитак притиска уља. Да ли могу што пре до писте?”*

Одобрено му је слетање на полетно слетну стазу RWY 12. У наставку прилажења, четири минута касније, пилот јавља да је потпуно изгубио индикацију моторског уља на показивачу: *“Можда је ово само грешка инструмената, међутим, притисак уља је на нули...”* У 16:27:51 часова, вођење авиона је преузела Аеродромска контрола летења. У 16:29:07 часова, седам минута након пријаве губитка притиска моторског уља, пилот доноси одлуку да принудно слети и јавља: *„ Ја ћу морати слетети пре, ... слећем у село испред, јер ми мотор трокира“.*

У 16:30:27 изгубљен је радарски контакт са авионом а пилот је престао да се јавља на позиве Контроле летења.

Шеф смене АКЛ Београд упутио је ватрогасну и медицинску екипу на место незгоде. Извештај медицинске екипе налази се у Прилогу 8 Извештаја. Рад Службе контроле летења није имао утицаја на незгоду.

2. АНАЛИЗА УЗРОКА ОТКАЗА МОТОРА

Према „ Програму за испитивање узрока отказа мотора“ који је дефинисан и спроведен у сарадњи са Ваздухопловним заводом „ М.Станојловић“ – Батајница, извршени су:

- Преглед и анализа расположиве експлоатационе и ремонтно-техничке документације са билтенима произвођача,
- Утврђивање стања мотора, које је обухватило визуелни спољашњи преглед мотора на три локације (месту удеса, радионици на аеродрому Смедерево и у ВЗ „М.Станојловић“), ендоскопску дијагностику и растављање мотора на склопове (компресор, цилиндри, редуктор) са контролом димензија и толеранције облика и положаја елемената мотора, и
- Анализа добијених резултата.

Експертиза испитивања узрока отказа дата је у Прилогу 9. Извештаја.

Ремонтна документација је технички јасно дефинисана, прилагођена условима ремонта и успешно верификована кроз експлоатацију мотора. У ремонтној документацији није уочен било какав пропуст који би довео до отказа мотора.

Ендоскопском дијагностиком и визуелним прегледом, констатовано је постојање оштећења која су резултат термичког преоптерећења, услед отказа у систему за подмазивање мотора, узрокованог недостатком уља у систему.

Недостак уља у систему за подмазивање мотора довео је до директног контакта металних површина упарених ротирајућих делова (смањења основних триболошких функција уља), неадекватног одвођења топлоте из мотора и оштећења клипног механизма: коленасто вратило-клипњача-цилиндар и кућишта мотора, која су приказана на фотографијама у Прилозима 1 и 2. Недостатак уља на местима подмазивања потврђен је и прегледом spremника за уље (потпуно празан), стањем пречистача уља и таложника уља (суви, без уља) као и веома малом количином уља у моторском простору авиона након појаве отказа и пуцања кућишта мотора.

Детаљно су извршена испитивања са циљем да се утврди да ли је мотор, у току експлоатације пре критичног лета и у самом лету имао повећану потрошњу уља.

Утврђено је да на елементима мотора не постоје појаве које прате повећану потрошњу уља: трагови коксованог уља на челу клипа, печуркама вентила, компресионом простору, усисном каналу и глави цилиндра. Такође, не постоји коксовање и деградација уља у таложнику мотора и у воду за озрачивање кућишта мотора и кућице агрегата. Нема цурења уља на стаблима вентила као и на спојевима система за подмазивање. Све цеви система за подмазивање и заптивачи били су у исправном стању.

Испитивањем и провером је потврђена функционална исправност компонената система за подмазивање мотора (блок уљних пумпи, преливни и неповратни вентил, пречистач, бризгачи, хладњак, резервоар уља и цевоводи са елементима за спајање).

Испитивања карактеристика уља из мотора није се могло извршити, због немогућности узимања узорка (непостојање довољне количине уља).

Оштећења на склопу компресора (опиљци у статорском делу, присуство трагова уља и додиривање лопатица ротора са поклопцем) која су приказана у Прилогу 2, фотографије број 1 и 2, нису битно утицала на промену параметара рада мотора и повећану потрошњу уља, која би довела до отказа мотора. Ово је потврђено и прегледом излазне цеви компресора мотора (Прилог 2, фотографија број 3) у којој нису пронађени трагови уља.

Механизам отказа мотора се одвијао на следећи начин: Због недостатка уља за подмазивање коленастог вратила, клипњаче, клипа и цилиндра број 4, долази до појаве хабања на месту летећег рукавца и лежаја клипњаче, енормног повећања површинског притиска, коефицијента трења и топлоте. Топлотно преоптерећење споја коленасто вратило-клипњача доводи до издужења и деформације клипњаче, кидање вијака полутки, одвајање клипа са клипњачом а затим и његовог блокирања у цилиндру, уз оштећења кућишта мотора.

Редослед настанка оштећења осталих цилиндара и припадајућих елемената није могао бити утврђен, јер је зависио од положаја клипа у цилиндру. Бликирани цилиндри са клиповима су

укочили коленасто вратило а елиса је, захваљујући редуктору, наставила да се обрће по инерцији.

Остали склопови мотора (редуктор, кућица агрегата, агрегати) нађени су у релативно функционалном стању.

3. ЗАКЉУЧЦИ

- Пилот је био квалификован за извршење планираног лета.
- У периоду експлоатације на аеродрому Врсар, авион није био под надзором овлашћеног авиомеханичара. Све претполетне и послелетне прегледе, опслуживање и одржавање авиона, вршио је пилот.
- У периоду коришћења авиона на аеродрому Врсар, подаци о раду и одржавању авиона евидентирани су на новоформираним обрасцима, који нису одобрени од стране надлежног органа и не омогућавају праћење потрошње уља током експлоатације авиона.
- Експертизом је утврђено да мотор, у периоду експлоатације пре критичног лета као и у самом лету, није имао повећану потрошњу уља.
- Авион у спремнику није имао довољну количину уља која је потребна за планирани лет на рути аеродром Врсар- Загреб- Београд.
- Констатовани отказ система за подмазивање није био тренутне природе и могао се уочити преко параметара мотора (притисак уља, температура главе цилиндра) на инструментима у пилотској кабини.

4. УЗРОК НЕЗГОДЕ

4.1 Непосредни узрок незгоде

Непосредни узрок незгоде је лом делова мотора (коленасто вратило, клипњача, клип, кућиште мотора), изазван отказом система за подмазивање мотора, услед недовољне количине уља за подмазивање.

4.2 Посредни узрок незгоде

Неадекватно одржавање и припрема авиона за планирани лет.

5. ПРЕДЛОГ МЕРА

Да би се избегло да до незгоде поново дође услед истих и сличних узрока, Комисија предлаже:

- Да се са Извештајем упознају све организације у цивилном ваздухопловству у којима се користе авиони опремљени моторима фамилије LYCOMING;
- Да се размотри могућност да се за моторе фамилије LYCOMING, који се налазе у експлоатацији у цивилном ваздухопловству, уведе проактивно одржавање према стању, у складу са концептом који је дефинисан у Програму превентивне ендоскопске дијагностике коленастог вратила мотора LYCOMING IO-360B1F на авиону УТВА 75 (DC/VTU-88/III-01) а који се већ више година спроводи у Ваздухопловним снагама ВСЦГ.

6. ИЗДВОЈЕНА МИШЉЕЊА

Није било издвојених мишљења од стране чланова Комисије

ПРЕДСЕДНИК: мр Зоран Б. Петровић, дипл.инж, с.р

ЧЛАНОВИ: Златко Вереш, пилот, с.р
Никола Стојанов, пилот, с.р

СПИСАК ПРИЛОГА

- Прилог 1 - Фотографије авиона и оштећења мотора, снимљене на месту удеса и током растављања мотора
- Прилог 2 - Фотографије оштећења мотора снимљене приликом растављања мотора и експертизе узрока отказа
- Прилог 3 - Преглед података о раду и одржавању ваздухоплова у периоду од 05.08.2005. до 06.02.2006. године
- Прилог 4 - Детаљни метеоролошки подаци у рејону аеродрома Београд у време незгоде
- Прилог 5 - Пријава ТКЛ Београд о догађају од значаја за безбедност ваздушне пловидбе
- Прилог 6 - Препис аудио снимка комуникације између Контроле летења и пилота авиона
- Прилог 7 - Копије видео снимака
- Прилог 8 - Извештај медицинске екипе са места незгоде
- Прилог 9 - Извештај LD/DCV-01/05-06 - Експертиза испитивања узрока отказа мотора

ПРИЛОГ 1
ФОТОГРАФИЈЕ СА МЕСТА НЕЗГОДЕ



Фотографија 1 - Авион на месту незгоде



Фотографија 2 - Авион на месту незгоде, са траговима слетања



Фотографија 3 – Оштећење коже уводника ваздуха и поклопца карбуратора са видљивим траговима уља из оштећеног цилиндра број 4



Фотографија 4 - Оштећење кућишта мотора на позицији цилиндра број 4



Фотографија 5 – Скинути горњи поклопац (капотаж) мотора, са незнатним траговима уља

ПРИЛОГ 2

**ФОТОГРАФИЈЕ ОШТЕЋЕЊА МОТОРА
СНИМЉЕНЕ ПРИЛИКОМ РАСТАВЉАЊА МОТОРА
И ЕКСПЕРТИЗЕ УЗРОКА ОТКАЗА**



Фотографија 1- Коло компресора са скинутим поклопцем



Фотографија 2- Детал статорског дела компресора са траговима уља и опиљака



Фотографија 3 - Детаљ скинуте излазне цеви из компресора без трагова присуства уља



Фотографија 4 - Изглед клипњаче цилиндра број 6



Фотографија 5 – Оштећени клип цилиндра број 6



Фотографија 6 – Диспозиција оштећења на месту скинутих цилиндара број 4 и 6



Фотографија 7 – Изглед оштећења на месту цилиндара број 4



Фотографија 8 –Детаљ оштећења летећег рукавца коленастог вратила цилиндара број 4



Фотографија 9 – Деталъ оштећења подскопа клипњача-клип цилиндра број 4



Фотографија 10 – Деталъ оштећења подскопа клипњача-клип цилиндра број 4



Фотографија 11 – Деталъ оштећења подскопа клипњача-клип цилиндра број 3



Фотографија 11 – Деталъ оштећења подскопа клипњача-клип цилиндра број 5