



**LIETUVOS RESPUBLIKOS SUSISIEKIMO MINISTERIJOS
ORLAIVIŲ AVARIJŲ IR INCIDENTŲ TYRIMŲ VADOVAS**

**ORLAIVIO AVARIJOS TYRIMO
GALUTINĖ ATASKAITA
Nr. TA-6**

Ši ataskaita parengta siekiant užkirsti kelią avarijoms ir incidentams. Tyrimu nebuvo siekiama nustatyti kieno nors kaltę ar atsakomybę, todėl naudojant ataskaitą kitiems tikslams ji gali būti neteisingai interpretuota

Savininkai	UAB Baltijos monitoringo centras, fizinis asmuo
Naudotojai	UAB Baltijos monitoringo centras, fizinis asmuo
Gamintojas	„Impulse aircraft“ GmbH, Vokietijos Federacinė Respublika
Orlaivio tipas	„Impulse 100“
Nacionalinis ir registracijos ženklas	LY-KNA
Įvykio vieta ir data	Šeduvos aerodromas (Radviliškio r. sav.) 2014 m. gegužės 18 d.

TRUMPA APŽVALGA

2014 m. gegužės 18 d. Šeduvos aerodrome dvivietis ultralengvasis lėktuvas „Impulse 100“, registracijos ženklas LY-KNA, iškart po tūpimo pradėjo įsibėgėjimą, kad pakiltų skrydžiui ratu aplink aerodromą ir pakartotinai nutūptų. Toks manevras vadinamas tūpimu konvejeriu. Įsibėgėjant nulūžo priekinės važiuoklės atramos lingė ties ratuko šakės vertikaliosios ašies tvirtinimo vieta. Likusiai važiuoklės atramos lingės daliai įsibėdus į gruntą ji taip pat nulūžo ties tvirtinimo prie variklio rėmo vieta. Lėktuvas propeleriu kabino žemę ir kiek pačiuožęs, remdamasis variklio kapoto apačia, sustojo. Įvykio metu lėktuve buvo du žmonės. Lėktuvą pilotavo Lietuvos Respublikos pilietis, kuris avarijos metu nenukentėjo, taip pat nenukentėjo ir lėktuvo keleivis. Avarija nesudėtinga, todėl tyrimo komisija nesudaryta. Ją tyrė ir ataskaitą rengė orlaivių avarijų ir incidentų tyrimų vadovas.



1 pav. Ultralengvasis lėktuvas „Impulse 100“ (nuotrauka iš interneto).

1. FAKTINĖ INFORMACIJA

1.1. Skrydžio eiga

2014 m. gegužės 18 d. skridamas ultralengvučiu lėktuvu „Impulse 100“, registracijos ženklas LY-KNA, jo pilotas nusprendė Šeduvos aerodrome tūpti ant žole apaugusio gruntinio tako konvejeriu. Lėktuvą patupdžius ir jam stabiliai pradėjus riedėti žeme pilotas pervedė variklį į maksimalių sūkių režimą, kad pradėtų įsibėgėjimą pakartotiniam kilimui. Gruntiniai aerodromai nėra idealiai lygūs, todėl kylant, lėktuvui užvažiavus ant nedidelio iškilimo, jis trumpam atsidūrė ore dar neturėdamas pakankamo greičio stabiliai kilti. Norėdamas pataisyti situaciją pilotas galėjo truputį stumtelėti vairalazdę į priekį, todėl lėktuvas nuleido priekį ir priekine atrama atsimušė į kilimo ir tūpimo tako (toliau – KTT) paviršių. Dėl kontakto su ne itin lygiu paviršiumi atsiradus padidėjusiems krūviams ties ratuko šakutės tvirtinimo mazgu nulūžo lėktuvo važiuoklės priekinė atrama. Važiuoklės atramos strypas įsirėmė į žemę ir, veikiant judančio lėktuvo inercinėms jėgoms, taip pat buvo nulaužtas. Lėktuvo priekiui netekus atramos jis nusileido ir ėmė čiuožti KTT paviršiumi, besisukantis propeleris lietė žemės paviršių, nulūžo abi jo mentės.

Lėktuvas avarijos vietoje nufotografuotas ir pervežtas į angarą saugoti. Apie įvykį informuota Civilinės aviacijos administracija ir orlaivių avarijų ir incidentų tyrimų vadovas.



2 pav. Lėktuvas „Impulse 100“, nacionalinis registracijos ženklas LY- KNA, avarijos vietoje.

1.2. Pasekmės žmonėms

Avarijos metu žmonės nenukentėjo.

1.3. Pasekmės orlaiviui

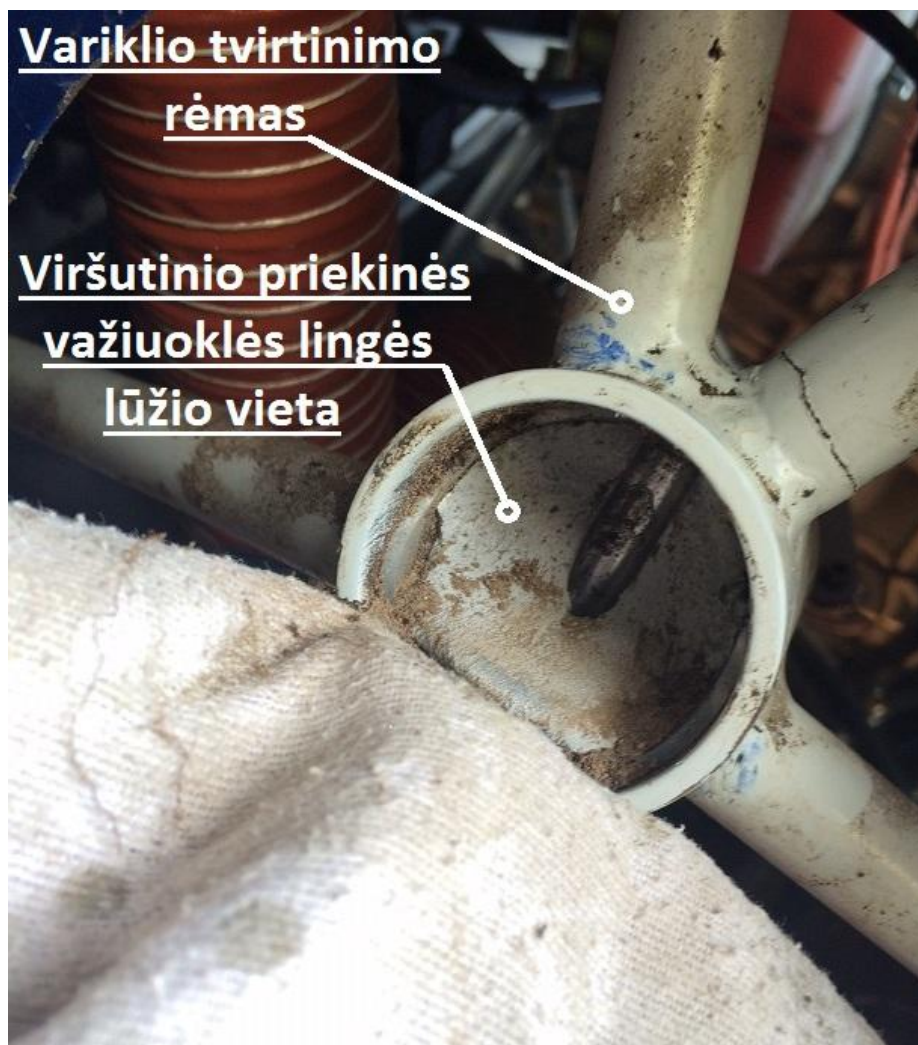
Avarijos metu nulūžo abu priekinės važiuoklės atramos lingės galai.



3 pav. Iš abiejų galų nulūžusi priekinės važiuoklės lingė.



4 pav. Priekinės važiuoklės atramos lingės apatinis lūžis.



5 pav. Priekinės važiuoklės atramos viršutinio lūžio vieta.

Nulūžus priekiniam važiuoklės ratukui, vėliau ir važiuoklės lingei, pažeistas lingės aerodinaminis aptakas.



6 pav. Pažeistas priekinės važiuoklės lingės aptakas.

Dėl besisukančio propelerio kontakto su KTT nulūžo abi jo mentės, suskilo stebulės aptakas. Čiuožiant KTT paviršiumi įškilo buvo subraižytas apatinis variklio kapotas.



7 pav. Propelerio, apatinio variklio kapoto pažeidimai ir viršutinio priekinės važiuoklės lingės lūžio vieta.

1.4. Žala tretiesiems asmenims

Tretiesiems asmenims žalos nepadaryta.

1.5. Duomenys apie pilotą

Avariją patyrusį lėktuvą pilotavo Lietuvos Respublikos pilietis. Pilotas turėjo iki 2019 m. balandžio mėn. galiojančią ultralengvojo orlaivio piloto licenciją Nr. LT-UL 565, piloto mėgėjo licenciją Nr. LT-PPL-465, galiojančią iki 2016-06-20, kurios SEP kvalifikacija galioja iki 2015-04-30. 2 klasės/LAPL sveikatos pažymėjimas galioja iki 2018-03-28.

Piloto skrydžių patirtis – 366,5 val. (937 skrydžiai). Lėktuvu „Impulse 100“ jis iš viso skraidė 268,8 val. (565 skrydžiai). Per paskutines 90 dienų skraidyta 27 val. 42 min. (66 skrydžiai). Visi skrydžiai per paskutines 90 dienų atlikti lėktuvu „Impulse 100“.

1.6. Duomenys apie orlaivį

Lėktuvo tipas	„Impulse 100“
Gamintojas	IMPULSE AIRCRAFT GmbH (Vokietija)
Pagaminimo metai	2004
Registracijos ženklas	LY-KNA
Orlaivio registracijos liudijimas išduotas	2008-05-13
Tinkamumo skraidyti periodinės patikros pažymėjimas	galiojo iki 2013-07-10
Lėktuvo savininkai	UAB „Baltijos monitoringo centras“
Iš viso skraidyta valandų	886 val. 3 min. (1922 skrydžiai)
Variklis	ROTAX 912
Variklio gamintojas	BRP-Rotax GmbH & Co
Atlikti visi lėktuvo techninės priežiūros darbai, numatyti jo techninės priežiūros programoje.	
Lėktuvo kilimo masė ir centruotė atitiko jo skrydžių vadove nurodytas ribas.	

1.7. Meteorologinė informacija

Meteorologinės sąlygos tokio tipo orlaivių skrydžiams buvo tinkamos. Įtakos įvykiui ir jo pasekmėms jos neturėjo.

1.8. Duomenys apie radijo ryšį

Radijo ryšys su aerodromo skrydžių koordinatoriumi buvo palaikomas 122,000 mHz dažniu. Pokalbiai įrašinėjami nebuvo.

1.9. Duomenys apie aerodromą

Šiaulių aeroklubo aerodromas yra šalia Raudondvario kaimo apie 2 km į rytus nuo Šeduvos miestelio (Radviliškio r. sav.). Aerodromo klasė – 1A, aukštis virš jūros lygio – 301,8 pėdos. Gruntinio kilimo ir tūpimo tako magnetiniai kursai $066^{\circ} \times 246^{\circ}$, matmenys 900 m \times 80 m. Įvykio metu lėktuvas kilo kursu 066° .

1.10. Duomenys apie orlaivio savirašius

Ultralengvuosiuose lėktuvuose avariniai skrydžio duomenų savirašiai ir kabinos pokalbių savirašiai nenaudojami. Avariją patyrusiame lėktuve jų nebuvo.

1.11. Duomenys apie nuolaužas ir smūgio charakterį

Avarijos metu nulūžo važiuoklės priekinis ratukas su šakute ir priekinės važiuoklės atramos lingė, viena propelerio mentė ir subyrėjo kitos mentės galas. Tokie propelerio pažeidimai atsiranda tuomet, kai besisukdamas propeleris liečia žemę. Lūždama propelerio mentė suskaldė stebulės aptaką. Variklio apatinio kapoto pažeidimai atsirado lėktuvo priekinei daliai šliaužiant atsirėmus į KTT paviršių. Jie būdingi tokio tipo avarijoms.

1.12. Saugos faktoriai

Lėktuvo pilotas ir keleivis buvo prisisekę saugos diržus, kurie apsaugojo juos nuo sužalojimų. Pagalbos ar gelbėjimo veiksmų jiems nereikėjo.

1.13. Duomenys apie gaisrą

Gaisras nekilo.

2. ANALIZĖ

Ultralengvojo lėktuvo „Impulse 100“, registracijos ženklas LY-KNA, avarija įvyko nulūžus važiuoklės priekinės atramos lingei ratuko šakutės vertikaliosios ašies tvirtinimo mazge. Lakūno teigimu, iškart po nutūpimo bandant pakilti dar kartą lėktuvas keletą kartų užvažiavo ant KTT esančių iškilusių nelygumų trumpam pakildamas į orą. Po vieno tokio šoktelėjimo lėktuvas žemę pirmiausia palietė priekiniu ratu. Susidarė situacija, kuri aviacijoje apibūdinama kaip tūpimas ant priekinio rato. Tokiais atvejais priekinę važiuoklės atramą veikia padidėję krūviai. Tupiant ar kylant priekinę važiuoklės atramą veikia žemės reakcijos jėga, kurią bendruoju atveju galima išskaidyti į dvi dedamąsias: horizontaliąją ir vertikaliąją. Horizontalioji dedamoji veikia žemės paviršiaus plokštumoje, horizontalioji – statmena jai. Žemės reakcijos jėgos pridėjimo taškas sutampa su padangos kontakto su žemės paviršiumi ploto centru. Kai lėktuvas tupia žemės paviršių pirmiausia paliečiant priekine važiuoklės atrama, labai išauga tiek horizontalioji, tiek vertikalioji žemės paviršiaus reakcijos jėgos dedamosios, bet horizontalioji dedamoji padidėja daugiau, ypač jeigu palietimo momentu ratukas susiduria nors ir su nedidele kliūtimi. Tai labai padidina važiuoklės atramą veikiantį lenkimo momentą, todėl galima teigti, kad avarija pasibaigusio tūpimo metu priekinę važiuoklės atramą veikė padidinti krūviai. Važiuoklės atramas veikiantys krūviai priklauso ir nuo aerodromo KTT dangos lygumo. Kuo mažesni lėktuvo važiuoklės ratukai, tuo didesni krūviai ją veikia užvažiavus ant aerodromo nelygumų. Gruntiniai, žole apaugę KTT, ne tokie lygūs kaip dengti specialiomis dangomis. Šeduvos aerodrome skraido ultralengvieji orlaiviai, kurių ratukai taip pat nedideli, tačiau iki tol važiuoklių lūžių dėl nelygios KTT dangos nebuvo. Apžiūrėjus KTT, taip pat nepastebėta nelygumų, kurie galėjo tapti tokios avarijos priežastimi. Visgi, neatmestina tikimybė, kad atsitiktinis orlaivio rato susidūrimas su kurmiarausiu ar kitu iškilimu taip pat galėjo prisidėti prie važiuoklės lūžimo.

Tačiau vien tik padidinti krūviai galėjo būti ne vienintelė avarijos priežastis. Apžiūrint apatinio priekinės važiuoklės atramos lingės lūžio vietas (8 ir 9 pav.), nematomi metalo nuovargio požymiai, nes nėra susiformavusio plyšio židinio ir charakteringos nuovargio plyšio sritys. Visoje lūžio zonoje matosi tik trapiojo lūžio požymiai, būdingi lūžiui veikiant didesniems nei metalo stiprio riba įtempimams.



8 pav. Apatinio lingės lūžio vieta.



9 pav. Apatinės priekinės važiuoklės atramos lingės dalis likusi ratuko tvirtinimo įvorėje.

Analogiškai atrodo ir viršutinio priekinės atramos lingės lūžio vieta (10 ir 11 pav.). Atkreiptinas dėmesys, kad abi lūžio vietos praktiškai sutampa su tvirtinimo varžtų kiaurymių vietomis. Abi tvirtinimo varžtų kiaurymės išgręžtos arti vamzdžių, į kuriuos įmauta važiuoklės lingė kraštų. Tos vietos stiprumo požiūriu yra pavojingos, nes jose staigiai kinta sistemos važiuoklės lingė – tvirtinimo mazgai standumas, koncentruojasi įtempimai. Be to, abi kiaurymės išgręžtos tokia kryptimi, kad jų centrai praeina per maksimalių važiuoklės lingės įtempimų zoną, kai važiuoklę veikia žemės krūviai. Todėl galima teigti, kad priekinės važiuoklės lingės ir ratuko šakės tvirtinimo varžtų išdėstymas ir jų kryptis yra stiprumo požiūriu neracionalūs ir tai taip pat turėjo įtakos avarijos pasekmėms. Po 20012-07-30 įvykusio palaužimo priekinė atrama buvo remonuota. Remonto metu pagamintas naujas priekinės važiuoklės ratuko šakutės tvirtinimo mazgas. Jis dviem varžtais pritvirtintas prie lingės. Atliekant nesertifikuotų orlaivių remonto darbus jų savininkai turėtų daugiau konsultuotis su patyrusiais aviacijos specialistais. Tai padėtų išvengti neracionalių konstrukcinių sprendimų.



10 pav. Viršutinio priekinės važiuoklės atramos lingės lūžio vieta.



11 pav. Priekinės važiuoklės atramos lingės dalis likusi variklio tvirtinimo rėme.

3. IŠVADOS

3.1. Nustatyta

3.1.1. Lėktuvo pilotas buvo tinkamai licencijuotas skrydžiams su ultralengvaisiais orlaiviais ir turėjo galiojantį sveikatos pažymėjimą.

3.1.2. Lėktuvo techninė būklė buvo tinkama skrydžiams, jis turėjo galiojantį tinkamumo skraidyti periodinės patikros pažymėjimą.

3.1.3. Lėktuvas buvo tinkamai prižiūrimas.

3.1.4. Meteorologinės sąlygos skrydžiui buvo tinkamos.

3.1.5. Tupiant konvejeriu, įsibėgėjimo metu ties ratuko tvirtinimo įvare nulūžo priekinės važiuoklės atrama. Likusi atramos dalis susmigo į žemę ir taip pat nulūžo ties apatiniu tvirtinimo prie rėmo mazgu.

3.1.6. Priekinės važiuoklės atramos lingė nulūžo dėl padidėjusių krūvių lėktuvui palietus KTT paviršių priekine važiuoklės atrama ir dėl stiprumo požiūriu neracionalaus šakės tvirtinimo prie lingės ir lingės tvirtinimo prie variklio rėmo varžtų išdėstymo.

3.2. Papildomi veiksniai

Avarija įvyko lėktuvui „Impulse 100“, nacionalinis registracijos ženklas LY-KNA, tupiant konvejeriu Šeduvos aerodrome, kai jam jau riedant KTT buvo užvažiuota ant KTT paviršiaus nelygumo. Dėl to lėktuvas trumpam pašoko nuo KTT, tačiau dėl per mažo greičio stabiliai skristi negalėjo, todėl žemėdamas priekine važiuoklės atrama palietė KTT paviršių. Taip tupiant priekinė važiuoklės atrama neišlaikė padidėjusių krūvių ir nulūžo. Avarijos pasekmėms taip pat įtakos turėjo po 2012 m. liepos 30 d. įvykusios avarijos remontuojant priekinę važiuoklės atramą neracionaliai

išdėstyti priekinio ratuko šakės tvirtinimo prie lingės ir lingės tvirtinimo prie variklio rėmo varžtai. Šių varžtų kiaurymės išgręžtos arti įtempimų koncentracijos vietų ir labiausiai konstrukciją silpninančia kryptimi.

4. SKRYDŽIŲ SAUGOS REKOMENDACIJOS

Skrydžių saugos rekomendacijų nėra.

Transporto avarijų ir incidentų tyrimo
skyriaus vedėjas (orlaivių avarijų ir incidentų
tyrimų vadovas)

Bronius Merkys