



VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS
ANTANO GUSTAIČIO AVIACIJOS INSTITUTAS
AVIACIJOS TECHNOLOGIJŲ KATEDRA

Povilas Maknavičius

**NETINKAMOS DAUGIANARĖS ĮGULOS SĄVEIKOS TYRIMAS IR JOS
GERINIMO METODAI
ANALYSIS OF INADEQUATE MULTI-CREW COOPERATION AND
METHODS OF IMPROVEMENT**

Baigiamasis magistro darbas

Orlaivių pilotavimo studijų programa, valstybinis kodas 60103T101

Transporto inžinerijos studijų kryptis

Vilnius, 2012

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS
ANTANO GUSTAIČIO AVIACIJOS INSTITUTAS
AVIACIJOS TECHNOLOGIJŲ KATEDRA

TVIRTINU
Katedros vedėjas

(Parašas)

(Vardas, pavardė)

(Data)

Povilas Maknavičius

**NETINKAMOS DAUGIANARĖS ĮGULOS SĄVEIKOS TYRIMAS IR JOS
GERINIMO METODAI**
**ANALYSIS OF INADEQUATE MULTI-CREW COOPERATION AND
METHODS OF IMPROVEMENT**

Baigiamasis magistro darbas

Orlaivių pilotavimo studijų programa, valstybinis kodas 60103T101

Transporto inžinerijos studijų kryptis

Vadovas

Asist. Tomas Sitonis
(Moksl. laipsnis/pedag. vardas, vardas, pavardė)

(Parašas) (Data)

Lietuvių kalbos konsultantas

Lekt. Vaida Buivydienė
(Moksl. laipsnis/pedag. vardas, vardas, pavardė)

(Parašas) (Data)

Vilnius, 2012

Vilniaus Gedimino technikos universitetas
Antano Gustaičio aviacijos institutas
Aviacijos technologijų katedra

ISBN ISSN
Egz. sk.
Data-.....-.....

Vientisosios studijų **Orlaivių pilotavimo** programos baigiamasis darbas 2

Pavadinimas **Netinkamos daugianarės įgulos sąveikos tyrimas ir jos gerinimo metodai**

Autorius **Povilas Maknavičius**

Vadovas **Tomas Sitonis**

Kalba: lietuvių

Anotacija

Skrydžio saugos užtikrinimas – tai pagrindinis lėktuvo pilotų darbo uždavinys kiekvieno reiso metu. Tinkama daugianarės skrydžio įgulos sąveika yra bene svarbiausias veiksnys garantuojantis skrydžio saugumą ir efektyvumą. Pagrindinis magistro baigiamojo darbo tikslas – ištirti netinkamą daugianarės įgulos sąveiką, dėl kurios įvyksta įvairaus pobūdžio lėktuvų avarijos ar katastrofos, išanalizuoti pilotų sąveiką sąlygojančius veiksnius ir pateikti galimus siūlymus, panašioms situacijoms išvengti ateityje.

Nustatant ir tiriant netinkamą sąveiką sąlygojančius veiksnius, įvertinama ir jų svarba bendrai skrydžio saugai. Pagrindiniai netinkamo bendro pilotų darbo veiksniai:

- Netinkamas kapitono vadovavimo stilius;
- Nuovargis;
- Stresas;
- Netinkamas bendravimas.

Vėliau šie veiksniai yra praktiškai patvirtinami analizuojant jau įvykusias aviakatastrofas. Ieškomos objektyvios netinkamos pilotų sąveikos priežastys kiekvienos avarijos metu. Daugumoje ištirtų įvykių aptikti kritiniai momentai, kuomet pilotams galimai imantis atitinkamai siūlomų veiksmų, dar įmanomas įvykio evoliucijos laike pakeitimas ir aviakatastrofos išvengimas.

Darbą sudaro trys dalys: įvadas, analitinė – metodinė bei praktinė dalys. Taip pat išvados ir literatūros sąrašas.

Darbo apimtis 58 puslapiai be priedų.

Prasminiai žodžiai: daugianarė įgula, bendras darbas kabinoje, aviakatastrofa.

Vilnius Gediminas Technical University
Antanas Gustaitis' Aviation Institute
Department of Aviation Technologies

ISBN _____ ISSN _____
Copies No.
Date-.....-.....

Integrated Studies **Aircraft Piloting** study programme Graduating Work 2

Title	Analysis of Inadequate Multi – Crew Cooperation and methods of improvement
Author	Povilas Maknavičius
Academic supervisor	Tomas Sitonis

Thesis language: Lithuanian

Annotation

Flight safety assurance is the main task for aircraft pilots during their every flight. Appropriate multi-crew cooperation is probably the most important factor that guarantees effective and safe flight. The main object of this master's thesis is to analyze inadequate multi-crew cooperation which leads to various airplane crashes, to research factors, that affect cooperation of pilots and to suggest probable solutions, in order to avoid similar situations in the future.

After identifying and researching factors that cause inadequate cooperation, the importance of elements for flight safety is also evaluated. The main factors for inappropriate mutual work between the pilots are:

- Inappropriate commanding style of captain;
- Fatigue;
- Stress;
- Inappropriate communication.

Later these factors are practically confirmed while analyzing airplane crashes. During every accident, a search is made for the objective factors that caused an appearance of inadequate cooperation of pilots. Critical moments were found in the most of the crashes, when taking the suggested action there is still a possibility to change the further evolution of the happening and aircraft crash avoidance.

Structure: introduction, methodological part, practical analyze, conclusion and references.

Thesis consist of: 58 p. text without appendixes.

Keywords: crew cooperation, mutual work in the cockpit, aircraft crash.

TURINYS

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS	7
LENTELIŲ SĄRAŠAS	8
SANTRUMPOS	9
ĮVADAS	10
1. TYRIMO OBJEKTAS IR PROBLEMOS APTARIMAS	12
2. ANALITINĖ – METODINĖ DALIS	16
2.1. Pagrindinės priežastys, nulemiančios daugianarės įgulos sąveiką	16
2.1.1. Vadovavimo stilius kabinoje	16
2.1.2. Pilotų nuovargis	20
2.1.3. Patiriamas stresas	23
2.1.4. Pilotų bendravimas kabinoje	27
2.2. Daugianarės įgulos sąveikos gerinimo metodai	31
2.2.1. MCC kursai	31
2.2.2. CRM kursai	32
3. AVIAKATASTROFŲ TYRIMAS IR KRITINIŲ MOMENTŲ ANALIZĖ	35
3.1. <i>Flash Airlines</i> skrydis 604	35
3.2. <i>Air Florida</i> skrydis 90	37
3.3. Tenerifės tragedija	39
3.4. <i>Crossair</i> skrydis 3597	42
3.5. <i>Northwest Airlines</i> skrydis 255	45
3.6. <i>Korean Air</i> skrydis 801	47
3.7. <i>American Airlines</i> skrydis 965	51
IŠVADOS	54
LITERATŪROS SĄRAŠAS	56
PARENGTAS MOKSLINIS STRAIPSNIS	59

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 pav. Galimų aviakatastrofas įtakojančių veiksnių grandininė veikimo reakcija	11
2 pav. Skrydžio įgulos narių klaidos kitų aviakatastrofų priežasčių kontekste	12
3 pav. Bendras aviakatastrofų dažnis ir žuvusiųjų skaičius	14
4 pav. Autokratiško įgulos vadovavimo supaprastintas grafinis atvaizdavimas	17
5 pav. Nesikišančio vado vadovavimo stiliaus supaprastintas grafinis atvaizdavimas	18
6 pav. Sinergistinio vadovavimo stiliaus supaprastintas grafinis atvaizdavimas	19
7 pav. Darbo valandų ir reliatyvios rizikos priklausomybės kreivė	22
8 pav. Skrydžio fazės ir aviakatastrofų dažnumas jose	23
9 pav. Streso ir darbo našumo priklausomybės kreivė	24
10 pav. Pilotų darbo krūvio ir jo galimybių priklausomybės kreivė skrydžio metu	25
11 pav. Aviakatastrofų dažnio palyginimas skirtingo pobūdžio reisų metu	26
12 pav. Bendravimo sandara	27
13 pav. Kultūriniai skirtumai ir jų svarbiausi požymiai	28
14 pav. Kartotinių CRM kursų pratybų modelis	34
15 pav. <i>Flash Airlines</i> skrydžio 604 lėktuvo katastrofos vieta	35
16 pav. <i>Flash Airlines</i> skrydžio 604 įvykių seka ir jų išsidėstymas laike	36
17 pav. <i>Air Florida</i> skrydžio 90 aviakatastrofos vieta	37
18 pav. Tenerifės tragedijos schema	39
19 pav. <i>Crossair 3597</i> skrydžio aviakatastrofos vieta	42
20 pav. <i>Crossair 3597</i> skrydžio trajektorija	44
21 pav. <i>Northwest Airlines</i> skrydžio 255 trajektorija ir sudužimo vieta	45
22 pav. <i>Korean Air</i> skrydžio 801 trajektorija ir sudužimo vieta	47
23 pav. <i>Korean Air</i> skrydžio 801 žemėjimo trajektorija	48
24 pav. <i>American Airlines</i> 965 skrydžio trajektorija ir avarijos vieta	51
25 pav. <i>American Airlines</i> 965 maršrutas	52

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė. Nuovargio paskatinto darbo našumo sumažėjimo priežastys ir pasėkmės	22
2 lentelė. Moterų, turinčių įvairias pilotų licencijas, skaičiaus procentinė išraiška (JAV, 2011 metai)	30
3 lentelė. CRM kursų metu tobulinami įgudžiai	33
4 lentelė. <i>Air Florida</i> skrydžio 90 pilotų įrašyto pokalbio išklotinė	39
5 lentelė. KLM ir Pan Am pilotų bei Tenerifės bokšto įrašytų pokalbių išklotinė	41
6 lentelė. KAL801 skrydžio įgulos pokalbis atsiradus glisados informacijai	49
7 lentelė. KAL801 įgulos pokalbis paskutinėmis skrydžio sekundėmis	50

SANTRUMPOS

EU-OPS – Europos Sąjungos oro transporto nuostatos (*European Union Air Operations regulations*)
FTL – skrydžio laiko apribojimai (*Flight Time Limitations*)
ECA - Europos pilotų asociacija (*European Cockpit Association*)
EASA – Europos aviacijos saugumo asociacija (*European Aviation Safety Association*)
FRMS – nuovargio rizikos valdymo sistemos (*Fatigue Risk Management Systems*)
KTT – kilimo-tūpimo takas
PPL – privataus piloto licencija (*Private Pilot Licence*)
CPL – komercinė piloto licencija (*Commercial Pilot Licence*)
ATPL – avialinijų transporto piloto licencija (*Airline Transport Pilot Licence*)
MCC – daugianarės įgulos sąveika (*Multi-Crew Cooperation*)
MPA – daugiapilotis orlaivis (*Multi Pilot Aircraft*)
JAR-FCL – jungtiniai aviacijos reikalavimai-skrydžio įgulos licencijavimas (*Joint Aviation Requirements-Flight Crew Licensing*)
SOP – standartinės veiklos procedūros (*Standard Operating Procedures*)
PF – skrendatysis pilotas (*Pilot Flying*)
PNF – neskrendantysis pilotas (*Pilot Not Flying*)
CRM – įgulos išteklių valdymas (*Crew Resource Management*)
NASA – nacionalinė aeronautikos ir kosmoso administracija (*National Aeronautics & Space Administration*)
VOR – labai aukšto dažnio visakryptis radijo švyturys (*very high frequency omni-directional radio range*)
DME – atstumų matavimo įranga (*Distance Measurement Equipment*)
ILS – tūpimo pagal prietaisus sistema (*Instrument Landing System*)
CFIT – kontroliuojamas skrydis į žemę (*Controlled Flight Into Terrain*)
MDA – minimalus apsisprendimo aukštis (*Minimum Decision Altitude*)
MSA – minimalus saugus aukštis (*Minimum Safe Altitude*)
FMC – skrydžio valdymo kompiuteris (*Flight Management Computer*)
EHSI – elektroninis horizontalios padėties indikatorius (*Electronic Horizontal Situation Indicator*)
GPWS – žemės artėjimo įspėjimo sistema (*Ground Proximity Warning System*)

IVADAS

Antrojo Pasaulinio karo paskatinta, staigi aviacijos sektoriaus plėtra bei technikos tobulėjimas leido žmonėms suprasti, jog oro transportas gali pasiūlyti žymiai daugiau ir vertingesnių šiandienai privalumų, palyginus su kitais transporto segmentais. Pagrindiniai oro transporto privalumai prieš bet kokią kitą transporto rūšį yra: greitis, komfortas, kelionės maršrutų lankstumas ir konkurencinga paslaugos kaina vartotojui. Būtent šios, ką tik paminėtos priežastys, leidžia aviacijos sektoriui sparčiai plėstis ir modernizuotis. Kiekvieną dieną atliekama jau po daugiau nei 200 000¹ kilimų bei tūpimų įvairiuose pasaulio oro uostuose ir įsodinama į lėktuvus bei išlaipinama net 14 000 000 keleivių kasdien. Nuolatos didėjant skrydžių skaičiui, turi būti didinama ir skrydžių sauga, kuri yra pagrindinis rodiklis ir įvairių tarptautinių organizacijų uždavinys šiuolaikinėje aviacijoje.

Akivaizdu, kad šiais laikais skrydžio paslaugos jau yra globalios ir visiems prieinamos, o kiekviena įvykusi aviakatastrofa ar avarija yra įdomi netik jų tyrėjams, bet ir suinteresuotoms aviakompanijoms, orlaivių ir jų įrangos gamintojams, aviacijos organizacijų pareigūnams ir net mokymo įstaigoms. Analizuojant katastrofas ir jų priežastis, surandamos silpnosios grandys, dėl kurių įvyksta tokie įvykiai ir stengiamasi tą sritį tobulinti, tokiu būdu užkertamas kelias panašioms aviakatastrofoms įvykti ateityje.

Esminis visų aviacijos transporto pilotų tikslas kiekvieno vykdomo reiso metu – tai saugus ir efektyvus jo atlikimas. Pilotų sąveika orlaivio kabinoje – tai komandinis darbas ir nuo kiekvieno jos nario įdėto darbo indėlio priklauso komandos sėkmė. Tinkamas bendradarbiavimas tarp pilotų kabinoje yra labai svarbus reiškinys šiuolaikinėje aviacijoje, nuo kurio tiesiogiai priklauso jų atliekamo darbo rezultatai. O priimtinas rezultatas visiems gali būti tik saugiai įvykdytas skrydis.

Baigiamajame darbe tiriama daugianarės įgulos sąveikos reikšmė šiuolaikinėje aviacijoje. Jame yra nuodugniai ištirti faktoriai, kurie labiausiai įtakoja įgulos darbą skrydžio metu ir dėl kurių dažniausiai įvyksta aviakatastrofos, aptariami įvairūs pilotų sąveikos ir jų bendro darbo gerinimo metodai. Temos aktualumas yra akivaizdus, o apie tai byloja jau įvykusios avarijos bei jų statistika.

Darbo tikslas – ištirti daugianarės įgulos sąveiką ir ją sąlygojančius veiksnius bei sąveikos gerinimo metodus, detaliai išanalizuoti aviakatastrofas, įvykusias dėl netinkamos pilotų sąveikos lėktuvo kabinoje. Nustačius lūžio taškus, pateikti galimus siūlymus bei rekomendacijas tinkamiems pilotų veiksams ir darbui įguloje užtikrinti, esant kritiniams skrydžio momentams.

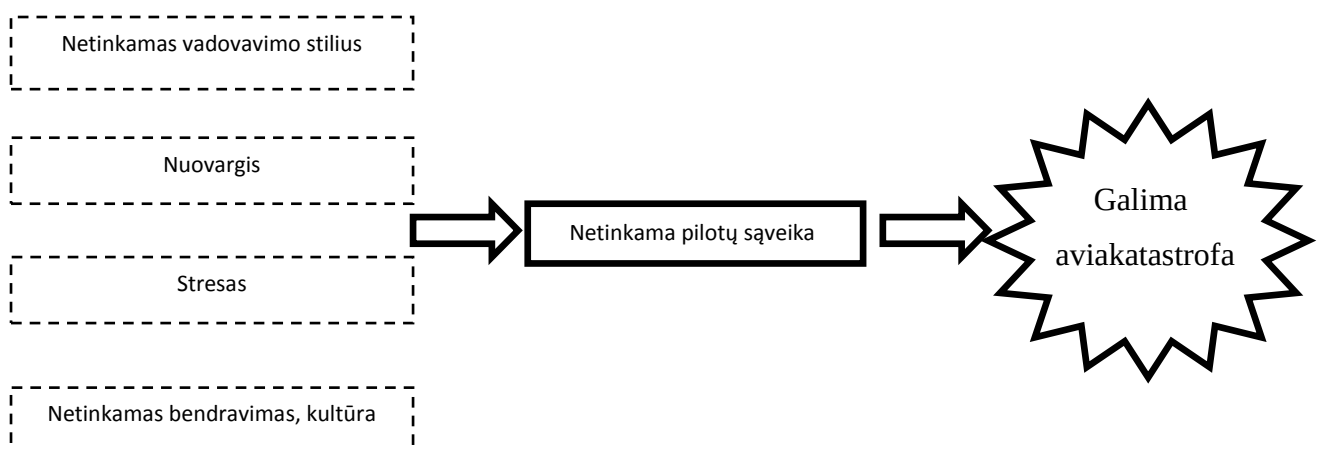
¹ http://www.aci.aero/cda/aci_common/display/main/aci_content07_banners.jsp?zn=aci&cp=1-7-46^43915_725_2,
prieiga internete žiūrėta 2012-03-19.

Uždaviniai. Darbo tikslui pasiekti iškelti šie uždaviniai:

1. Daugianarės įgulos sąveikos reikšmės šiuolaikinėje aviacijoje ir jos mokymų tyrimas;
2. Veiksnių, nulemiančių netinkamos daugianarės įgulos sąveikos atsiradimą, tyrimas;
3. Aviakatastrofų, įvykusių dėl netinkamos daugianarės įgulos sąveikos, detali analizė bei esminių pilotų klaidų identifikavimas;
4. Metodų ir rekomendacijų, kuriomis siekiama pagerinti daugianarės įgulos sąveiką, tyrimas.

Darbo pradžioje supažindinama su tema ir jos reikšme šiuolaikinėje aviacijoje, pagrindžiamas temos problematiškumas, remiantis statistiniais duomenimis, pasikeitimų tendencijomis bei žinomais faktais. Apžvelgiama bendra informacija apie tobulėjančią orlaivių techniką ir pilotų darbo pobūdį kabinoje. Tiriami statistiniai aviakatastrofų duomenys ir nustatoma jų dalis, kuomet dėl įvykusios avarijos buvo kalta skrydžio įgula.

Pagrindinis dėmesys darbe skiriamas įvairių veiksnių analizei, nuo kurių priklauso pilotų sąveika kabinoje ir kurie lemia netinkamos jų sąveikos atsiradimą. Metodinės darbo dalies tikslumas ir svarbumas vėliau yra praktiškai patikrinamas bei pagrindžiamas detaliai analizuojant aviakatastrofas, įvykusias dėl netinkamos pilotų sąveikos (1 pav).

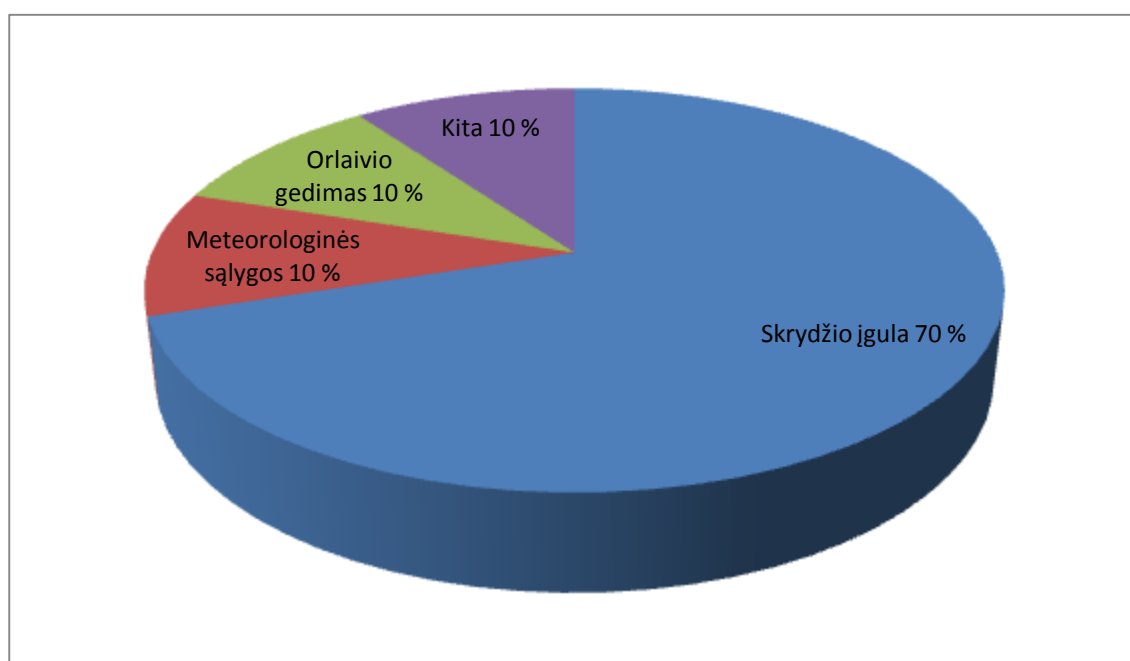


1 pav. Galimų aviakatastrofas įtakančių veiksnių grandininė veikimo reakcija

Magistro darbe, tiriant katastrofas ir jų priežastis, daugumoje situacijų atrasti kritiniai momentai, kuomet dar galimi įvykio tolimesnės evoliucijos laike pakeitimai. Kitaip tariant, tai lūžio taškai, kai imantis atitinkamų siūlomų ir rekomenduojamų veiksmų, dar būtų praktiškai įmanomas situacijos pakreipimas gresiančios katastrofos išvengimo link.

1. TYRIMO OBJEKTAS IR PROBLEMOS APITARIMAS

Niekam nepaslaptis, kad net 70% visų „blogųjų“ aviacinių įvykių, t.y. įvairiausių avarijų ir katastrofų, įvyksta ne dėl technikos gedimo, pilotų patirties ar jų kvalifikacijos stokos, bet dėl elementarių žmogaus klaidų priimant vienokius ar kitokius sprendimus, dėl žmogiškojo faktoriaus (grafinis atvaizdavimas 2 paveiksle). Ši tema yra aktuali jau daugelį metų ir, žinant dar didesnes aviacijos sektoriaus netolimos ateities plėtros prognozes, aukštą orlaivių technologinį išvystymą ir aukštą jų patikimumo koeficientą, galima teigti, jog šiuolaikinėje ir ateities aviacijoje silpnoji grandis yra ir toliau išliks ne kas kitas, o žmogus.



2 pav. Skrydžio įgulos narių klaidos kitų aviakatastrofų priežasčių kontekste
<http://homepage.psy.utexas.edu/homepage/group/helmreichlab/publications/pubfiles/pub243.pdf>

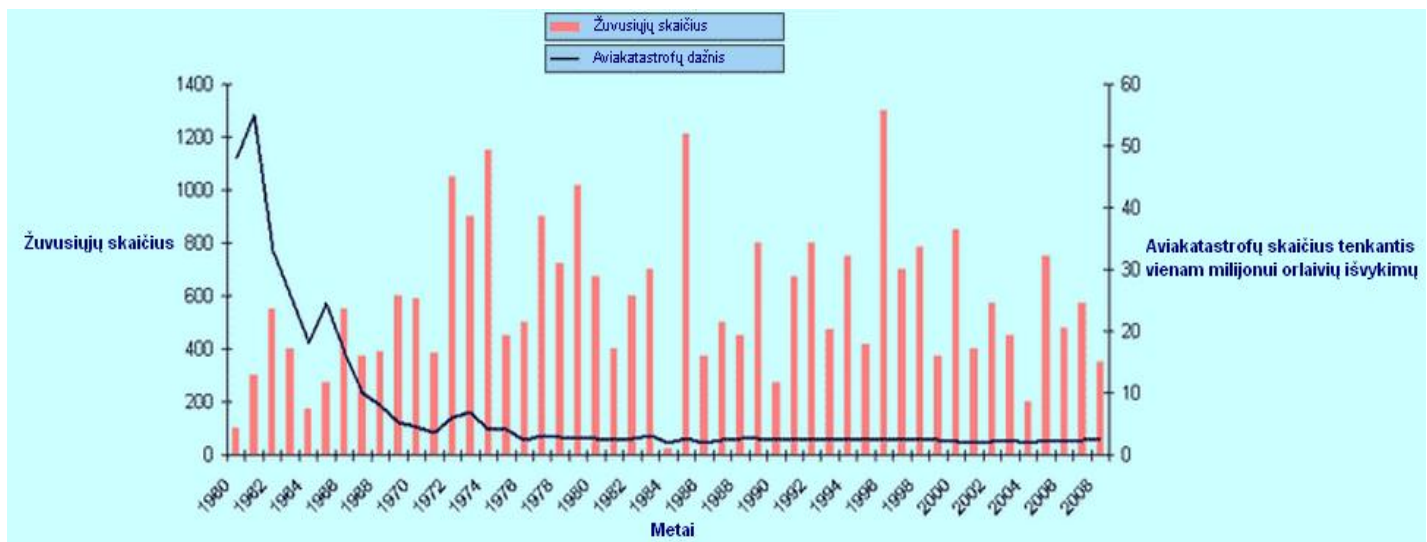
Tvarkinga technika, geras pasirengimas ir tinkama daugianarės įgulos sąveika – tai pagrindiniai saugaus skrydžio garantai šiuolaikinėje aviacijoje. Būtent šie veiksniai nulėmė, jog aviacija yra viena saugiausių transporto rūšių šiandien.

Kuomet didžiosios vakarų aviakompanijos, kurios siekė minimalizuoti tiek skrydžio įgulų rengimo, tiek jų atlyginimo išlaidas, kartu su orlaivių gamintojais nusprendė sumažinti skrydžio įgulos narių skaičių iki dviejų, ženkliai padidėjo pilotų darbo krūvis. Vis daugiau užduočių buvo perduodama automatinėms sistemoms, kompiuteriams. Du pilotai privalėjo greitai prisitaikyti ir išmokti deramai paskirstyti dėmesį ne tik tarp pagrindinių skrydžio, bet ir įvairių papildomų prietaisų, parametrų. Tokiu būdu pasidarė ypač svarbus tinkamas įgulos narių darbo išteklių bei dėmesio paskirstymas ir jų valdymas, skrydžio įgulos narių sąveika, vadovavimas, efektyvus bendravimas kabinoje viso skrydžio metu. Tinkamą skrydžio įgulos narių sąveiką galime prilyginti puikiai veikiančio „šveicariško laikrodžio modeliui“. Tačiau užtenka vos vieno tokio pseudo laikrodžio detalės netikslumo ir bendras įgulos darbas bus išbalansuotas ir sutrikdytas. Tokiu atveju atsiranda labai didelė bent vieno iš įgulos narių padarytos klaidos tikimybė ir to pasekoje atsiranda grėsmė bendram skrydžio saugumo užtikrinimui, kuris šiuo atveju net nepriklauso nuo įgulos narių patirties, kvalifikuotumo ir profesionalumo.

Šiais laikais lėktuvų pilotai vis daugiau užduočių dedikuoja automatinėms sistemoms, kadangi jos yra žymiai tikslesnės ir geba apdoroti daug daugiau informacijos vienu metu nei žmogus. Patys pilotai vis dažniau atlieka sistemų prižiūrėtojų bei operatorių funkcijas. Ypatingai didelė reikšmė tenka dėmesingumui, staigiam situacijos suvokimui, informacijos apsikeitimui pilotų kabinoje ir sprendimo priėmimui. Teisingas bei konkretus bendravimas ne tik tarp pilotų, bet ir tarp visos lėktuvo įgulos, yra sėkmingų ir saugių skrydžių priežastis, o bendravimas tiesiogiai ar naudojant kompiuterio bei radijo ryšius yra pagrindinis būdas užtikrinti gerą įgulos sąveiką.

Žmogiškųjų išteklių specialistai yra ištyrę, jog tik tinkamai valdomi pagrindiniai veiksniai, nulemiantys daugianarės įgulos sąveiką aviacijoje, gali lemti deramą pilotų tarpusavio sąveikavimą kiekvieno skrydžio metu. Tačiau užtenka bent vieno veiksnio tinkamo neužtikrinimo ir tuomet susidarys sąlygos netinkamos daugianarės įgulos sąveikos egzistavimui, kas ir yra labai opi tema šiuolaikinėje aviacijoje.

Temos, kuri bus nagrinėjama šio darbo metu, problematiką geriausiai atspindi pateikta aviakatastrofų statistika 3-ame paveiksle. Jame pateikta detali informacija apie bendrąją aviakatastrofų dažnį (mėlyna kreivė) ir žuvusiųjų skaičių (raudoni stulpeliai) per paskutiniuosius beveik 50 metų. Kreivėje aiškiai matyti, jog nuo 1960 iki 1980 metų, kuomet komercinės aviacijos sektorius išgyveno staigų pakilimą bei modernizaciją, aviakatastrofų skaičius tenkantis vienam milijonui orlaivių išvykimų sumažėjo daugiau kaip 12 kartų. Žinoma, be gamintojų, kurie į rinką



3 pav. Bendras aviakatastrofų dažnis ir žuvusiųjų skaičius
<http://www.1001crash.com/index-page-statistique-lg-2-numpage-2.html>

„atnešė“ anuomet ypač modernius ir technologiškai pažangius turboreaktyvinius orlaivius B707, BAC 1-11, DC-9, B737 bei B747, tokį staigų šio rodiklio pokytį labai įtakoję aviakompanijos, kurios sugriežtino profesinius reikalavimus skydžio įguloms. Pradėjus skraidyti ilgesniais atstumais, daugelis kompanijų taip pat peržiūrėjo ir pagerino pilotų darbo ir poilsio režimo nuostatas. Beje, nuo 1980 metų nusistovėjęs aviakatastrofų dažnis beveik atitinka šios dienos statistinius duomenis, kai vienam milijonui išvykimų tenka maždaug trys aviakatastrofos. Taigi nors ir dedama labai daug pastangų tobulinant daugelį veiksnių, kurie turėtų užtikrinti saugumą, tačiau jau maždaug 30 metų šis aviakatastrofų dažnio rodiklis negerėja. Stulpelinėje diagramoje pateikta informacija apie žuvusiųjų skaičių per metus. Lyginant šių duomenų vidutines reikšmes matyti, jog, nors ir nežymiai, tačiau žuvusiųjų skaičius turi labai nedidelę tendenciją mažėti (kas dešimtmetį vidutiniškai po 3-8%). Nors žinant, kad vien tik Jungtinėse Amerikos Valstijose skrydžių skaičius ir keleivių pervežimas per 1960-2008 metų laikotarpį išaugo daugiau kaip 15 kartų, galime teigti, kad šiai dienai toks žuvusiųjų skaičiaus statistinis rodiklis yra patenkinamas, nepaisant to, kad pavieniais metais užfiksuoti ypatingai ryškūs žuvusiųjų žmonių skaičiaus padidėjimai aviakatastrofų metu.

Dar aiškiau nagrinėjamos temos svarba ir problematiškumas išryškėja trumpai susipažįstant su atsitiktinai parinktų metų avarijomis. Patys liūdniausi aviakatastrofų statistikos duomenys buvo užfiksuoti 1996 metais². Tais metais iš viso oficialiai užregistruota beveik 90 skaudžių aviakatastrofų. Atlikus detalius avarijų tyrimus, buvo nustatyta, jog dėl nedovanotinų pilotų klaidų įvyko keturios ypatingai didelės nelaimės, kuomet sudužo net penki orlaiviai (B737/747/757, IL-76 ir TU-154), o

² <http://planecrashinfo.com/1996/1996.htm>, prieiga internete žiūrėta 2012-03-07.

žuvo net 802 keleiviai, kurie sudarė apie 62% visų žuvusiųjų aviakatastrofų metu žmonių skaičiaus tais metais. Oficialiose išvadose buvo akcentuojamos esminės pilotų klaidos paskirstant dėmesį įvairiems darbams skrydžio metu, suvokiant situaciją, nesilaikant skrydžio parametrų ir priimant sprendimus. Ypatingai skaudūs civilinei aviacijai buvo ir 1985 metai³. Tais metais iš viso buvo užfiksuota daugiau kaip 70 skaudžių katastrofų, o vos keturiose iš jų, kurių metu sudužo F-28, TU-154, DC-9, B727 lėktuvai, žuvo 425 žmonės. Tai sudarė 35% visų žuvusiųjų žmonių įvairiose aviakatastrofose tais pačiais metais. Oficialiose šių katastrofų išvadose buvo pabrėžtas neteisingas pilotų kabinoje darbų pasiskirstymas, nukrypusių nuo normos skrydžio parametrų neidentifikavimas ir neteisingas sistemų įspėjimų interpretavimas. 1977 metais – net 8 didelės aviakatastrofos, kurios įvyko dėl skrydžių įgulų narių padarytų nedovanotinų navigacijos, bendravimo ir pilotavimo klaidų. Jų metu žuvo 819 žmonių, o tai sudarė beveik 90% visų žuvusių oro transporto sektoriuje žmonių 1972 metais⁴.

Kaip matome, daugelio iš aukščiau paminėtų aviakatastrofų priežastys ir pasėkmės buvo gana panašios. Šios avarijos – tai žmogaus klaidų padariniai, o tiksliau klaidos, kurios atsirado dėl netinkamos įgulos sąveikos. Dominuojančios avarijų priežastys yra: skrydžio parametrų nukrypimai ir neteisingas jų interpretavimas, neteisingas sprendimų priėmimas, nederamas dėmesio paskirstymas, netinkamas planavimas ir pasiruošimas skrydžiui. Bėgant laikui ir tobulėjant aviacinei technikai, aukštėjant pilotų kvalifikacijos reikalavimams bei gerėjant jų darbo sąlygoms, šioms žmogiškojo faktoriaus paskatintoms klaidoms užkirsti kelio vis dėlto nepavyksta, nors ir yra žinoma jų svarba aviacijos saugumui.

Matant tokią akivaizdžią problemą bei grėsmingus statistinius duomenis, natūralu, kad gali kilti klausimai, kokios yra tikrosios netinkamos daugianarės įgulos sąveikos paskatintų avarijų priežastys bei kaip mes galime bandyti joms užkirsti kelią?

³ <http://planecrashinfo.com/1985/1985.htm>, prieiga internete žiūrėta 2012-04-26.

⁴ <http://planecrashinfo.com/1972/1972.htm>, prieiga internete žiūrėta 2012-05-02.

2. ANALITINĖ–METODINĖ DALIS

2.1. Pagrindinės priežastys, nulemiančios daugianarės įgulos sąveiką

2.1.1. Vadovavimo stilius kabinoje

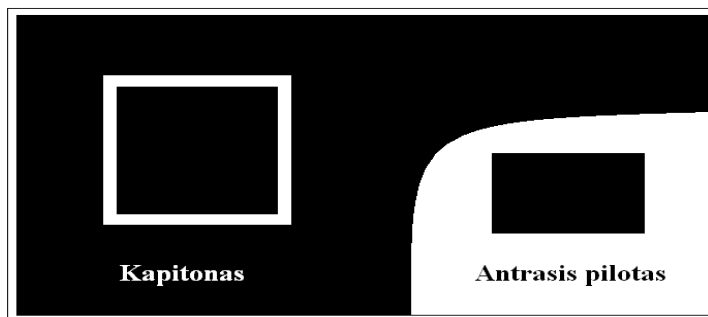
Įgulos vado vadovavimo stilius – tai bene vienas svarbiausių daugianarės įgulos sąveikos veiksnių, nulemiančių darbo santykius tarp įgulos narių. Daugeliu atvejų nuo įgulos vado priklauso psichologinis mikroklimatas kiekvieno skrydžio metu, kadangi kiekvienas orlaivio vadas yra įpareigotas atsakyti ir imtis visų įmanomų veiksmų užtikrinant tinkamą skrydžio vykdymą ir saugą. Duodant nurodymus įgulos nariams, orlaivio vadas remiasi savo įgytomis kvalifikacijos žiniomis ir sukaupta patirtimi. Paprastai įgulos vado vadovavimas ir bendravimas priklauso nuo jo asmeninių charakterio bruožų (Harris, D. 2011).

Bendru atveju, kuomet tam tikrai žmonių grupei (įgulai) vadovauja vadas (orlaivio kapitonas), išryškėja tam tikras vadovavimo stilius. Vadovavimo stiliai į grupes buvo suskirstyti prieš daugiau nei 80 metų, o anksčiausiai praktiškai ištirti buvo JAV kariuomenėje (Bennis, W.G.; Nanus, B. 1997).

Iš visų vadovavimo stilių skiriami trys pagrindiniai stiliai:

- Autokratinis–autoritarinis (angl. *Autocratic*);
- Sinergistinis–sinchroniškas (angl. *Synchronergetic*);
- Nesikišantis–vengiantis atsakomybės (angl. *Free Rein*).

Valdymo stilius, kuomet vadas tiesiogiai nurodo savo įgulos nariui ar nariams, kas turi būti atlikta ir kaip tai turi būti atlika, neatsižvelgiant į narių nuomonę ar komentarus, vadinamas autokratinis (4 pav). Toks vadas visus klausimus ir problemas sprendžia vienas pats, nesitardamas su kitais įgulos nariais. Dažnai be reikalo priekaištauja, aiškina bei moko net ir nesant tam reikalo. Jis patarimus ar komentarus, nukreiptus į jį patį, supranta kaip kritiką. Dažnai tokia situacija išryškėja tada, kuomet vienoje įguloje skrenda jaunas ir nepatyręs, tačiau kvalifikuotas antrasis pilotas ir labai patyręs bei arogantiškas įgulos vadas. Turėdamas sukaupęs keliolika tūkstančių ar daugiau skrydžio valandų, kapitonas gali jaustis visa galva pranašesnis prieš jauną ir mažiau patyrusį pilotą, jį pašiepti, nesiskaityti su jo nuomone, kritikuoti – elgtis neprofesionaliai. To pasekoje, kabinoje įsivyrėja bendravimo trūkumas, gali kilti įtampa, o gal net ir agresija (Ereminas, D. 2005).



4 pav. Autokratiško įgulos vadovavimo supaprastintas grafinis atvaizdavimas

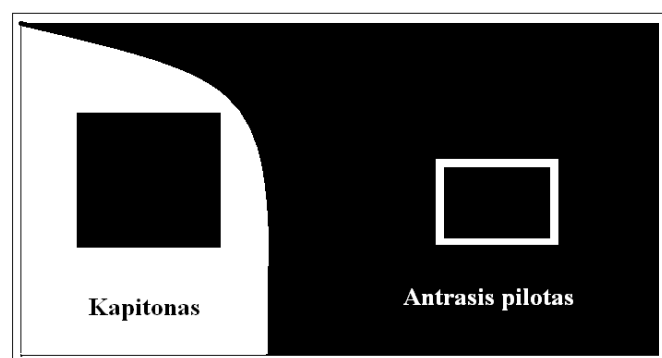
Daugeliu atvejų toks vadovavimo stilius yra nederamas, o įgulos, susiduriančios su panašiomis situacijomis, turi žinoti apie galimus pavojus ir būdus, kaip to išvengti. Autokratiškas vadas didžiausią ir svarbiausią darbo dalį skrydžio metu atlieka pats, o antrajam pilotui svarbias užduotis atlikti savarankiškai deleguoja labai retai. Tada vadas greitai pavargsta, ypač ilgų ar sudėtingų skrydžių metu. Negana to, tokia įgulos narių sąveika yra vadinama netinkama, kurios esminiai bruožai išryškėja nebūtinai sudėtingiausiais skrydžių momentais. Dėl kilusių neaiškumų, įtampa kabinoje gali tik dar labiau išaugti, gali atsirasti bendravimo barjeras, kuomet pilotai bendrauja nepagrįstai mažai ar neaiškiai formuluoja nustatytas frazes. Visi šie veiksniai sudaro reikalingas sąlygas aviakatastrofai įvykti. Taip pat svarbu yra tai, jog ilgai dirbant tokioje įguloje, susidaro ne tik nepalankus psichologinis mikroklimatas, bet ir sudaromos labai menkos sąlygos kitų įgulos narių profesiniam tobulėjimui (Ereminas, D. 2005).

Bet jokiais būdais nereikia galvoti, kad autaritarizmo įguloje būti negali. Toks vadovavimo stilius tiesiog būtinas, kada egzistuoja avarinės ar stresinės situacijos. Dėl laiko stokos tokių situacijų metu, įgulos vadas privalo glaustai, konkrečiai ir griežtai duoti nurodymus likusiems įgulos nariams, o šie savo ruožtu turi vykdyti nurodymus bei visais įmanomais būdais stengtis padėti kapitonui. Tokia įgula turi veikti kaip komanda su vadovu priešaky, o kapitonas turi būti ne vien savo komandos (įgulos) vadovu, bet ir lyderiu (Bennis, W.G.; Nanus, B. 1997).

Vadovas – tai formali valdžia, o lyderis – neformali. Lyderis komandoje paprastai nepaskiriamas. Jis atsiranda dėl susiklosčiusių aplinkybių ar santykių tarp įgulos narių. Lyderiavimas komandoje, grupėje, įguloje remiasi charizmatinėmis individo savybėmis, laisvanoriška valia, dominuojančiu charakteriu. Esminiai skirtumai tarp vadovavimo ir lyderystės išryškėja labai greitai, kadangi lyderis ne tik profesionaliai atlieka savo funkcijas įguloje, tačiau daro tai su entuziazmu, tokiu būdu įkvėpdamas kitus komandos narius. Lyderis taip pat pasižymi lankstesniu mąstymu bei inovatoriškomis idėjomis, kai vadas labiau orientuotas į nustatyto darbo teisingą atlikimą ir numatyto rezultato pasiekimą, remiantis senais ir gan „siaurais“ metodais. Taigi efektyviausia, kai kapitonas yra įgulos lyderis. Tai reiškia, kad vadovas turi ne tik duoti nurodymus, vadovauti, bet ir komunikuoti, bendrauti, paskatinti, palaikyti teigiamą psichologinį mikroklimatą savo įguloje. Tačiau būna situacijų,

kai kapitonas ir lyderis yra skirtingi žmonės, tokiu atveju, vykstant eilinėms, o dar blogiau, pavojingoms, stresinėms situacijoms, komandoje greičiausiai įsivys chaosas. Įgulos nariai nežinotų, kurio (įgulos vado ar lyderio (kito piloto)) nurodymus vykdyti, kurio klausytis. Lyg ir teoriškai klausytų bei vykdytų vado nurodymus, bet labiau palaikytų lyderio idėjas. Skrendant orlaiviu ir susidūrus su tokia situacija, konfliktų tarp įgulos narių išvengti nepavyktų. Tokio skrydžio saugumas pakibtų ant plauko, o nukentėti galėtų net ir visai niekuo dėti keleiviai. Paprastai taip gali įvykti per skrydžius, kuomet yra tikrinamas-egzaminuojamas orlaivio kapitonas. Nors faktiškai jis yra orlaivio vadas, bet šalia jo sėdi ne eilinis antrasis pilotas, o tikrintojas-egzaminuojas, kuris dažnai būna labiau patyręs bei labiau visų gerbiamas ir vertinamas įgulos narys. Tada kabinoje susiduria dvi stiprios ir patyrusios asmenybės, kurios gali nepasidalinti valdžia ir kurių vienas turi formalią (faktinis įgulos vadas), o kitas – neformalią valdžią (egzaminuotojas). Bet didesnių nesutarimų galima išvengti, nes atsiradus interesų konfliktui tarp protingų ir mąstančių asmenybių, išeitys randamos labai greitai ir lengvai. Tokie įgulos nariai paprastai elgiasi itin profesionaliai, todėl dažniausiai sugeba užbėgti įvykiams už akių ir numalšinti dar net neįsiplieskusius konfliktus (MacLeod, N. 2005).

Visiškai priešingas anksčiau aptartam autokratiniam valdymo stiliui yra vadinamas nesikišančiu ar vengiančiu atsakomybės valdymo stiliumi (5 pav.). Toks įgulos vadas kabinoje palaiko ramią atmosferą, bendrauja neutraliomis temomis, nepersistengia patarinėdamas, pats elgiasi gan pasyviai bei leidžia kitiems įgulos nariams savarankiškai priimti net ir labai svarbius sprendimus, o vadas savo ruožtu atsitraukia į antrąjį planą.

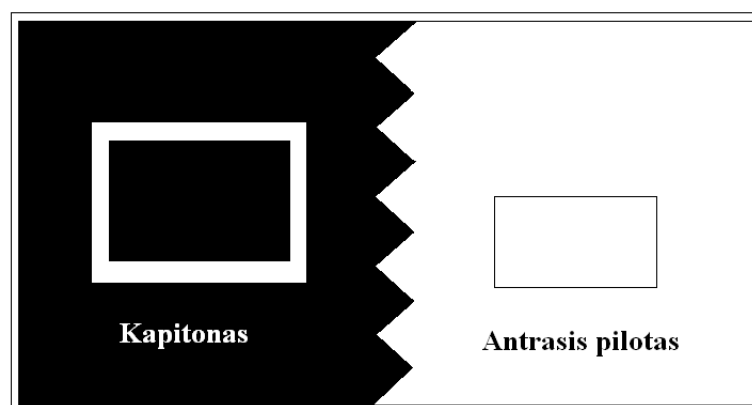


5 pav. Nesikišančio vado vadovavimo stiliaus supaprastintas grafinis atvaizdavimas

Kadangi realios valdžios šiame stiliuje praktiškai nėra, todėl tokį vadovavimą, kai visai nesikišama į įgulos narių darbą, tik sąlygiškai galima vadinti vadovavimu. Akivaizdu, jog šis stilius į

viršų iškelia kitus įgulos narius. Jis leidžia kitiems įgulos nariams laisvai veikti, todėl tokia situacija efektyvi gali būti tik dirbant su labai patyrusia ir kvalifikuota įgula. Tokiu būdu, darbo rezultatai gali būti labai geri, kadangi nariai, pasinaudoję savo profesionalumu ir patirtimi, gali laisvai nuspręsti, kaip elgtis vienoje ar kitoje situacijoje, išskyrus tuos atvejus, kai kapitono vaidmenį sau prisiskiria kitas narys nieko apie tai net neinformuodamas. Labai tikėtinas atvejis, kai antrasis pilotas, įvertinęs kapitono pasyvumą, be jo žinios, sugalvos problemos sprendimo būdą ir jį vykdys. Esant stresinei situacijai, kapitonas, savo ruožtu, neperspėjęs kito piloto, vykdys savo planą ir toks nesusišnekėjimas bei vado pasyvumas sudaro labai geras sąlygas tragiškam įvykiui atsitikti. Ši tarpusavio sąveika tarp įgulos narių yra labai nepalanki skrydžiui, nes įvykus kritinei situacijai, įgulos darbas gali tapti chaotišku, visi veiks individualiai ir taip subyrės komandinis darbas. Ypatingai skaudžių pasėkmių galima tikėtis, kuomet kiti įgulos nariai yra labai nepatyrę, nekompetetingi ar neprofesionalūs (Hawkins, F. H. 1993).

Daug pozityvesnė bei darbinesnė atmosfera tarp įgulos narių įsivysto tada, kai įgulos vadas palaiko sinergistinį vadovavimo stilių (6 pav). Tokioje įguloje ypatingai didelis dėmesys skiriamas komandiniam darbui. Stebėdamas ir pats dalyvaudamas įgulos darbe, vadas dalina informaciją ir patarimus savo komandos nariams, aktyviai diskutuoja, sprendžia iškilusias problemas, skatina ir laisvai leidžia išreikšti nuomonę. Tokioje įguloje tobulėja ir vadas, ir kiti įgulos nariai. Gali pasitaikyti situacijų, kuomet kapitonas net deleguoja įgulos nariams savo pareigas ir atsakomybę, tačiau nereikia pamiršti, kad paskutinis ir svarbiausias žodis yra paties vado. Dirbant tokioje įguloje, galima pasiekti labai aukštų rezultatų, o kas geriausia, galima labai sparčiai tobulėti.



6 pav. Sinergistinio vadovavimo stiliaus supaprastintas grafinis atvaizdavimas

Net ir įtemptomis situacijomis, kapitonas, įvertindamas aukštą kito piloto kvalifikaciją, gali jam leisti priimti svarbius sprendimus, kad šis jaustųsi pilnavertis komandos narys, sustiprintą pasitikėjimą savo jėgomis, tobulėtų ir galbūt kadanors taip pat taptų puikiu įgulos vadu. Tokioje įguloje tarp kapitono ir kitų narių įsivyrąja ne tik tarnybinai, bet ir draugiški santykiai, ko pasekoje panaikinamas atotrūkis tarp asmenybių, „nuverčiamos sienos“. Dėl šių priežasčių, tokią atmosferą galėtume laikyti tobuliausia. Bet per didelis pasitikėjimas savo ar kitų galimybėmis gali sudaryti geras sąlygas aviakatastrofai įvykti, kadangi nuvilti gali net tobulos mašinos, tai ką jau kalbėti apie kartais nenusipėjamus sutvėrimus – žmones.

Apibendrinant visus dažniausiai pasitaikančius vadovavimo stilius pilotų kabinoje, galima teigti, kad visi jie turi savo privalumų ir trūkumų. Neretai atrodo, jog pats geriausias vadovavimo stilius yra sinergistinis, kuomet vado bei įgulos narių sąveika ir bendradarbiavimas pagrįstas pasitikėjimu bei pagarba. Tačiau yra akivaizdu, jog toks stilius nevisada yra tinkamas. Ypač, kai ištikus kritinei situacijai reikalingas greitas sprendimo priėmimas bei griežtas vadovavimas. Taigi įgulos vadui reikia stengtis vadovauti tinkamiausiu vadovavimo stiliumi tuo metu, atsižvelgiant į situaciją bei įgulos narius. Tik tokiu būdu bus artėjama prie idealaus vadovavimo, kuris užtikrintų tinkamą daugianarės įgulos sąveiką ir saugą viso skrydžio metu.

2.1.2. Pilotų nuovargis

Čikagos Konvencijos metu, kuri vyko 1944 metais, buvo nustatyta, kad pilotų nuovargis kelia ypatingai didelę grėsmę skrydžių saugumui. Todėl buvo nutarta griežtai normuoti pilotų darbo ir poilsio valandas. Europos Sąjungoje šie reikalavimai yra nustatyti dviem lygiais. Vienas jų – tai pagrindiniai reikalavimai Europos Sąjungoje vykdomų komercinių skrydžių įgulų darbo ir poilsio valandoms, kurie yra aprašyti šiuose dokumentuose:

- EU-OPS 1 skyriuje SUBPART Q (*SUBPART Q of EU-OPS 1*);
- ES Tarybos reglamente Nr. 3922/91 (*EU Council Regulation (EEC) No 3922/91*);
- ES Tarybos reglamente Nr. 859/2008 (*EC Regulation No 859/2008*).

Šiuose dokumentuose nustatytos maksimalios leistinos pilotų darbo valandos FTL tam, kad įgulos, atliekančios skrydį, nepervargtų ir galėtų savo veiksmais užtikrinti visišką skrydžio saugumą. Daugiau kaip dešimtmetį ECA prisidėjo vystant ir tobulinant dabartines FTL taisykles, kurių yra

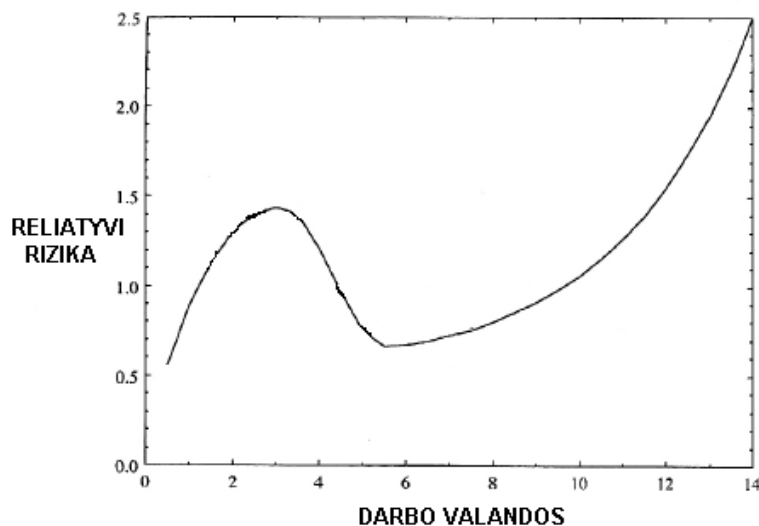
privalu laikytis skraidant Europoje nuo 2008 metų liepos mėnesio. Be to, kad ECA dirba su įvairiomis ES tarybomis, dabar jie taip pat glaudžiai bendradarbiauja su EASA ir kuria tobulesnes kitos kartos EASA FTL skrydžių įgulų darbo laiko ribojimo taisyklės, kurios turėtų pilnai įsigalioti nuo 2013 metų pavasario.

Kitas darbo laiko ribojimo lygmuo egzistuoja aviakompanijos viduje, kur yra nustatyta ir ribojama pilotų rotacija, kolektyvinės darbo sutartys ir nuovargio rizikos valdymo sistemos FRMS. Aviakompanijos savo skrydžius turi suplanuoti taip, kad maksimalios darbo ir minimalios poilsio valandos neviršytų ar nebūtų mažesnės už nustatytas leistinas normas. Šiuose reglamentuose taip pat atsižvelgiama į tai, kad skrydžiai vykdomi dienos ar nakties metu, galima įvairi įgulos narių rotacija bei poilsio trukmė po kiekvieno skrydžio. Bendru atveju aviakompanijos turi užtikrinti ir laikytis taisyklės, kad skrydžio įgulos nario darbo valandų trukmė negali viršyti 900 valandų per kalendorinius metus, 100 valandų per 28 dienas ir 13 valandų per parą. Tiesa, atsižvelgiant į reglamentą, šios valandos gali būti šiek tiek didinamos ar mažinamos, priklausomai nuo susiklosčiusių aplinkybių aprašytų dokumente. Beje, ES Taryba jau yra pateikusi svarstymams siūlymą padidinti maksimalų metinį skrydžio įgulų darbo valandų kiekį iki 1000. Tai galbūt dar labiau pablogintų pilotų nuovargio situaciją.

Nors reikalavimuose aprašytos taisyklės ir darbo bei poilsio trukmės gana logiškos, tačiau net kas penktas įgulos narys skundžiasi nuovargiu. Tai reiškia, kad kritiniu momentu vienas iš penkių įgulos narių tikriausiai nesugebėtų užtikrinti skrydžio saugos. To pasekoje, pasaulyje net 15-20% incidentų įvyksta dėl pilotų pervargimo (Jackson C. A.; Earl L. 2006).

Nuovargio problema itin aktuali ilgųjų reisų (*long-haul*) skrydžio įguloms. Šiuo metu ilgiausias pasaulyje reguliarusis reisas trunka beveik 18,5 valandos ir jo metu įveikiama apie 16 000 kilometrų be tarpinių nutūpimų. Anonimiškų apklausų duomenimis, 43% apklaustųjų pilotų teigė, jog yra neplanuotai užsnūdę ilgo skrydžio metu (Eade C. 2012). O pasitaiko ir tokių atvejų, kai netikėtai užsnūsta net abu pilotai. Išvargusiam pilotui sumažėja darbingumas ir sunkiau sekasi sukonzentruoti dėmesį. Negana to, sulėtėja reakcija ir kyla neigiamos emocijos.

7 paveiksle esanti kreivė atvaizduoja reliatyvią aviakatastrofos riziką tam tikros darbo valandos metu. Išskirtinis ir trumpalaikis rizikos padidėjimas pastebimas tarp 2-osios ir 4-osios darbo valandų, kuris yra sunkiai paaiškinamas. Tačiau galimas daiktas, kad net ir gerai kvalifikuotiems bei profesionaliems pilotams reikalingas įgudžių sužadinimas ir adaptacija prie darbo vietos pirmosiomis ilgo darbo valandomis. Bendrai rizikos didėjimas stebimas eksponentine išraiška, kai didesnis nei 12 valandų darbas skrydžio metu pasižymi padidinta saugumo rizika.



7 pav. Darbo valandų ir reliatyvios rizikos priklausomybės kreivė
<http://aviationknowledge.wikidot.com/aviation:stress-in-aviation>

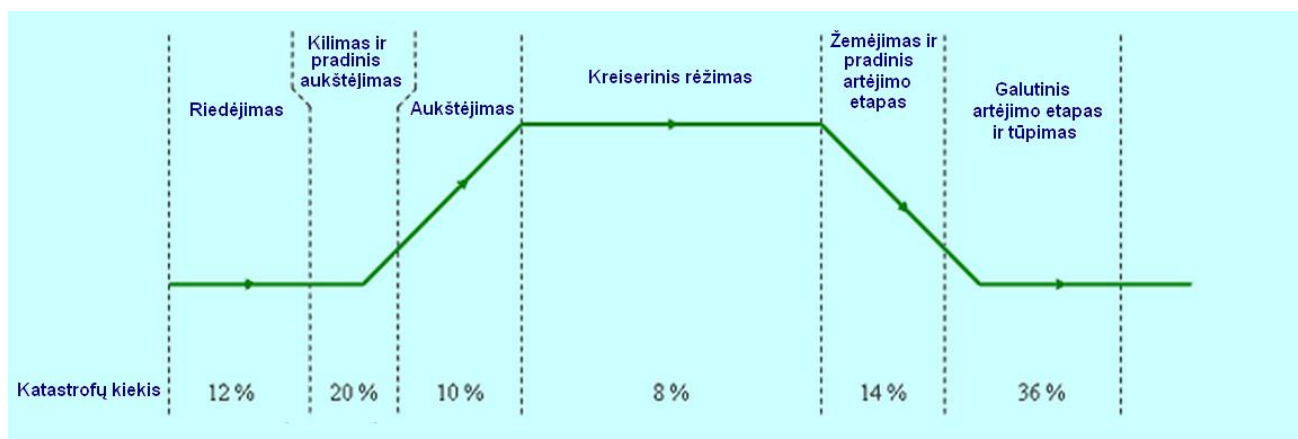
Yra ištirta, kad pilotus labiausiai vargina ne tik jų įtemptas darbas, tačiau ir kenksmingos mikroklimato sąlygos, įskaitant triukšmą, vibracijas, nenatūralų orą bei slėgio pakitimus. Nustatyta, kad pilotai taip pat stipriai išvargsta dėl nereguliarių darbo grafikų, staigių ir nenumatytų iškvietimų į skrydį bei miego aplinkos nepastovumo, dėl ko sumažėja miego kokybė ir kiekybė. Dėl tokių priežasčių gali pasijusti ne tik didelis nuovargis, bet ir stresas. Apibendrinta informacija apie darbo našumo sumažėjimo priežastis ir to pasėkmes pateikta 1-oje lentelėje.

Akivaizdu, jog šių nuovargio nulemtų priežasčių užtenka tam, kad tinkama daugianarės įgulos sąveika taptų netinkama daugianarės įgulos sąveika, sudarydama didelę grėsmę skrydžio saugumui.

1 lentelė. Nuovargio paskatinto darbo našumo sumažėjimo priežastys ir pasėkmės
http://qualitysafety.bmj.com/content/13/suppl_1/i80.full

Priežastis	Pasėkmė
Sumažėjęs budrumas	Nepakankamas pozicijos ir orlaivio orientavimo erdvėje stebėjimas Neteisingas orlaivio skrydžio sistemų pateiktų duomenų suvokimas Padidėjusi klaidos tikimybė situacijos vertinime ir sprendimo priėmime
Padidėjęs reakcijos laikas	Nepakankamai greitas reagavimas į atsiradusią problemą
Sutrikusi atmintis	Užmirštama informacija, perduota kitų įgulos narių Užmiršamos standartinės procedūros ar jų eiliškumas
Dėmesio ir koncentracijos stoka	Klaidingai vertinama situacija ir rizika Atliekami ne patys svarbiausi darbai Nukrypimo nuo užduotų parametrų neidentifikavimas Lėta reakcija į netikėtus pasikeitimus

8 paveiksle matyti, kad daugiausiai aviakatastrofų (36%) įvyksta galutinėje skrydžio fazėje, kada skrydžio įgula tęsia artėjimą į oro uosto priegas, sulygiuoja lėktuvą su ašine KTT linija, atlieka galutinį žemėjimą ir tūpimą. Ši skrydžio fazė yra laikoma bene sunkiausia ir sudėtingiausia. Jos metu atliekamos ypač svarbios pasiruošimo tūpti procedūros, kurios reikalauja itin didelio atidumo, koncentracijos bei profesionalumo. Tačiau jeigu įvertintume dar tokį faktą, kad pilotams tai tenka daryti ilgo maršruto pabaigoje, kada įgula yra pakankamai pavargusi ir jos darbingumas yra žymiai sumažėjęs, tokie statistiniai duomenys visai nestebina. Artėjant tūpti labai svarbus bendras pilotų darbas, atidus parametrų stebėjimas, ypač prastomis oro sąlygomis, ir sprendimų priėmimas, o kiekviena uždelsta sekundė ar nesusikalbėjimas tarp įgulos narių gali baigtis katastrofiškai.



8 pav. Skrydžio fazės ir aviakatastrofų dažnumas jose
<http://www.1001crash.com/index-page-statistique-lg-2-numpage-3.html>

2.1.3. Patiriamas stresas

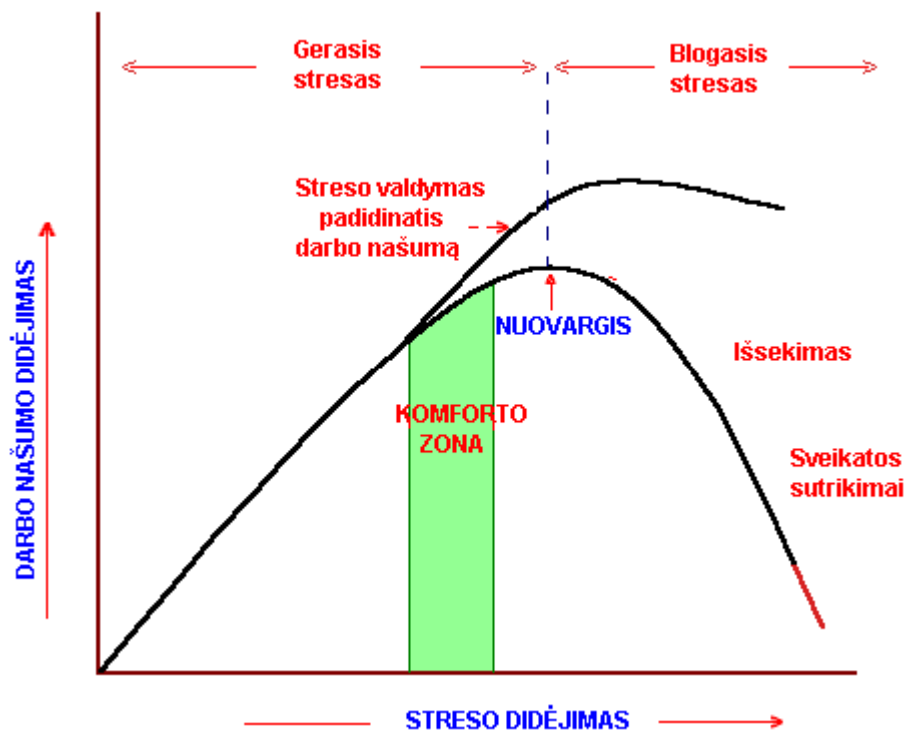
Tarp daugiausiai streso patiriančių profesijų atstovų yra pilotai bei jų darbas komercinėje aviacijoje⁵. Nevien dėl nereguliarių darbo valandų ar nepilnaverčio poilsio, bet ir dėl nuolat patiriamo spaudimo iš aviakompanijų. Iš jų tikimasi netik skrydžių saugos užtikrinimo, bet ir orlaivių atvykimų-išvykimų grafiko laikymosi, gerų darbo rezultatų ir solidumo, kadangi visi skrydžio įgulos nariai tiesiogiai reprezentuoja ne tik save ar savo įgulą, bet ir visą aviakompaniją. Dėl patiriamo per didelio streso ar nemokėjimo jo suvaldyti, nukenčia ne tik įgulos narių darbo rezultatai, darbo našumas, bet ir visa daugianarės įgulos sąveika.

⁵ <http://www.careercast.com/content/most-stressful-jobs-2012-3-airline-pilot>, prieiga internete žiūrėta 2012-02-11.

Yra nustatyta, kad visos žmogiškojo faktoriaus paskatintos aviakatastrofos įvyksta dėl padarytų klaidų eiliškumo, kuris pasireiškia kaip „domino efektas“⁶. Stresas aviacijoje yra kaip pirštas, kuris pastumia pirmąją domino figūrėlę kitų link, taip sukeldamas linijinį priklausomybės reiškinį. Tam, kad užtikrintume visišką skrydžių saugą ir išvengtume aviakatastrofos, visos griūvančios kaladėlės turi būti pašalintos. Norint tai padaryti, visų pirma pilotams reikia išmokti suvaldyti stresą.

Pilotų patiriamas stresas ir nuovargis yra dvi labai glaudžios temos, kurios nulemia viena kitą. Nagrinėjant šias žmogiškojo faktoriaus sukeltas problemas, tiek fiziniai, tiek psichologiniai faktoriai yra ypatingai svarbūs. Daug poilsio, subalansuota mityba, fiziniai pratimai taip pat kaip ir savo darbo išmanymas, profesionalumas bei pasitikėjimas savo jėgomis vienodai sumažins patiriamą stresą iki tokio lygio, kad jis nekels grėsmės skrydžio saugai ir pozityviai veiks užtikrinant tinkamą daugianarės įgulos sąveiką (Green, R. G.; Muir, H.; James, M.; Grandwell, D. 1996).

Pilotų darbe pasireiškia dviejų rūšių stresas – tai gerasis (*Eustress*) ir blogasis (*Distress*). Gerasis stresas padeda pilotams operatyviai atlikti užduotis, padidinti darbo našumą, tokiu būdu priversdamas juos tobulėti. Blogasis stresas savo ruožtu sumažina dėmesingumą ir bendrą darbo našumą, ko pasekoje, padidina piloto klaidos tikimybę.



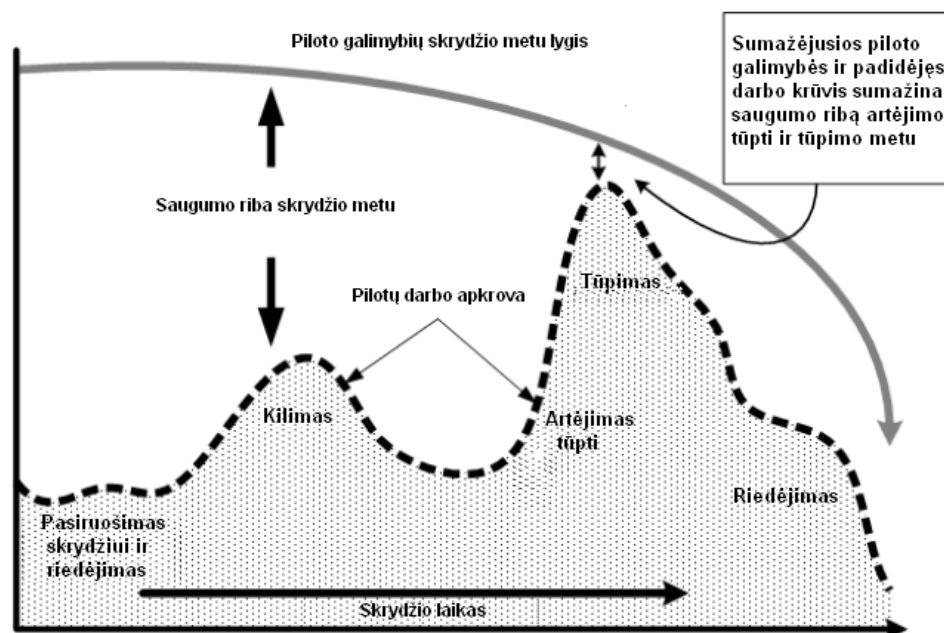
9 pav. Streso ir darbo našumo priklausomybės kreivė
<http://aviationknowledge.wikidot.com/aviation:stress-in-aviation>

⁶ <http://aviationknowledge.wikidot.com/aviation:stress-in-aviation>, prieiga internete žiūrėta 2012-04-21.

Kaip matyti 9-ame paveiksle, didinant stresą iki tam tikros ribos, didėja ir darbo našumas. Tai reiškia, kad pilotas pasiekia savo optimalų budrumo ir darbo režimą tada, kai jis patiria optimalų streso lygį. Tokioje situacijoje pilotas gali užtikrinti skrydžio saugą bei tinkamą daugianarės įgulos sąveiką, lengvai atlikti įvairias procedūras ar deramai įvertinęs situaciją, priimti teisingą sprendimą. Stipriai padidinus streso kiekį, darbo našumas labai sumažės. Šioje situacijoje pilotas nebegalės tinkamai atlikti kai kurių skrydžio operacijų, dėmesį galės koncentruoti tik į vieną parametρά, ignoruodamas papildomą informaciją. Todėl atsiras didelė netinkamos įgulos sąveikos bei klaidos tikimybė.

Taigi atsižvelgiant į aukščiau pateiktą grafiką, galima daryti išvadą, kad svarbiausiais skrydžio momentais, kilimo ir tūpimo metu, norint visiškai užtikrinti skrydžio saugą, reikia išlaikyti optimalų streso lygį. Kreiserinio skrydžio režimo metu, rekomenduotina išlaikyti šiek tiek žemesnį streso lygį tam, kad pilotas galėtų pailsėti po pakilimo ir deramai pasiruošti tūpimui. Tačiau nereikia užmiršti, kad per mažas streso lygis taip pat sumažina dėmesio koncentraciją, atidumą bei budrumą, todėl pilotai gali nepastebėti orlaivio kurso pasikeitimo ar pamiršti pranešti apie orlaivio poziciją ilgo maršruto metu. Tiesa, išmokus suvaldyti stresą bei pasitelkus savimotyvacijos metodus, galima stipriai padidinti darbo našumą ne tik patiriant gerąjį stresą, bet ir blogąjį, kas šiandieninėje aviacijoje turėtų būti itin aktualu.

10-ame paveiksle matyti, kokie yra pilotų darbo krūvio ir darbo galimybių lygiai įvairių skrydžio fazių metu. Ypač svarbu yra tai, kad artėjant tūpti ir tūpiant, dėl piloto nuovargio ir padidėjusio darbo krūvio bei streso, saugumo riba pasidaro minimali, kas reiškia galimai iškilusią grėsmę tinkamai įgulos sąveikai bei skrydžio saugai. Artėjant tūpti orlaivio kabinoje labai svarbus

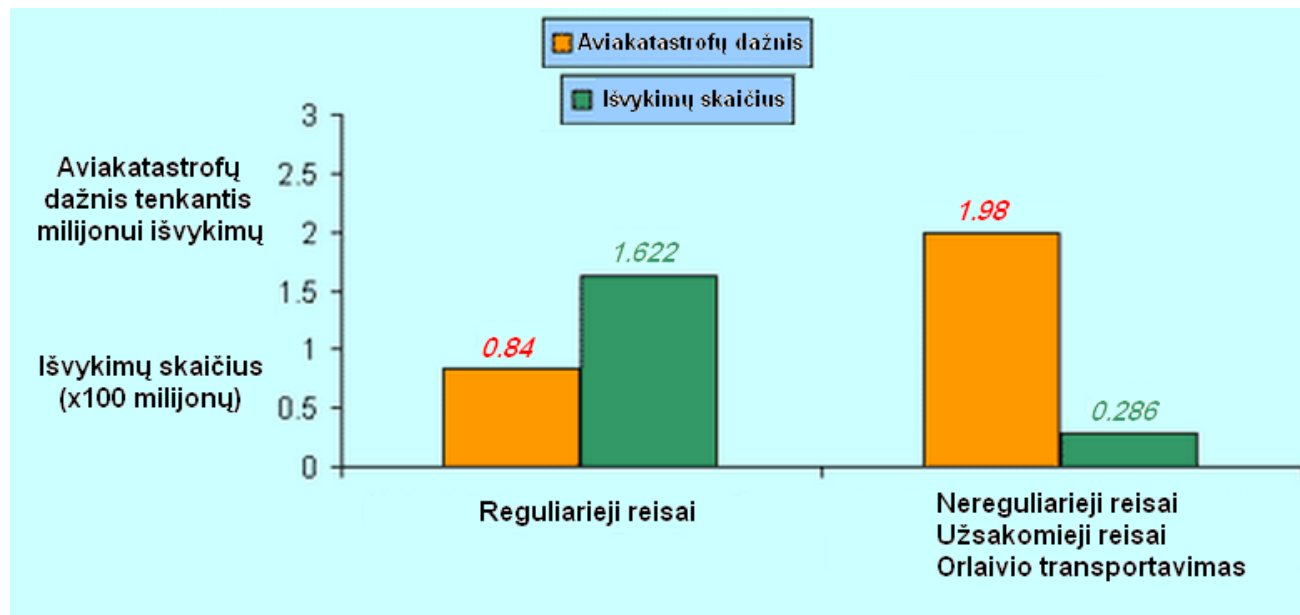


10 pav. Pilotų darbo krūvio ir jo galimybių priklausomybės kreivė skrydžio metu

<http://aviationknowledge.wikidot.com/aviation:stress-in-aviation>

konkretus ir greitas darbų pasiskirstymas tarp pilotų. Taip pat reiktų atkreipti dėmesį į tai, ypač prastomis oro sąlygomis, jog reikalingas platus dėmesio paskirstymas ne tik orlaivio skrydžio prietaisams, skrydžio parametrams ir informacijos priėmimui iš kitų įgulos narių, bet ir įvykių numatymui į priekį bei pasiruošimui nenumatytiems atvejams. Turint omenyje, jog ilgo skrydžio pabaigoje pilotų darbo našumas ir galimybės yra gerokai sumažėjusios, tik tinkamos įgulos narių tarpusavio sąveikos ir efektyvaus bendravimo kabinoje dėka, galima tikėtis gerai atliktų skrydžio procedūrų ir saugos užtikrinimo.

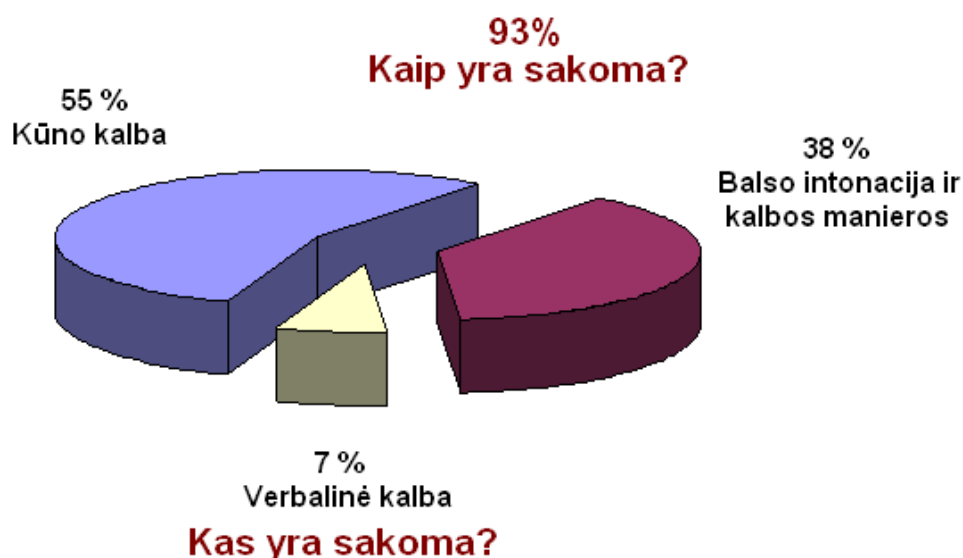
Skrydžio įguloms, kelis kartus skrendant tą patį maršrutą, su kiekvienu skrydžiu tenka vis mažesnis darbo krūvis, todėl sumažėja ir patiriamas stresas. Atpažinę situaciją ir žinodami, ko gali tikėtis vėliau, pilotai gali išanksto tam pasiruošti. 11 paveiksle matyti, kaip akivaizdžiai skiriasi aviakatastrofų dažnis reguliariųjų ir kitokių reisų metu. Nereguliariųjų ar užsakomųjų reisų metu, kai tokie skrydžiai atliekami pakankamai retai, pilotai paprastai susiduria su jiems nedažnai atliekamomis procedūromis, kas reikalauja ypatingo dėmesingumo ir koncentracijos. Tada pilotai gali patirti stresą, todėl nukentės jų darbo našumas, o skrydžio įgula tuomet nesugebės deramai įvertinti naujos situacijos. Iškilusią skrydžio saugumui grėsmę galės sumažinti tik pilotų profesionalumas, patirtis, staigi įgulos narių kooperacija ir efektyvus užduočių pasiskirstymas.



11 pav. Aviakatastrofų dažnio palyginimas skirtingo pobūdžio reisų metu
<http://www.1001crash.com/index-page-statistique-lg-2-numpage-2.html>

2.1.4. Pilotų bendravimas kabinoje

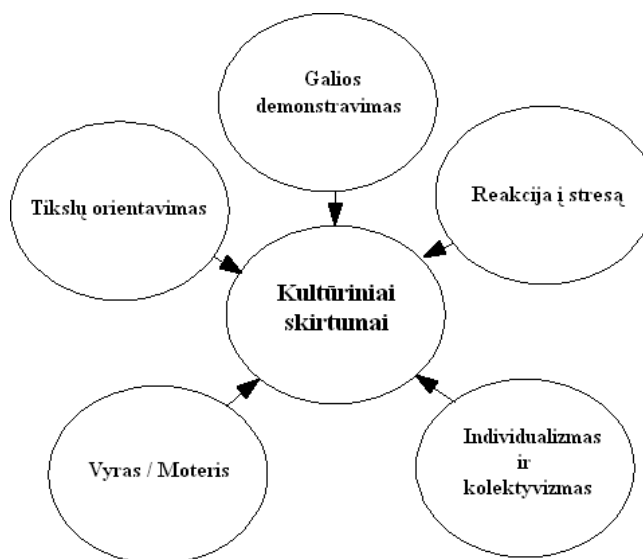
Dėl pilotams tenkančio darbo krūvio skrydžio metu, ypač kritiniais skrydžio momentais, kabinoje sutrumpėja sakomos frazės, kalbamas rečiau, dėl to padidėja nesusipratimų ar net klaidos tikimybė, įgulai atliekant tam tikras skrydžio procedūras kabinoje. Dėl skubėjimo gali pasitaikyti aiškiai neištarti žodžiai, parinkta netinkama intonacija ar bendrai netinkama frazeologija perduodant informaciją kitiems įgulos nariams. Bet koks atliekamas veiksmas turi būti pranešamas, o informacijos gavėjas turi išklaudyti pranešimą iki galo, o reikalui esant – atkartoti. O tai padaryti gali būti sunku dėl laiko stokos ar įtampos. Todėl ypač kapitonui yra privalu mokėti kuo glausčiau ir aiškiau perduoti konkrečius nurodymus savo įgulos nariams.



12 pav. Bendravimo sandara (MacLeod, N. 2005)

12 paveiksle matyti, iš ko susideda bendravimas. Įdomu yra tai, kad tik 7% perduodamos informacijos yra pasakoma konkrečiais žodžiais, kurie pasiekia klausytoją. Turint omenyje, kad pilotams, sėdintiems kabinoje, perduoti informaciją kūno kalba yra beveik neįmanoma, todėl pats frazių tarimas, o ypač intonacija, vaidina labai svarbų vaidmenį bendravime tarp įgulos narių.

Efektyvus bendravimas tarp įgulos narių, kuris užtikrina skrydžio saugą, yra kompleksinis reiškinys, susidedantis iš svarbių ir mažiau svarbių veiksnių. Yra ištirta, kad neskaitant skirtingų individualių charakterio bruožų, patys svarbiausi – tai kultūriniai skirtumai. Nuo jų labiausiai priklauso pilotų bendravimas kabinoje skrydžio metu. Būtent šiuolaikėje aviacijoje, kuomet dažnai skrydžius atlieka skirtingų tautybių įgulos nariai, svarbu žinoti kaip efektyviai bendrauti, užtikrinti harmoningą aplinką kabinoje ir tokiu būdu dirbti tinkamoje daugianarės įgulos sąveikoje. Daugelis aviakompanijų tampa vis labiau ir labiau tarptautinės. Neskaitant kitų, sparčiai didėjančių oro transporto sektorių regionų, net 25% pilotų, dirbančių Šiaurės Europoje, yra nevietiniai. Žinant netolimos ateities aviacijos sektoriaus plėtrą vien tik šiame regione, akivaizdu, jog skrydžio įgulų, sudarytų iš skirtingų tautybių pilotų, padaugės.



13 pav. Kultūriniai skirtumai ir jų svarbiausi požymiai
<http://cnx.org/content/m35593/latest/?collection=col11227/latest>

13 paveiksle galite matyti svarbiausius kultūrinių skirtumų požymius. Jie yra svarbūs todėl, kad kiekvienas pilotas kartu su savo tautybe, į lėktuvo kabiną visada „atsineša“ savo vertybes bei iš anksto suformuotą požiūrį. Šie veiksniai įtakoja komandinį darbą įguloje, bendravimą tarp jos narių.

Galios demonstravimas (angl. *Power distance*) – tai įgulos narių sąveika, kuri priklauso nuo jų pareigų. Didelę galią demonstruojančioms kultūroms (pvz. Artimieji Rytai, Pietryčių Azija ir Pietų Amerika) socialinė nelygybė ir konkretaus žmogaus visiška lyderystė įguloje yra priimtina. Jie taip pat pilnai pasitiki savo jėgomis ir dažnai dirba individualiai. Tuo tarpu žemą ar vidutinę galią demonstruojančioms kultūroms (pvz. daugelis Europos šalių), kiekvienas įgulos narys yra laikomas

komandos nariu, kuomet visiems sudaromos puikios galimybės efektyviai bendrauti, dirbti komandoje ir reikšti savo nuomonę.

Individualizmas ir kolektyvizmas parodo tikslų orientavimą į asmenybę ar komandą. Orlaivio kabinoje tai labai svarbus veiksnys, kadangi tokiu būdu nustatomas problemos sprendimas ar komandinio darbo našumas. Individualistinėse kultūrose (pvz. JAV ar Jungtinė Karalystė) ypač vertinama nepriklausomybė ir įgulos nario individualumas. Tokios kultūros dažniausiai įvairiais būdais sprendžia konfliktus, o susitarimo vengia. Kolektyvizmo kultūros (pvz. Artimieji Rytai, Azija, Pietų Amerika) nukreipia savo veiksmus ir dėmesį į įgulą bei vertina buvimą komandos nariu. Taigi matome, kad tarp didelės galios kultūrų ir kolektyvizmo galime rasti daug panašumų. Galimas daiktas, kad tai bus nepagrįstas ir bereikalingas valdžios demonstravimas prieš kitus įgulos narius.

Reakcija į stresą (angl. *Uncertainty Avoidance*) parodo žmonių požiūrį ir veiksmus nepažįstamoje situacijoje. Įguloje tai pasireiškia ištikus netikėtai ar avarinei situacijai. Atvirai reaguojančios į stresorius kultūros (pvz. Pietų Amerika ir Pietų Europa) yra labai emocingos ir išraiškingos. Tokių kultūrų atstovai dažnai gali jausti didelę įtampą ir emocijas net atliekant standartines procedūras. Uždaros kultūros (pvz. Skandinavija ar Azija) į kiekvieną stresorių žiūrės kaip į jų darbo ar gyvenimo neišvengiamą dalį, prie kurios galima prisitaikyti lanksčiau mąstant ir tinkamai vykdant savo pareigas. Taigi žvelgiant iš šalies, pastaroji kultūra ir jos požymiai būtų palankesni ir priimtinesni pilotų darbui įguloje.

Kai kurių kultūrų atstovai iš anksto turi suformuotą požiūrį į vyrams ir moterims būdingas vertybes bei pareigas (angl. *Masculinity*). Vienos kultūros (pvz. JAV) linkusios į stiprų lyčių konkuravimą, susipriešinimą ir puoselėjamas skirtingas vertybes, o kitos (pvz. Skandinavija) išlaiko harmoningą lyčių lygybę. Moterų piločių šiuolaikiniame avialinijų transporte bei komercinėje aviacijoje nėra labai daug. Vien tik JAV 2011 metais jos bendrai sudarė apie 5,26% visų pilotų skaičiaus (2 lentelė). Nepaisant to, yra svarbu žinoti lyčių bendravimo skirtumus. Dėl skirtingų vyro ir moters mąstymo bei bendravimo metodų, psichologinis mikroklimatas orlaivio kabinoje bus vienaip ar kitaip paveiktas. Yra nustatyta, jog vyrai pilotai (JAV) linkę aktyviai diskutuoti, o reikalui esant ir pakritikuoti moteris pilotes, jei jie nepritaria moters darbo metodikai ar jos priimtam sprendimui. Tuo tarpu moterys linkusios pritarti vyro piloto nuomonei, net jeigu vyriškos lyties skrydžio įgulos nario sprendimai nėra teisingi. Kuomet vyrai diskutuojant pateikia daug naudingų ir svarbių faktų, moterys tai supranta kaip galimą interesų konfliktą ar iššūkį. Akivaizdu, kad tokios situacijos kelia grėsmę bendram skrydžio saugumui.

2 lentelė. Moterų, turinčių įvairias pilotų licencijas, skaičiaus procentinė išraiška (JAV, 2011 metai)
<http://www.wai.org/resources/waistats.cfm>

Licencijos tipas	Moterų skaičiaus procentinė išraiška
MO	12.40%
PPL	6.72%
CPL	6.61%
ATP	3.92%

Tiek vyrai, tiek moterys skirtingai interpretuoja tam tikrus bendravimo kabinoje ypatumus. Kai kurie jų gali būti tokie svarbūs, kad net galiausiai išsivystys konfliktas tarp šių įgulos narių. Konfliktas lėktuvo kabinoje – tai pavojingas reiškinys, kuris byloja apie netinkamą įgulos sąveiką bei prastą jos išteklių paskirstymą.

Dėl skirtingo požiūrio, kultūros ir išankstinio nusistatymo mišrių lyčių skrydžio įgulose, bendras informacijos apsikeitimas bus palyginus menkas. Ypač, kai įgulos vadas yra vyras. Iškilus neaiškumams skrydžio metu, vyrai šiuo atveju bus linkę išlikti autonomiškai, vengs diskusijos su moterimi pilote, taip stengdamiesi neparodyti savo silpnumo ar nekompetencijos. Tačiau dėl mąstymo skirtumų, tokia įgula bus lankstesnė ir sprendžiant problemą bus atrasta daugiau sprendimo būdų. Sprendimų priėmimas yra svarbus žmogiškojo faktoriaus aspektas aviacijoje ir yra nustatyta, kad naudojant skirtingą mąstymo metodiką, sprendimas bus priimtas vienodai teisingas. Gerai sutariančios mišrios įgulos turės platesnį patirties ir informacijos spektrą, kas yra labai naudinga skrydžio įguloms užtikrinant saugumą. Taigi, jei vyrai ir moterys išmanys šiuos bendravimo ir mąstymo skirtumus, bendras psichologinis mikroklimatas nenukentės, o skrydžio saugumui užtikrinti bus dar daugiau galimybių. Šios problemos kabinoje turi būti žinomos ir imamasi atitinkamų veiksmų bei ieškoma sprendimų ne vien skrydžių įgulos viduje, bet ir aviakomanijoje. Bet kokių atveju, ar pilotai skirtingų kultūrų, ar tos pačios, tačiau vadas turi išlaikyti valdžią orlaivyje, o antrasis pilotas turi jaustis komfortabiliai ir bendrauti su kapitonu. Lygiai taip pat įgulos vadas neturėtų jausti kompleksų, norint pasikonsultuoti vienais ar kitais klausimais su antruoju pilotu ar pilote.

2.2. Daugianarės įgulos sąveikos gerinimo metodai

2.2.1. MCC kursai (*Multi-Crew Co-operation Course*)

Būsimiems avialinijų pilotams MCC kursai – tai pagrindas prieš pradedant mokintis daugiapiločio orlaivio MPA tipo kvalifikaciją ir privalomi pagal JAR-FCL 1. Šie kursai, galima sakyti, yra pradinis pilotų rengimas darbui įguloje. Kai kurios aviakompanijos reikalauja, kad prieš įsidarbinant jų įmonėje, pilotas jau būtų pabaigęs MCC kursus ir gerai išmanytų darbo specifiką daugianarėje įguloje bei žinotų kaip užtikrinti tinkamą įgulos narių sąveiką. Šių kursų tikslas yra paruošti pilotą efektyviam darbui daugianarėje įguloje, tokiu būdu užtikrinant skrydžių saugą.

Kadangi daugelis skrydžio procedūrų daugiapiločiame orlaivyje skiriasi iš esmės lyginant su vienpiločiu orlaiviu, todėl MCC kursuose lavinami bendravimo įgūdžiai tarp įgulos narių skrydžio metu, vadovavimas ir užduočių pasiskirstymas, komandinis darbas ir tarpusavio pagalba, standartinės frazės ir kontrolinio sąrašo (*checklist*) naudojimas bei sprendimų priėmimas visose skrydžio fazėse ir įmanomose sąlygose. Tokių pratybių metu yra lavinami netechniniai įgūdžiai (*non technical skills*), kurie reikalingi daugianarės įgulos pilotų kabinoje. MCC kursų metu taip pat supažindinama su avialinijų standartinėmis procedūromis SOP bei mokoma įgūdžių, kurie yra būtini tiek komandos vadovui, tiek komandos nariui. Tai įgyvendinama pratimų pagalba, kai paskiriamos įgulos narių rolės (PF ar PNF).

Atsižvelgiant į JAR-FCL 1 nuostatas, MCC teorijos kursai negali trukti trumpiau nei 25 valandas. Per jas ne tik supažindinama su standartinėmis procedūromis SOP, bet ir mokoma kaip jas taikyti įvairias skrydžio atvejais, kuomet naudojamos normalios procedūros (*normal procedures*), nenormalios procedūros (*abnormal procedures*) ir avarinėse procedūros (*emergency procedures*). Pagrindinės užduotys tokių procedūrų metu yra situacijos suvokimas, efektyvus bendravimas ir sprendimų priėmimas. Visa tai – svarbiausi dalykai norint užtikrinti tinkamą daugianarės įgulos sąveiką ir skrydžio saugą.

Užbaigus teorijos mokymus, pačios pagrindinės ir efektyviausios treniruotės vyksta skrydžių treniruoklyje. Tokios treniruotės iš viso negali trukti mažiau kaip 20 valandų (arba nemažiau kaip 15 valandų, jei integruotas ATP mokymo kursas). Jų metu mokomasi deramai atlikti įgulos nario pareigas, dirbti komandoje įvairiose situacijose.

Apibendrinus MCC mokymus ir jų sandarą, galima teigti, jog jų metu pastatomas tvirtas pamatas pilotui, jo bendram suvokimui apie darbą įguloje ir įgūdžiams joje dirbti.

2.2.2. CRM kursai (*Crew Resource Management Course*)

Šiandieninėje komercinėje aviacijoje ypatingai daug dėmesio skiriama CRM arba įgulos išteklių valdymo kursams. Pirmą kartą apie tokių mokymų svarbą buvo užsiminta prieš daugiau kaip 30 metų, kuomet NASA atliko tyrimą ir išsiaiškino, kad dauguma aviakatastrofų įvyksta dėl žmogiškojo faktoriaus kaltės ir nesugebėjimo efektyviai bendrauti kabinoje, priimti sprendimų bei tinkamai vadovauti. Daugelis aviakompanijų tuomet pradėjo vystyti įvairias CRM mokymo programas, kurios netrukus paplito JAV, o vėliau ir visame pasaulyje. Per tris CRM evoliucionavimo dešimtmečius buvo pastebėta ryški jų nauda, todėl iš pilotų kabinos įgulos išteklių valdymo kursų (*Cockpit Resource Management*) tapo platesni ir apėmė visą orlaivio įgulą (*Crew Resource Management*), įskaitant ir skrydžių palydovus. Pamažu tokie mokymai tapo avialinijų skrydžių įgulų rengimo sudėtine dalimi, kurios dėka pavyko pasiekti gerų rezultatų mažinant žmogaus klaidas, didinant skrydžių saugumą ir įgulų darbo našumą.

Yra daug priežasčių, dėl kurių atsirado poreikis tokiems kursams, tačiau pagrindinės yra: aviacijos sektoriaus progresas ir orlaivio technikos patikimumas, pilotų darbo aplinka ėmė reikalauti daugiau komandinio darbo, padidėję pilotų darbo reikalavimai ir krūvis privertė tobulinti sprendimo priėmimo metodiką ir žmogiškasis faktorius – akivaizdi silpnoji grandis aviacijoje.

CRM kursų pagrindinis tikslas yra lavinti tinkamai skrydžio įgulos narių sąveikai užtikrinti reikalingus įgudžius, kurie yra:

- Bendravimas
- Bendras situacijos supratimas
- Konfliktų sprendimas
- Sprendimų priėmimas
- Komandinis darbas

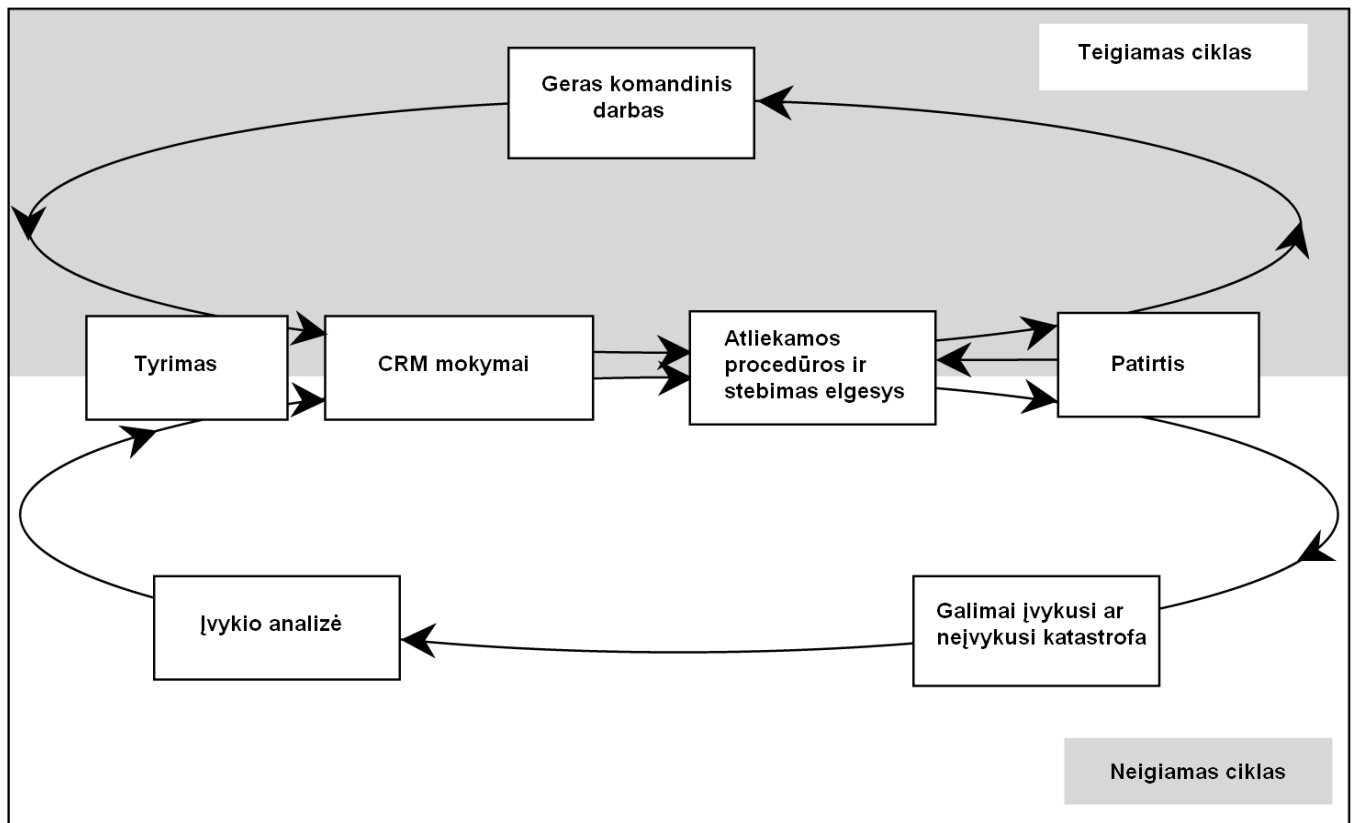
Nors CRM mokymai yra plačiai visame pasaulyje paplitę ir pripažinti kursai, tačiau nevisi pilotai deramai vertina tokių kursų svarbą ar noriai juose dalyvauja. Paprastai taip nutinka dėl jų manymu neefektyvios darbo metodikos, neturinčios nieko bendro su pilotų darbu. Tačiau vėliau pripažįsta, kad tokie mokymai išties yra efektyvūs ir padeda tobulėti siekiant užtikrinti gerą įgulos narių sąveiką ir skrydžių saugumą. 3-oje lentelėje pateiktos pagrindinės CRM temos. Kaip matome, nagrinėjamos temos turi mažai ką bendro su pilotų techniniu darbu, tačiau jos ypač svarbios dirbant su grupe žmonių, daugianarėje įguloje.

3 lentelė. CRM kursų metu tobulinami įgudžiai
http://qualitysafety.bmj.com/content/13/suppl_1/i80.full

Individualūs bruožai	Individualūs įgudžiai	Komandiniai įgudžiai	Kokybė ir saugumas
Žinios Požiūris Motyvacija Asmenybės bruožai	Techniniai Netechniniai: <i>Užduočių atlikimas</i> <i>Komandinis darbas</i> <i>Sprendimų priėmimas</i> <i>Situacijos suvokimas</i> <i>Streso valdymas</i>	Darbas komandoje Koordinavimas Vadovavimas Bendravimas	Komandos darbo našumas Individualus darbo našumas Pasitenkinimas darbu

Pagal mokymų tipą CRM kursai gali būti pradiniai (*initial*) ir kartotiniai (*recurrent*), kurie yra privalomi skrydžio įguloms remiantis EU-OPS reikalavimais. Vykstant pastariesiems CRM mokymams aviakompanijose, paprastai naudojamas 12-jame paveiksle pateiktas darbo modelis. Jame matome, kad daugianarės įgulos išteklių valdymo kursai yra nenutrūkstamas ciklas (teigiamas arba neigiamas), kurio metu remiamasi patirtimi bei įvykių analize. Tokiu būdu užkertant kelią galimoms panašioms žmogiškojo faktoriaus klaidoms ateityje.

Apibendrinant CRM reikšmę ir naudą, galima teigti, kad mokymai yra labai efektyvūs ir reikšmingi daugianarės įgulos išteklių valdymo tobulinimui kiekvienam pilotui. Tačiau visų pirma, visi įgulos nariai, dirbantys orlaivio kabinoje, norėdami pagerinti įgulos sąveiką, turėtų pradėti nuo savęs pačių ir įvertinti savo įgudžius, reikalingus efektyviam darbui komandoje. Žvelgiant iš šalies ir objektyviai vertinant savo (šiuo atveju netechninius) gebėjimus, galima imtis tinkamų priemonių CRM įgudžių tobulinimui, kadangi pats pilotas galės matyti savo klaidas ir užkirsti joms kelią. Tai yra vienas efektyviausių būdų, kuomet pasiekama aukštų rezultatų užtikrinant tinkamą daugianarės įgulos sąveiką bei bendrą skrydžių saugą.



14 pav. Kartotinių CRM kursų pratybų modelis (Jensen, R. S. 1995)

3. AVIAKATASTROFŲ TYRIMAS IR KRITINIŲ MOMENTŲ ANALIZĖ

Šioje darbo dalyje yra detaliai išnagrinėtos aviakatastrofos, kurios įvyko dėl netinkamos daugianarės įgulos sąveikos. Pagrindinis analizės tikslas yra praktinis metodinės dalies pagrindimas ir realių avarijos priežasčių nustatymas. Tyrimo metu taip pat daug dėmesio skiriama lūžio taško analizei ir galimui skrydžio scenarijaus pakreipimui kita linkme, taip galimai bandant išvengti aviakatastrofos.

3.1. *Flash Airlines* skrydis 604

Data: 2004-01-03

Laikas: 04:42 vietos laiku

Vieta: Egiptas, Šiaurės Afrika.

Orlaivis: B737-300

Žuvusiųjų skaičius: 148



15 pav. *Flash Airlines* skrydžio 604 lėktuvo katastrofos vieta
http://www.1001crash.com/latest/2004/Flash_B737_map.gif

Orlaivio B737-300 įgula ankstyvą rytą, vykdydama užsakomąjį skrydį, pakilo nuo KTT 22R iš Sharm el-Sheikh'o ir turėjo skristi į Paryžių su tarpiniu nutupimu Kaire. Po pakilimo, atliekant aukštėjimą, orlaiviui reikėjo pasukti į kairę ir taip užimti sau įprastą poziciją išvykimo maršrute naudojant VOR navigacinį švyturį. Tačiau tuo metu skrendantysis pilotas (*Pilot Flying*) – orlaivio vadas pamažu pradėjo sukti lėktuvą į priešingą pusę, t.y. dešinę. Po kelių sekundžių 5500 pėdų aukštyje orlaivis jau buvo beveik nekontroliuojamas ir 04:45 vietos laiku nukrito į Raudonąją jūrą už 15 km į Pietus nuo išvykimo oro uosto.

Aviakatastrofos tyrėjai oficialiose išvadose nenurodė nieko konkretaus, dėl ko galėjo įvykti ši nelaimė. Tačiau atlikus tyrimą buvo akivaizdu, kad šios avarijos metu suveikė žmogiškasis faktorius, pastebėta netinkama daugianarės įgulos sąveika bei netinkamas jos išteklių paskirstymas.

Dar prieš darbo pražią orlaivio vadas pakritikavo ir šiek tiek pasijuokė iš nepatyrusio bei gerokai jaunesnio antrojo piloto atlikto skrydžio, kuris buvo įvykdytas viena diena anksčiau. Toks kapitono veiksmas sukėlė šokią tokią įtampą ir nepalankų psichologinį mikroklimatą pilotų kabinoje dar net neprasidėjus skrydžiui.

Nors oro sąlygos buvo palankios skrydžiui, tačiau padėtį šiek tiek apsunkino ypatingai tamsus paros metas, kuomet vizualiai naviguoti nebuvo įmanoma ir net nerekomenduojama. Galimas daiktas, kad po pakilimo orlaivio vadas pažvelgė pro langą ir tokiu būdu visiškai prarado erdvės orientaciją dėl dalinai ištikusio *vertigo* reiškinių (tai reiškiny, kurio pasekoje asmuo jaučia galvos svaigimą ir netikrą judesį dėl sutrikusios vestibuliarinio aparato veiklos). Toje situacijoje kapitonas net pats to nejausdamas suko šturvalą į priešingą pusę negu buvo suplanuota anksčiau. Antrasis pilotas nedrąsiai mėgino perspėti įgulos vadą dėl netinkamo posūkio, tačiau nesėkmingai. Pastebėjęs prietaisų parodymus, kapitonas negalėjo patikėti, jog lėktuvo padėtis yra netokia, kokią jaučia jo kūnas ir siunčia signalus smegenys. Antrasis pilotas dar antrą kartą perspėjo vadą apie per didelį posūkio kampą, tačiau netrukus situacija kabinoje tampa dar labiau chaotiška, o dėl greitai išaugusių perkrovų, lėktuvas visiškai netenka kontrolės ir sudūžta.

Neabejojama, kad šios aviakatastros būtų pavykę išvengti, jei antrasis pilotas, matydamas, kad kapitonas visiškai prarado orientaciją ir lėktuvo kontrolę, būtų ryžtingai perėmęs orlaivio valdymą į savo rankas. Tačiau dėl anksčiau atsiradusio nepalankaus darbui psichologinio mikroklimato kabinoje, nepasitikėjimo savo jėgomis ir baimės vėl sulaukti kritikos iš kapitono, nepatyręs antrasis pilotas nesiėmė užtikrintų veiksmų, užkertant kelią šiai aviakatastrofai. Nors akivaizdu, kad po antrojo perspėjimo buvo likę vos 15 sekundžių iki visiško kontrolės praradimo, tačiau objektyviai vertiniant visą situacijos evoliuciją laike, idealiausiu atveju, jau po pirmojo perspėjimo (02:44:10) jam derėjo imtis veiksmų ir perimti valdymą iš kapitono. Žinoma, tokiu atveju atsirastų didelė konflikto tikimybė, bet tik tokiu būdu būtų pavykę išvengti skaudžios avarijos.



16 pav. *Flash Airlines* skrydžio 604 įvykių seka ir jų išsidėstymas laike

Svarbus ir įdomus faktas yra tai, jog abu įgulos nariai niekada nedalyvavo įgulos išteklių valdymo kursuose (CRM). Dėl kompanijos politikos tokių kursų buvo atsisakyta, o tai galbūt būtų išgelbėję daug gyvybių. Antrasis pilotas deramai neįvertino situacijos, nepriėmė tinkamo sprendimo ir neišdrįso griežtai vadovauti, o orlaivio vadas, savo ruožtu, netinkamai bendravo su antruoju pilotu taip sukeldamas įtampą kabinoje, ko pasekoje įgula sąveikavo nederamai. Kitaip tariant, nė vienas CRM keliamas tikslas nebuvo įgyvendintas.

3.2. Air Florida skrydis 90

Data: 1982-01-13

Laikas: 16:01 vietos laiku

Vieta: JAV, Šiaurės Amerika.

Orlaivis: B737-200

Žuvusiųjų skaičius: 78

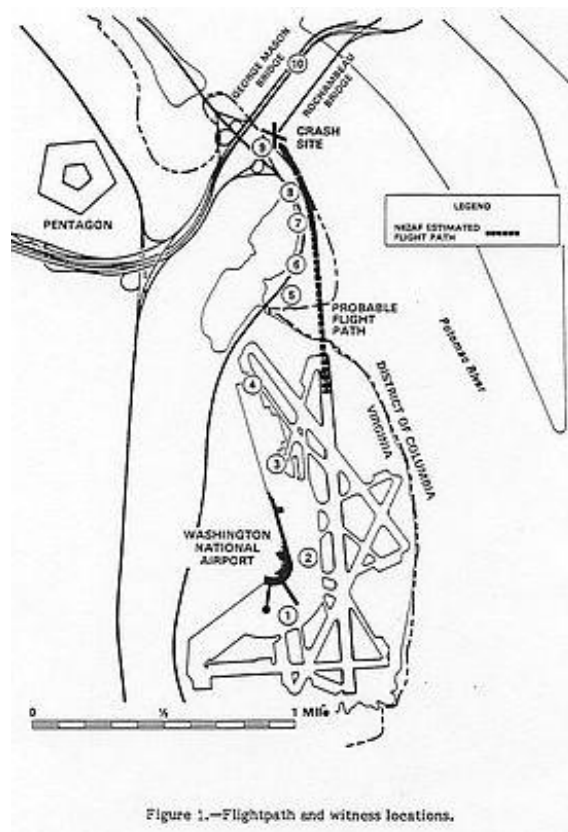


Figure 1.—Flightpath and witness locations.

17 pav. Air Florida skrydžio 90 aviakatastrofos vieta⁷

Itin nepalankiomis oro sąlygomis orlaivio įgula atlikinėjo reguliarųjį skrydį iš JAV sostinės į Floridą. Visos problemos prasidėjo dar gerokai prieš suplanuotą skrydį, kadangi tądien iškrito rekordinis sniego kiekis Vašingtone. Dėl oro sąlygų ir antžeminių tarnybų problemų, lėktuvas gerokai vėlavo išvykti iš stovėjimo aikštelės. Negana to, orlaivis net 49 minutes buvo priverstas riedėti iki KTT dėl ypač nepalankaus oro bei intensyvaus eismo oro uoste. Pagaliau atsiplešęs nuo žemės ir kiek

⁷ http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/d9/Air_Florida_Flight90_NTSB_diagram.jpg/275px-Air_Florida_Flight90_NTSB_diagram.jpg, prieiga internete žiūrėta 2012-02-11.

paskridęs, lėktuvas sudužo už 1 km ir 390 metrų nuo išvykimo KTT, prieš tai sugebėjęs pakilti į vos 395 pėdų aukštį.

Nuodugniai ištyrę šią aviakatastrofą, tyrėjai kaltino nepalankias oro sąlygas skrydžiui, apledėjimą ir žmogiškąjį faktorių. Jeigu pilotai būtų tinkamai vykdę skrydžio procedūras, deramai susikoncentravę ir priėmę teisingus sprendimus, lėktuvo įgula nebūtų sukėlusį pavojaus skrydžio saugai ir galbūt išvengusi avarijos. Akivaizdu, kad žmogiškasis faktorius turėjo daug neigiamos įtakos šiai katastrofai, kuri galėjo ir neįvykti.

Visų pirma netinkami sprendimai buvo priimti dar ant žemės. Pralaukus ilgą laiką aikštelėje, o dar vėliau, ilgai riedant išvykimo KTT link, antrasis pilotas kelis kartus pakartojo vadui, jog nuledinimo procedūra lėktuvui atlikta buvo prieš gana ilgą laiko tarpą, to pasekoje, ant orlaivio sparnų ir sklandmens yra vėl susidaręs gan storas sniego sluoksnis. Tačiau orlaivio vadas buvo kitokios nuomonės ir, dėl kompanijos spaudimo bei skubėjimo kuo greičiau sugrįžti namo pas šeimą, jis atsisakė papildomos nuledinimo procedūros. Vietoje to, orlaivio vado sprendimu riedėjimas buvo atliekamas iš paskos arti kito išvykstančio lėktuvo DC-9, taip tikintis, kad priešais riedančio orlaivio varikliai nupūs ir nutirpdys sniegą nuo jų lėktuvo. Bet tai tik dar labiau pablogino situaciją, kadangi šiek tiek pašildytas sniegas yra pavojingesnis, nes tuomet, truputį pašalus, jis pakeičia savo būseną į skaidraus ledo. Dėl nesuvokiamų priežasčių, lėktuvo vado sprendimu, buvo neįjungta ir variklių priešapledėjimo sistema, todėl sutriko įvairių variklio parametrų daviklių veikla ir jų prietaisai rodė klaidingus parodymus.

Pakilimo metu, antrasis pilotas pastebėjo klaidingus ir nepriimtinius prietaisų parodymus bei pranešė įgulos vadui (15:59:58), tačiau šis visai nekreipė dėmesio (4-ta lentelė). Galimas daiktas, kad, kaip ir riedėjimo metu, įgulos vadas netinkamai elgiasi dėl juntamo nuovargio, kadangi kelis kartus atidėtas skrydis gerokai vėlavo, o įgula visą laiką pralaukė kabinoje. Tokiu būdu galėjo sumažėti įgulos narių budrumas, dėmesingumas ir darbo našumas. Visgi, PF buvo antrasis pilotas, todėl pastebėjęs kažką negero, jis drąsiai galėjo pats nutraukti pakilimą, tačiau neramiai laukė įgulos vado pritarimo. Galiausiai pakilimas buvo tęsiamas toliau, o antrasis pilotas per 32 sekundes taip ir nesiėmė ryžtingų veiksmų nutraukiant pakilimą iki apsisprendimo greičio V1. Nors KTT buvo padengtas sniegu, o įsibėgėjimas buvo labai ilgas, tačiau sustojimui tako būtų tikrai užtekę.

Galiausiai verta paminėti ir tai, kad įgulos vadas pastaruosius du metus tik iš antro karto išlaikydavo kompanijos kasmetinius patikrinimus, o pagrindinės to priežastys ir buvo neteisingas sprendimų priėmimas, procedūrų painiojimas ir nepatenkinamo lygio bendros žinios apie orlaivį.

Susumavus visas šios katastrofos priežastis, matome, kad žmogiškasis faktorius suklydo daugelyje, iš pirmo žvilgsio paprastų, situacijų. Visų pirma orlaivio vadas priėmė netinkamus sprendimus ir nebuvo deramai susikoncentravęs, o antrasis pilotas, nors ir pastebėjo visas problemas,

tačiau nesiėmė ryžtingų veiksmų užkertat kelią šiai katastrofai. Kitaip sakant, prie pradžioje buvusių tik netinkamų oro sąlygų prisidėjo ir netinkama daugianarės įgulos narių sąveika, ko pasekoje įvyko ši skaudi aviakatastrofa.

4 lentelė. *Air Florida* skrydžio 90 pilotų įrašyto pokalbio išsklotinė

http://en.wikipedia.org/wiki/Air_Florida_Flight_90

15:59:32	Kapitonas	Tavo droseliai
15:59:35	Orlaivio variklių garso didėjimas	
15:59:49	Kapitonas	Sakyk, jei reikia valytuvų
15:59:51	Kapitonas	Trauka yra nustatyta. Labai šalta
15:59:58	Antrasis pilotas	Pažiūrėk į prietaisus. Čia kažkas ne taip. Blogai..
16:00:09	Kapitonas	Taip....80 (greitis)
16:00:10	Antrasis pilotas	Man atrodo čia negerai. Taip neturi būti. Gal...
16:00:21	Kapitonas	120 (greitis)
16:00:23	Antrasis pilotas	Nežinau...
16:00:31	Kapitonas	V1 (apsisprendimo greitis). Ramiai. V2

3.3. Tenerifės tragedija

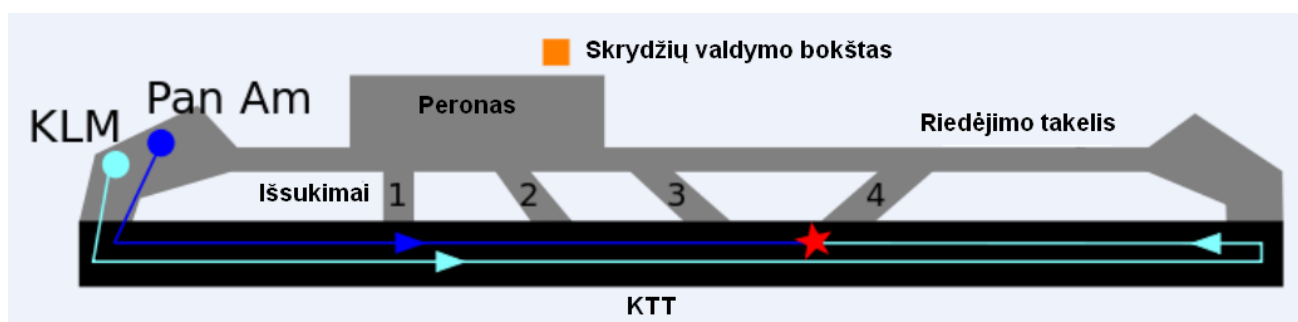
Data: 1977-03-27

Laikas: 17:06 vietos laiku

Vieta: Tenerifė, Kanarų salos.

Orlaiviai: B747-100 ir B747-200

Žuvusiųjų skaičius: 583



18 pav. Tenerifės tragedijos schema

http://encycl.opentopia.com/enimages/93/92734/Tenerife_dis_chart1.PNG

Du, iš skirtingų pasaulio kraštų skridę itin dideli orlaiviai B747, po ilgų skrydžio valandų netikėtai buvo nukreipti į nedidelį Tenerifės oro uostą po to, kai pagrindinis Kanarų oro uostas buvo laikinai uždarytas. Prieš atvykstant šiems lėktuvams, tinkama eismo stebėjimo įranga neaprupintas oro uostas jau ir taip buvo perpildytas, o oro sąlygos bei matomumas ėmė netikėtai blogėti iki minimalios leistinos ribos (matomumas vos 800 metrų). Dėl ypatingai tiršto rūko, vienintelis būdas, kaip skrydžių vadovai nustatydavo orlaivių poziciją, buvo balso pranešimai bei pozicijos identifikavimas iš aktyvių lėktuvų. Dėl kelių nesusipratimų vedant radijo ryšį, KLM orlaivis netikėtai pradėjo greitėjimą pakilimui, kuomet ant KTT dar buvo Pan Am. Susidūrus šiems didžiuliams orlaiviams, žuvo rekordinis skaičius žmonių ir šiandien tai yra antra pagal dydį kada nors įvykusi aviakatastrofa.

Po ilgų politikavimų, aviakatastrofų tyrėjai visgi nustatė, kad šios labai skaudžios avarijos pagrindinis kaltininkas yra KLM B747 orlaivio vadas, kuris dar negavęs leidimo išvykti, pradėjo pakilimo procedūrą. Nors užsimenama ir apie nepalankias oro sąlygas bei itin prastą matomumą, kuris taip pat turėjo akivaizdžiai lemiamos įtakos šiai avarijai įvykti. Visgi, objektyviai vertinant visą situaciją, galime išvelgti ir kur kas gilesnes avarijos priežastis, kurios slypi netinkamoje KLM įgulos sąveikoje.

KLM kapitonas jau daugelį metų buvo laikomas vienu geriausiu kompanijos pilotu ir instruktoriumi. Negana to, jis jau ilgą laiką buvo KLM veidu įvairiose reklamose ir renginiuose. Galbūt dėl to olandas jautėsi tikras autoritetas ir ypatingai profesionalus įgulos vadas. Šie bruožai greitai sukūrė nepalankų psichologinį mikroklimatą pilotų kabinoje. Dar skrydžio metu buvo užfiksuotas akivaizdžiai nederamas ir netinkamas lėktuvo kapitono vadovavimo bei bendravimo su kitais įgulos nariais stilius. Jis kelis kartus ne tik griežtai pakritikavo, bet ir piktai papriekaištavo antrojam pilotui taip sukeldamas dar didesnę įtampą tarp įgulos narių bei sumažinęs netokio patyrusio ir gerokai jaunesnio antrojo piloto pasitikėjimą savo jėgomis, kas turėjo lemiamos įtakos vėliau bandant užkirsti kelią šiai aviakatastrofai.

Žemiau pateiktoje 5-oje lentelėje matyti visų KLM bei Pan Am įgulos narių pokalbių išklotinė paskutinėmis sekundėmis prieš pat avariją. Akivaizdu, kad viskuo nepatenkintas ir skubėdamas kuo greičiau išvykti, KLM įgulos vadas nusprendė pradėti pakilimą net nesulaukęs tam leidimo iš skrydžių vadovo. Tai reiškia, jog olandų orlaivis pradėjo greitėti pakilimui tada, kai Pan Am orlaivis vis dar riedėjo ant to paties KTT. Visą šią situaciją vėliau suprato antrasis pilotas ir skrendantysis inžinierius, kurie bandė nedrąsiai pasiteirauti kapitono, ar Pan Am orlaivis dar neatlaisvino KTT. Šioje situacijoje antrajam pilotui derėjo imtis ryžtingesnių veiksmų ir nutraukti pakilimą, tačiau jis akivaizdžiai bijojo prieštarauti kapitono „autoritetui“, kuris tvirtai laikė rankose visą kontrolę ir buvo įsitikinęs, kad elgiasi tinkamai. Visgi paprieštarauti įgulos vadui, matyt, sutrukdė baimė būti vėl sukritikuotam ir nenorėjimas konfliktuoti su KLM „žvaigžde“. Tai antrasis pilotas jau buvo nekartą patyręs ilgo

skrydžio bei laukimo perone metu. Tačiau piloto pusėje tuo metu, rodos, buvo ir skraidantysis inžinierius, kurie jau abu kartu savo korektiškais metodais bandė kaip nors pakeisti įvykių seką ir užkirsti kelią avarijai, tačiau orlaivio vadas pats savimi ir savo sprendimais jau neabejojo, todėl visiškai atsiribojo nuo likusių įgulos narių. Jei ir būtų antrasis pilotas fiziškai perėmęs orlaivio kontrolę tuo metu, kapitonas neliktų labai tuo patenkintas. Veikiausiai KLM vadovybė taip pat būtų vado pusėje, nors šio piloto dėka pavyktų išvengti tokios žiaurios katastrofos.

5 lentelė. KLM ir Pan Am pilotų bei Tenerifės bokšto įrašytų pokalbių išklotinė

<http://www.airdisaster.com/special/special-pa1736.shtml>

17:05:41	KLM baigė daryti 180 laipsnių apsisukimą KTT pabaigoje ir pasigirsta variklių droselių atidarymas.	
17:05:44	KLM antrasis pilotas	Palaukite, mes juk neturime skrydžio plano leidimo.
17:05:50	KLM kapitonas	Ne, aš žinau. Paprašyk.
17:05:53	KLM antrasis pilotas	<i>KLM pasiruošę išvykimui ir laukia skrydžio plano leidimo.</i>
17:06:00	Tenerifės bokštas	<i>Leista į papa švytūrį, auštėjimas iki SL90 ir dešinys posūkis kursu 40 kol pagausite Las Palmo VOR radialą 325.</i>
17:06:05	KLM kapitonas	Taip...
17:06:08	KLM antrasis pilotas	<i>Aha supratau... Leista į Papa švytūrį, auštėjimas iki SL90 ir dešinys posūkis į kursą 40 kol pagausite radialą 325 Las Palmo VOR, mes pasiruošę pakilimui.</i>
17:06:10	KLM kapitonas	Pradedame pakilimą.
17:06:13	Atleisti KLM stabdžiai.	
17:06:15	KLM kapitonas	Mes pradedame, patikrink trauką.
17:06:17	Pasigirsta KLM variklių gaudesys.	
17:06:19	Tenerifės bokštas	<i>Gera, laukite leidimo išvykimui, aš tuoj pas jus sugrįšiu (dėl radijo trūkdyių, KLM išgirdo tik žinutės pradžių).</i>
17:06:20	Pan Am	<i>Ne (dėl radijo trūkdyių, žinutės KLM negirdėjo).</i>
17:06:23	Pan Am	<i>Mes vis dar riedame KTT (dėl radijo trūkdyių, žinutės KLM visai negirdėjo).</i>
17:06:25	Tenerifės bokštas	<i>Pan Am, praneškite, kai atlaisvinsite KTT.</i>
17:06:27	Pan Am	<i>Pranešime.</i>
17:06:30	Tenerifės bokštas	<i>Ačiū.</i>
17:06:31	Pan Am kapitonas	Greičiau, dingstam iš čia.
17:06:33	Pan Am antrasis pilotas	Taip. Jis piktas, ar ne?
17:06:34	Pan Am inžinierius	Taip, kai jis mus taip užlaikė, dabar labai skuba.
17:06:35	KLM inžinierius	Tai jis juk dar neatlaisvino KTT...?
17:06:37	KLM kapitonas	Ką sakei?
17:06:39	KLM antrasis pilotas	Taip...
17:06:42	KLM inžinierius	Tai jis juk dar neatlaisvino KTT...? tas Pan Amerikan?
17:06:43	KLM kapitonas	O... taip...
Pan Am kapitonas netrukus pamato artėjančius KLM žibintus ir įvyksta katastrofa.		

Tiesa, nesusipratimui įtakos turėjo ir trūkinėjantis radijo ryšys, nuolatiniai jo „permušimai“ ir, kaip paaiškėjo vėliau, kritiniu momentu vartota nestandartinė frazeologija, kuri tik pablogino situaciją. Klausantis radijo įrašo, susidaro toks vaizdas, kad abiejų orlaivių pilotai, o ypač KLM, dažnai skubėdavo transliuoti į eterį savo pranešimus, kai jis dar būdavo užimtas. To pasekoje, keli labai svarbūs pranešimai, kurie galėjo užkirsti kelią šiam įvykiui, taip ir liko neišgirsti pilotų ar skrydžio vadovo. Nestandartinė frazeologija irgi „įnešė“ nesusipratimų, kurių dėka situacija bei informacija buvo interpretuojami klaidingai. Ypač 17:06:09 siųstame pranešime, kai skrydžių vadovas pradėjo sakinį žodžiu *Gerai...* Dėl radijo trukdžių, KLM kaip tik ir išgirdo šio pranešimo pradžią, o pranešimo dalis *laukite leidimo išvykimui, aš tuoj pas jus sugrįšiu* taip ir liko neišgirsta. Žinoma, KLM pilotai galėjo pasitikslinti, ar išgirdo visą pranešimą, juolab žinodami, kad paprastai tokioje įvykių eigoje reikia tikėtis visai kitokio turinio žinutės. Nors, jei ir antrajam pilotui dar kirbėjo mintis pasitikslinti dėl leidimo išvykti, įgulos vadas jau buvo pradėjęs pakilimo procedūrą, todėl jo pagalbininkui teko greitai savo dėmesį paskirstyti kitur ir stebėti variklio parametrus bei kitus prietaisus.

Kita vertus, netinkamai daugianarės įgulos sąveikai, sumažėjusiam dėmesingumui ir netinkamui darbui kabinoje, įtakos turėjo patirtas nuovargis bei stresas, kurie tikrai pasireiškė dėl prieš tai buvusio ilgo skrydžio, laukimo perone bei staigių situacijos pasikeitimų. Tai neabejotinai turėjo įtakos tam, kad lemiamu momentu įgulos vadas skubėjo, dirbo individualiai ir priėmė netinkamus sprendimus. Taigi akivaizdu, kad KLM kabinos įgulai, o ypač jos vadui, akivaizdžiai trūko netechninių žinių ir įgudžių darbui daugianarėje įguloje. Apmaudu, kad tai paaiškėjo pačiu netinkamiausiu momentu.

3.4. Crossair skrydis 3597

Data: 2001-11-24.

Laikas: 22:07 CET.

Vieta: Ciurichas, Šveicarija.

Orlaivis: AVRO RJ100.

Žuvusiųjų skaičius: 24.



19 pav. Crossair 3597 skrydžio aviakatastrofos vieta⁸

⁸ http://www.swissinfo.ch/media/cms/images/swissinfo/2008/05/sriimg20080516_9098533_1.gif, prieiga internete žiūrėta 2012-05-09.

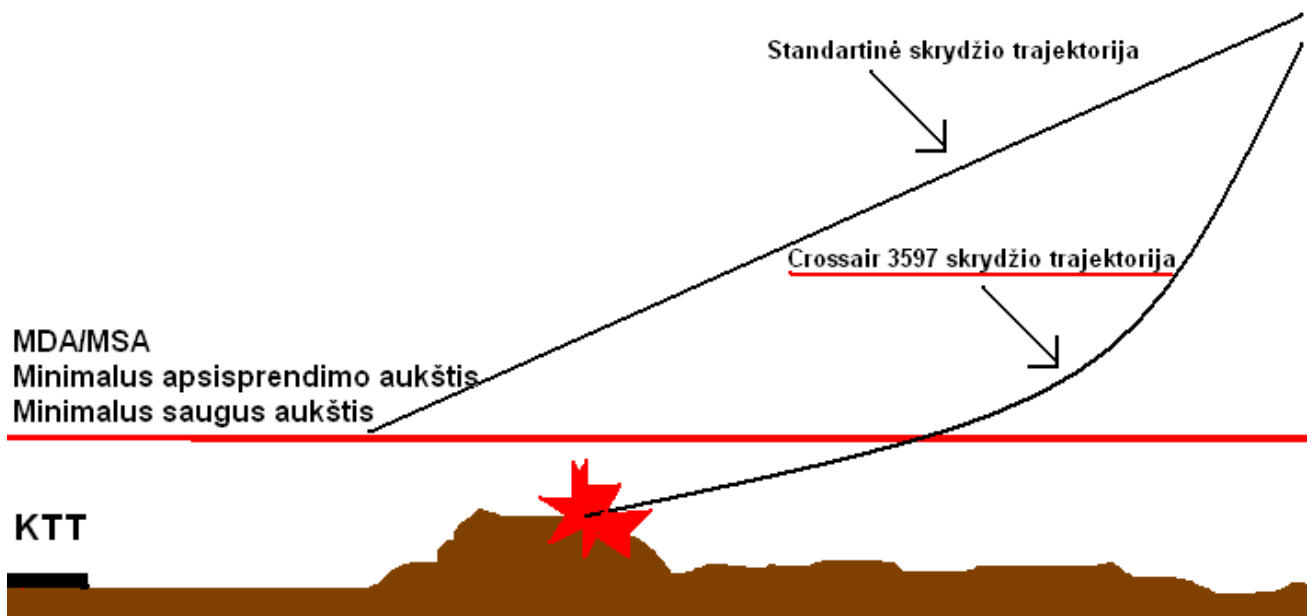
Vėlyvą vakarą orlaivis AVRO RJ100, pakilęs iš Berlyno Tėgelio oro uosto, po trumpo skrydžio turėjo tūpti Ciuricho oro uoste. Priartėjus prie paskirties aerodromo, pilotams buvo leista atlikti VOR/DME artėjimą į KTT 28 labai prasto matomumo sąlygomis. Tačiau netrukus orlaivis sudužo kalnuotoje vietovėje taip ir nepriskridęs KTT, likus vos 4 kilometrams iki tūpimo.

Atlikus išsamų tyrimą paaiškėjo, jog dėl kelių iš eilės atliktų piloto klaidų ir nukrypų orlaiviui nuo kurso, įvyko kontroliuojamas skrydis į žemę CFIT. Nors artėjimo sąlygos buvo sudėtingos, tačiau kaip paaiškėjo vėliau, visų šių avarijos aukų būtų pavykę išvengti, jeigu įgula būtų sąveikavusi tinkamai, o kapitonas būtų laiku priėmęs teisingus sprendimus.

Visų pirma, po ramios pirmos skrydžio pusės, kuomet pilotai skrido ir ruošėsi iš anksto numatytiems bei suplanuotiems procedūroms, vėliau suveikė netikėtumo faktorius. Iš pradžių buvo manyta, kad orlaivis naudos KTT 14 tūpimui pagal ILS/DME sistemą. Taigi pilotai buvo iškart pasirenę ILS/DME artėjimui. Tačiau šiek tiek vėluojant skrydžiui ir įsigaliojus naujoms oro uosto eismo apribojimo naktį taisyklėms, situacija staiga pasikeitė, todėl KTT buvo pakeistas į 28, kur galima tik VOR/DME artėjimo tūpti navigacinė sistema. Taigi pilotams reikėjo paskubomis iš naujo susipažinti ir aptarti naujas artėjimo procedūras, turint labai ribotą laiko kiekį. To pasekoje, artėjimas buvo gan chaotiškas, o kaip paaiškėjo vėliau, ir pražūtingas. Nors bendravimas kabinoje buvo korektiškas, tačiau viskas buvo daroma paskubomis ir netinkamai paskirstant dėmesį bei įgulos darbo išteklius.

Esminės klaidos, dėl kurių įvyko ši aviakatastrofa, buvo atliktos patyrusio įgulos vado, kuris manė puikiai žinąs Ciuricho prieigas ir artėjimo procedūras. Pradinis žemėjimas, kurį atliko PF (kapitonas) buvo pradėtas per anksti ir per didele žemėjimo sparta visiškai nesilaikant procedūrų, nekontroliuojant atstumo pagal DME parodymus bei VOR kampą. Galiausiai orlaivis gerokai per anksti ir per toli nuo oro uosto pasiekė apsisprendimo aukštį MDA, kuris buvo 2400 pėdų ir taip pat buvo minimalus saugus aukštis MSA toje vietovėje, todėl nieko keisto, kad antrasis pilotas, atliekantis PNF funkcijas, dar nematė nei artėjimo šviesų, nei KTT. Negana to, vadas nusprendė toliau tęsti žemėjimą, kas yra griežtai draudžiama, viliantis, kad galbūt taip pavyks pamatyti KTT ar jo šviesas. Visgi, toks sprendimas buvo klaidingas bei, esant prastam matomumui ir skrendant kalnuotoje vietovėje, sudarė puikias sąlygas katastrofai įvykti. Tiesa, orlaivio vadas netrukus suprato, jog nužemėti dar žemiau yra pavojinga, ir paskelbė apie išėjimo į antrą ratą procedūrą, tačiau lėktuvo aukštis jau buvo per mažas kažką pakeisti. Nužemėjęs per daug, orlaivis rėžėsi į už 4 kilometrų nuo oro uosto esančią kalnuotą vietovę. Tai galite matyti 19 paveiksle, kur atvaizduota artėjimo tūpti trajektorija. Taigi patyręs kapitonas padarė labai grubias klaidas priimant sprendimus ir nesilaikant nustatytų standartinių procedūrų SOP, ko pasekoje skrydžio sauga nebuvo užtikrinta.

Kad ir kaip ten bebūtų, kyla natūralus klausimas, kur buvo antrasis pilotas, kuris nesiėmė jokių veiksmų, kad išgelbėtų šį skrydį nuo avarijos? Verta paminėti, kad jis buvo gan nepatyręs ir tik visai neseniai pradėjęs skraidyti kompanijoje, todėl akivaizdu, kad šis pilotas buvo linkęs pritarti daug labiau patyrusio įgulos vado sprendimams, visiškai juo pasitikėjo bei aklaiai vykdė visus nurodymus. Visų pirma antasis pilotas elgėsi labai pasyviai, kuomet vadas per anksti ir per didele sparta pradėjo žemėjimą. Jis nedrįso net perspėti kapitono ar priminti jam apie nustatytą aukštį ir reikalingą žemėjimo spartą artėjimo metu, net jei jis kapitono veiksams ir nepritarė. Dar įdomiau pilotas elgėsi tada, kai, nužemėjus iki MDA ir nepamačius KTT šviesų, vadas nusprendė tęsti žemėjimą. Antrasis pilotas šiuo atveju neturėjo leisti vykdyti tokios procedūros, juolab kad pasiekus 2400 pėdų jis žinojo, kad toliau žemėti yra neleistina ir tik informavo vadą, kad orlaivis kerta apsisprendimo aukštį. Galimas daiktas, kad nepatyręs antrasis pilotas nesiėmė ryžtingesnių veiksmų, dėl nustovėjusių kultūrinių pažiūrų ar bendravimo taisyklių tame regione, kur gerokai vyresni patyrę specialistai yra labai gerbiami, todėl nevalia jiems prieštarauti. Lemiamu momentu, kertant MDA, antrasis pilotas galėjo pabandyti prieštarauti, o reikalui esant, ir pilnai perimti lėktuvo kontrolę į savo rankas bei atlikti išėjimą į antrą ratą daug anksčiau, nors tai ir nepatiktų įgulos vadui. Tai reiškia, kad netinkama daugianarės įgulos sąveika, šiuo atveju, atsirado tik dėl pagarbos ir perdėto pasitikėjimo įgulos vadu, kuomet visas darbo krūvis atiteko nekompetentingam kapitonui, o antrojo piloto veiksmai, kurių jis taip ir nesiryžo atlikti, galėjo išgelbėti šį orlaivį nuo katastrofos.



20 pav. Crossair 3597 skrydžio trajektorija
<http://www.airdisaster.com/photos/crossair3597/5.shtml>

3.5. Northwest Airlines skrydis 255

Data: 1987-08-16.

Laikas: 20:46 vietos laiku.

Vieta: Detroitas, JAV.

Orlaivis: MD-82.

Žuvusiųjų skaičius: 156.



21 pav. Northwest Airlines skrydžio 255 trajektorija ir sudūrimo vieta⁹

Patyrusi orlavo MD-82 įgula vykdė įprastą reguliarųjį skrydį iš Detroito į Fyniksą. Sparčiai blogėjant oro sąlygoms ir artėjant audrai lėktuvas užėmė KTT 3C. Įgulos vadas atliko PF pareigas. Vos atsiplėšęs nuo žemės, orlaivis staiga pradėjo nekoordinuotus posūkius į kairę ir dešinę puses jam būnant vos 50 pėdų aukštyje. Netrukus lėktuvas pateko į smuką, sparnu kliudė stulpą, esantį KTT gale, ir netoliese sudužo. Tai buvo antra pagal dydį aviakatastrofa iki tol užfiksuota JAV.

Detaliai ištyrus avariją pasidarė aišku, kodėl orlaivis vos pakilęs staiga nukrito. Oficialiose išvadose buvo rašoma, kad lėktuvas sudužo dėl neteisingai parengtos orlaivio konfigūracijos kilimui,

⁹ <http://www.localmarketinglabs.com/servicedemo/northwest-airlines-flight-255-survivor-i14.jpg>, prieiga internete žiūrėta 2012-05-30.

t.y. neišleistų užsparnių. Tai reiškia, kad ši aviakatastrofa įvyko dėl skrydžio įgulos padarytų klaidų. Tačiau tik atidžiau panagrinėjus visą įvykį išaiškėjo visos priežastys, paskatinusios šią pilotų klaidą.

Tyrėjai nustatė dar vieną itin svarbų dalyką. Esminė priežastis, kodėl nebuvo išleisti užsparniai ir kodėl nebuvo deramai paruošta orlaivio konfigūracija pakilimui, tai kontrolinio sąrašo prieš riedėjimą (*before taxi checklist*) nepanaudojimas. Tai reiškia, kad nebuvo atliktos standartinės procedūros prieš riedant ir neatliktos jose numatytos užduotys, kur viena iš jų ir buvo užsparnių išleidimas. Tiesa, nors ir abu pilotai pamiršo atlikti atitinkamas procedūras, bet paprašyti sąrašo privalejo kapitonas, nors priminti apie tai nepasivargino ir antrasis pilotas. Negana to, nei vienas iš įgulos narių nepastebėjo klaidingos užsparnių rankenėlės pozicijos net riedant. Kas keisčiausia, kad net pakilimo metu, kuomet buvo nustatyta maksimali leistina variklių trauka, apie neparuoštą pakilimui orlaivį įspėjo atitinkamas prietaisas. Jis informavo, jog skrydžio kompiuteryje FMC nustatytas netinkamas režimas. Dėl to pilotų dėmesys kurį laiką buvo sukoncentruotas į droselio kvadrantą (*throttle quadrant*), kur yra užsparnių rankenėlė, tačiau nei vienas iš patyrusios įgulos narių nepastebėjo netinkamos rankenėlės pozicijos. Tokiu būdu orlaivis pakilo su netinkama konfigūracija ir, sparnams nesugebėjus įgyti pakankamai keliamosios jėgos, sudužo.

Verta paminėti tai, kad skrydžio įgulai Detroitas tebuvo tarpinė stotelė ilgo maršruto metu. Jau prieš tai jie buvo atlikę du skrydžius tądien, o prieš akis dar laukė ilga kelionė į kitą tarpinę stotelę Fynikse, iš kur galiausiai būtų skridę į Santa Aną, Kaliforniją. Taigi matome, kad atliekant tiek daug skrydžių, dėl patiriamo didelio darbo krūvio, galėjo pasijausti nuovargis, ko pasekoje sumažėjo darbo našumas, atidumas ir dėmesingumas. Būtent tokios priežastys galėjo įtakoti ir paskatinti netinkamos daugianarės įgulos sąveikos bei aviakatastrofai palankių aplinkybių atsiradimą.

Lemiamos įtakos be abejonės turėjo ir tai, kad jau pradėjus atstūmimo procedūrą (*pushback*), situacija pradėjo labai dinamiškai keistis. Dar gerokai prieš šio skrydžio pradžią, pilotai buvo pasiruošę atlikti pakilimą nuo kito KTT, nuo kurio paprastai ir kyla Detroite. Tačiau dėl greitai pablogėjusių oro sąlygų, skrydžio įgula buvo informuota, jog aktyvus išvykimui KTT yra pakeistas į 3C. Toks staigus ir netikėtas pasikeitimas galėjo šiek tiek sutrikdyti pilotus, kadangi jau vykdant kitas procedūras dar prireikė ir operatyviai perskaičiuoti pakilimo parametrus bei perprogramuoti FMC. Dėl greitai atsiradusių papildomų darbų, nenuostabu, kad kontrolinis sąrašas galėjo būti pamirštas.

Pilotams, skrendantiems tokius ilgus reisus su tiek tarpinių nusileidimų, tenka pasunkinta užduotis – laikytis griežto atvykimo-išvykimo grafiko. Dėl tokios avialinių politikos, daugelis skrydžio įgulų patiria papildomą spaudimą bei stresą. Žinant tokį faktą, kad *Northwest Airlines* skrydis 255 jau atsilikinėjo nuo nustatyto grafiko daugiau kaip 30 minučių ir matant vis prastėjančias oro sąlygas Detrito oro uoste, pilotai turėjo skubėti, norint išvengti dar vieno užlaikymo bei atvykti laiku į kitą tarpinę to maršruto stotelę Fynikse. Akivaizdu, kad skubant ir patiriant stresą nukenčia

dėmesingumas, atidumas ir darosi sunkiau susikonsoliduoti, ko pasekoje paliekama įvairių klaidų, kurios šiuo atveju nulėmė skrydžio baigtį dar nepasiekus tikslo.

Apibendrinant galima teigti, kad labai daug faktorių įtakojo tai, kad daugianarė įgula sąveikavo neefektyviai atliekant procedūras bei paskirsant įgulos darbo išteklius. Nepaisant to, pilotų nuovargis bei skubėjimas galėjo padaryti lemiamą įtaką šiai aviakatastrofai įvykti.

3.6. Korean Air skrydis 801

Data: 1997-08-06.

Laikas: 01:42 vietos laiku.

Vieta: Nimitz Hill, Guamas.

Orlaivis: B747-300.

Žuvusiųjų skaičius: 228.



22 pav. Korean Air skrydžio 801 trajektorija ir sudužimo vieta¹⁰

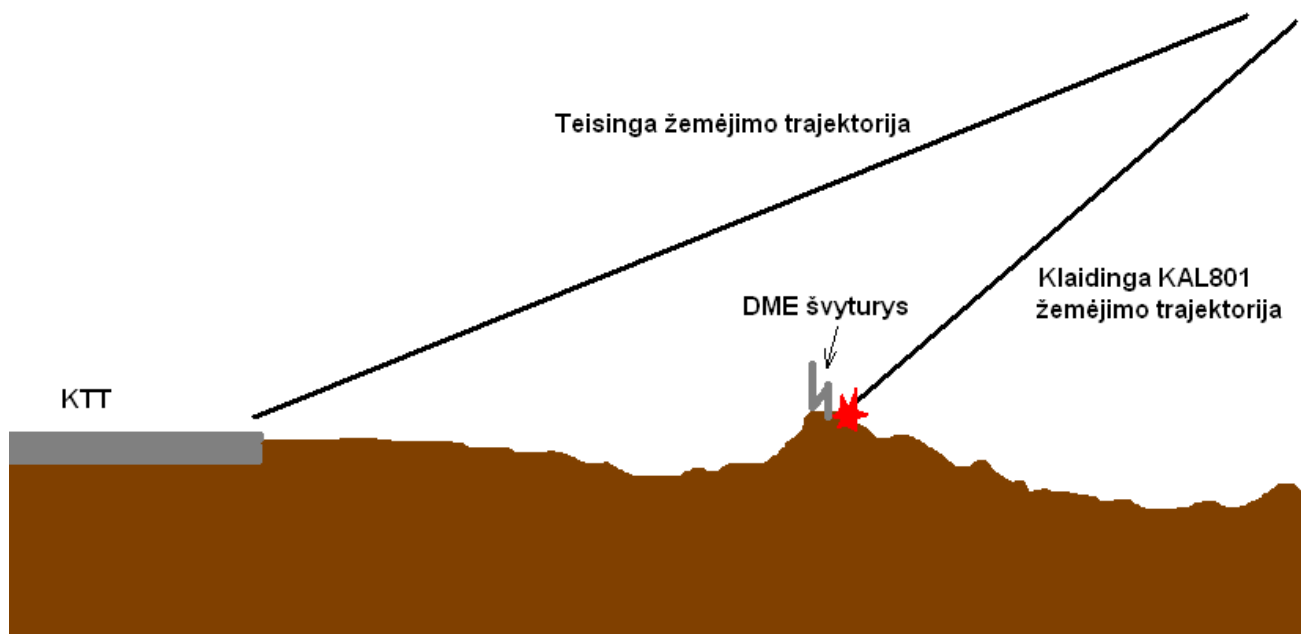
Vėlyvą vakarą orlaivis pakilo iš Seulo Gimbo oro uosto ir skrido tiesiogiai maršrutu į Guamą. Arėjant prie kelionės tikslo, įgulai buvo pranešta, jog KTT 6L ILS/DME sistemai yra atliekami remonto darbai, todėl reikės daryti artėjimą tik su krypties švyturio (*localizer*) pagalba. Toks artėjimas dar vadinamas ILS be glisados (*glide slope out*). Esant prastam matomumui ir atliekant tokį artėjimą, įgulai net nespėjus pamatyti oro uosto, lėktuvas sudužo į kalvą, kurios aukštis 660 pėdų virš jūros lygio, likus vos 5 kilometrams iki KTT.

Netrukus atlikus detalią šios aviakatastrofos ekspertizę paaiškėjo, kad, dėl netinkamos įgulos sąveikos ir nelaiku priimtų sprendimų, įvyko kontroliuojamas skrydis į žemę CFIT. Oficialiose išvadose buvo paminėtas pilotų nuovargis ir netinkamos oro sąlygos bei neteisingai atliktas neprecizinis artėjimo metodas, tačiau įsigilinus į situaciją paaiškėjo daugiau ir svaresnių priežasčių, kodėl sudužo B747.

Visų pirma, skrydžio įgulai teko gan sudėtinga užduotis vykdant šį artėjimą tūpti jau vien todėl, kad jie neturėjo naujų artėjimo schemų (*charts*), kuriose buvo atnaujinta artėjimui reikalinga

¹⁰ <http://ns.gov.gu/icons/landing.jpg>, prieiga internete žiūrėta 2012-05-22.

informacija. Skrydžio metu jie naudojo pusės metų senumo schemomis, kur minimalus saugus aukštis MSA dar buvo neištaisyta. Nėgana to, pilotus taip pat galėjo supainioti nestandartiškai įrengta DME sistema, kuri paprastai skaičiuoja orlaivio nuožulnų atstumą iki KTT slenksčio arba oro uosto. Tačiau Guame ši sistema buvo įrengta sau neįprastoje vietoje, likus penkiems kilometrams iki KTT, ten kur ir sudužo lėktuvas. Taigi galime daryti prielaidą, kad pilotai padarė klaidą neteisingai interpretuodami bei atlikdami visą artėjimo procedūrą. Neįvertinę to, kad atstumo matavimo sistema nėra įrengta oro uoste, jie neteisingai skaičiavo orlaivio atstumą ir reikalingą aukštį iki DME. Tai puikiai matome 22 paveiksle, kur atvaizduota *Korean Air* žemėjimo trajektorija bei palyginimui pateikta teisinga trajektorija. To pasekoje, orlaivis pradėjo žemėjimą per anksti ir per didelę spartą. Tai lėmė, kad vizualus kontaktas su KTT šviesomis nebuvo užfiksuotas, o lėktuvas, nepriskridęs KTT, sudužo. Visa tai byloja apie skrydžio įgulos neefektyvų pasiruošimą skrydžiui.



23 pav. *Korean Air* skrydžio 801 žemėjimo trajektorija
http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Korean_Air_Flight_801

Kitas svarbus faktas yra tas, kad įgulos vado padarytas klaidas skrydžio metu galėjo stipriai įtakoti nuovargis. Dar vieną dieną prieš tai, kapitonas atliko labai ilgą skrydį ir, matyt, nebuvo tinkamai pailsėjęs šiam reisui. Nėgana to, išskvietimas skrydžiui į Guamą buvo gan netikėtas, kadangi iš pradžių kapitonui buvo suplanuotas skrydis į Dubajų, tačiau dėl darbo-poilsio reglamentuoto režimo paaiškėjo, jog vadas nebuvo pakankamai pailsėjęs, kad skristų į artimuosius rytus. Vietoje to, parinktas trumpesnis maršrutas. Analizuojant kabinoje vykusią pokalbių įrašus, buvo aiškiai girdėti, kaip įgulos

vadas sako esąs labai pavargęs. Pilotui, kamuojamam nuovargio, sumažėja darbo našumas, atidumas ir koncentracija, todėl fiziškai vykdyti sudėtingą artėjimo procedūrą kapitoniui buvo matomai per sunku. Kiti įgulos nariai taip pat galėjo jaustis nepailsėję ir nedarbingi, kadangi skrydis buvo vykdomas naktį, kada paprastai žmogaus organizmas yra įpratęs miegoti.

Vykdamas artėjimą prie Guamo oro uosto, įgulą suklaidinti galėjo dar vienas netikėtas faktorius. Tai staiga atsiradusi glisados nuokrypio informacija orlaivio prietaisuose, kuri, žinoma, dar labiau supainiojo įgulą ir sujaukė jos artėjimo planus. Prieš tai pilotai buvo informuoti, kad glisados švyturys neveikia ir reikės atlikti artėjimą be jo. Tačiau kuomet pilotai to visai nesitikėjo, glisados nuokrypos informacija pasirodė. Lengvas sąmyšis kabinoje girdimas ir klausantis radijo įrašo, kur įgula spėliojo, ar tai geras signalas, tačiau priimtas sprendimas dėl artėjimo metodo taip ir liko neaiškus. Pokalbio išklotinė pateikta 6-oje lentelėje. Yra žinoma tik tai, kad gautas signalas buvo tikrai klaidingas ir jis negalėjo rodyti tikslios orlaivio pozicijos tūptinės atžvilgiu. Tai reiškia, kad tokiomis oro sąlygomis, skrendant pagal tokį signalą, aviakatastrofa neišvengiama. Galimas daiktas, kad įgulos vadas atliko labai spartų žemėjimą atsižvelgiant į neteisingą glisados signalą. Todėl orlaivis galėjo atsidurti per žemai ir sudužti kalnuotoje vietovėje.

6 lentelė. KAL801 skrydžio įgulos pokalbis atsiradus glisados informacijai
<http://www.airdisaster.com/reports/ntsb/AAR00-01.pdf>

Pasigirsta orlaivio įspėjimo sistema apie glisadą: <i>glideslope... glideslope...</i>	
Skraidantysis inžinierius	Ar glisada veikia? Glisada.
Kapitonas	Taip, ji veikia.
Antrasis pilotas	Kodėl ji veikia?
Kapitonas	Išleisk važiuoklę.
Antrasis pilotas	Artėjam prie 1400 pėdų.
Kapitonas	Man atrodo, kad glisados būseną gali būti ir neteisinga. Nustatyk 1440 pėdų aukštį.
Antrasis pilotas	Nustatyta...
Skrydžių vadovas perveda KAL801 į ryšį su Guamo bokštu.	

Nors įgulos vadas, kuris taip pat buvo PF šiame maršrute, padarė keletą ypatingai svarbių klaidų atliekant artėjimo procedūrą, tačiau visą situaciją galėjo ištaisyti kiti įgulos nariai, šiuo atveju tai antrasis pilotas, kuris buvo taip pat labai patyręs B747 pilotas. Matyt, taip pat dėl nuovargio ar dėmesingumo stokos, iš pradžių jis nepastebėjo neįprastos DME švyturio pozicijos ir nepamatė įgulos

vado atliktų klaidų pradedant žemėjimą labai anksti ir didele žemėjimo sparta. Lemiamu momentu, kada orlaivis pavojingai priartėjo prie žemės, antrasis pilotas informavo, kad likę tik 200 pėdų ir reikia pradėti išėjimo į antrą ratą procedūrą. Jam antrino ir skraidantysis inžinierius, kuris taip pat informavo apie išėjimo į antrą ratą būtinumą. Nepaisant dviejų įgulos narių raginimų, orlaivio vadas pasimetė, kurį laiką dar toliau tęsė artėjimą ir, kiek uždelisęs, galiausiai pradėjo išėjimo į antrą ratą procedūrą. Tiesa, dėl tokio pavėluotai priimto sprendimo, lėktuvo aukštis jau buvo labai mažas, todėl netrukus orlaivis sudužo į kalvą. 7-oje lentelėje paskutinio pokalbio kabinoje išsklotinė.

7 lentelė. KAL801 įgulos pokalbis paskutinėmis skrydžio sekundėmis

<http://www.airdisaster.com/reports/ntsb/AAR00-01.pdf>

01:41:35	Antrasis pilotas	Du šimtai pėdų.
01:41:40	Antrasis pilotas	Eikime į antrą ratą.
01:41:43	Skraidantysis inžinierius	KTT nematome.
01:41:46	Antrasis pilotas	Eikime į antrą ratą.
01:41:48	Skraidantysis inžinierius	Eik į antrą ratą.
01:41:53	Kapitonas	Einame į antrą ratą. Užsparniai...
Po kelių sekundžių orlaivis sudūžta.		

Akivaizdu, kad orlaivio vadui taip ilgai delsiant, antrasis pilotas turėjo perimti lėktuvo valdymą ir išeiti į antrą ratą jau 01:41:41. Nors prieš tai buvo girdimas tik efektyvus bei darnus komandos darbas kabinoje, tačiau kritiniu momentu antrasis pilotas nebuvo pasiruošęs bei nesiryžo perimti valdymo ir užkirsti kelio šiai aviakatastrofai. Kaip matome, kapitonas tinkamą sprendimą priėmė uždelęs daugiau kaip 13 sekundžių po perspėjimo, kurių būtų tikrai pakakę antrajam pilotui sėkmingai išėjimo į antrą ratą procedūrai pradėti.

Apibendrinant šią aviakatastrofą ir jos priežastis, matome, nors šį skrydį atliko patyrusi įgula, tačiau tiek nuovargis, tiek neįprastas darbui paros metas, smarkiai įtakojo įgulos darbo našumą ir dėmesingumą. Tikriausiai todėl buvo atlikta tiek daug klaidų vykdant artėjimo procedūrą. Pasiekus kritinį aukštį ir įvertinus kapitono pasyvų elgesį kabinoje, antrajam pilotui derėjo imtis drąsesnių veiksmų, o ne vien perspėjimų, dėl artėjimo nutraukimo ir išėjimo į antrą ratą. Visus šiuos požymius galime priskirti netinkamos daugianarės įgulos sąveikos apibūdinimui, dėl kurios įvyko baisi aviakatastrofa.

3.7. American Airlines skrydis 965

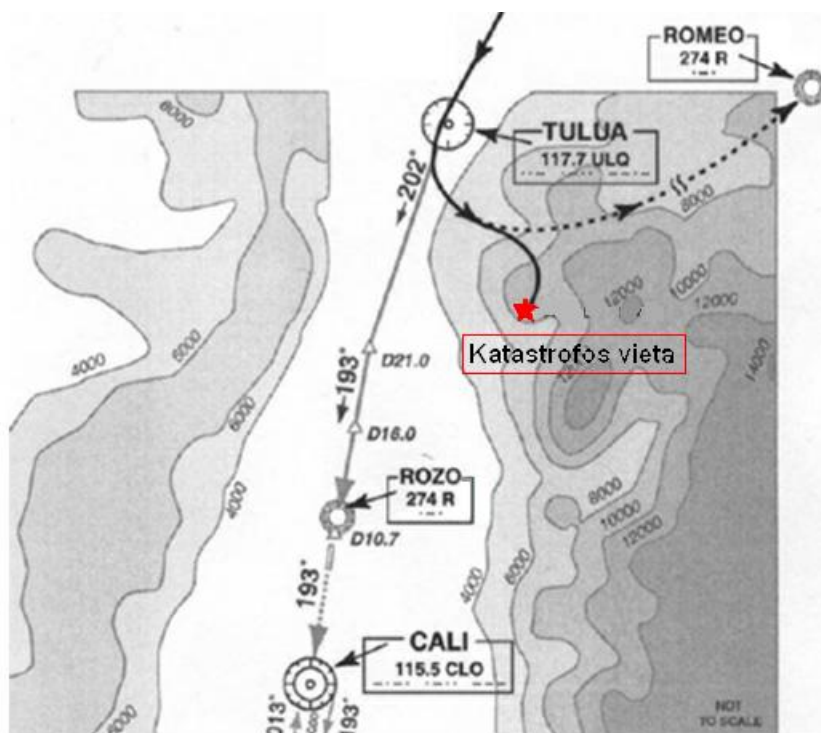
Data: 1995-12-20.

Laikas: 01:42 vietos laiku.

Vieta: Buga, Kolumbia.

Orlaivis: B757-200.

Žuvusiųjų skaičius: 159.



24 pav. American Airlines 965 skrydžio trajektorija ir avarijos vieta

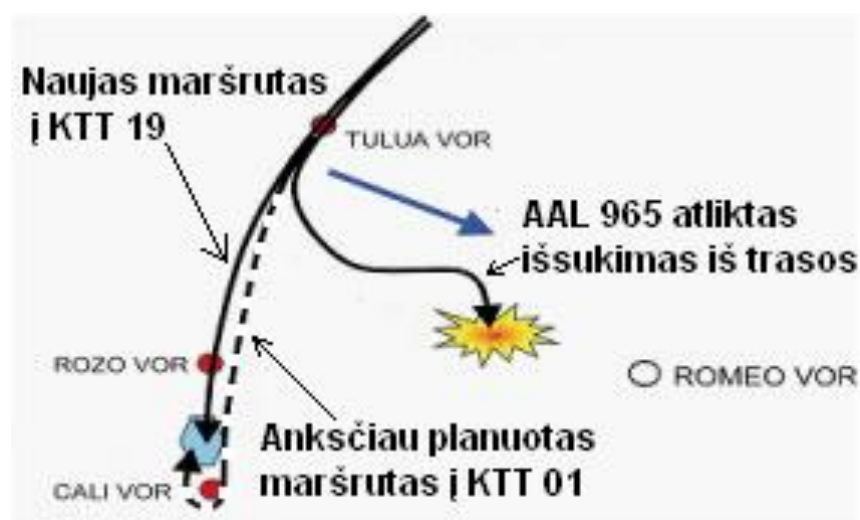
<http://www.securiteaerienne.com/ill/american-aa965.gif>

American Airlines reguliarusis reisas pakilo iš Majamio (*Miami*) skrydžiui į Kali (*Cali*), Kolumbija. Dėl sezoninio oro eismo suaktyvėjimo bei vėluojančių keleivių, lėktuvo įgula atsiliko beveik dviem valandom nuo sau įprasto kelionės grafiko. Artėjant prie Kali, skrydžių vadovas leido artėjimą prie KTT 19, taip sutaupant laiko ir papildomai neatliekant virazo virš oro uosto. Tačiau netrukus orlaivis nusuko iš savo maršruto pro ypatingai kalnuotą vietovę Bogotos link. Dar po kelių minučių lėktuvas priartėjo prie 9800 pėdų aukščio kalno, kur ir sudužo.

Tyrėjams išanalizavus avariją, tapo aišku, kad dėl pilotų navigacijos klaidos, orlaivis atliko kontroliuojamą skrydį į žemę CFIT ir tokiu būdu patyrė avariją. Bet tuo pačiu buvo akivaizdu, kad ši aviakatastrofa įvyko dėl priežasčių, kurias paskatino netinkama daugianarės įgulos sąveika bei netinkamai paskirstyti įgulos darbo ištekliai.

Visų pirma, bene svarbiausiais įvykis, kuris iš pirmo žvilgsnio turėjo tik palengvinti pilotų darbą šio skrydžio metu, buvo gautas leidimas artėjimui į artimesnį bei patogiau pasiekiamą KTT 19. Tiesa, toks pasiūlymas iš skrydžių vadovo buvo gan netikėtas, kadangi lėktuvo įgula jau buvo suplanavusi ir pilnai pasiruošusi artėjimui į KTT 01. Tai reiškė, kad pilotams reikėjo reaguoti labai operatyviai pasiskirstant darbus ir atliekant įvairias procedūras. Visgi, tokia netikėta situacija sukėlė

didelį chaosą kabinoje, kadangi pilotams per labai trumpą laiko tarpą reikėjo iš naujo pasiruošti artėjimo procedūroms bei atitinkamai nustatyti naujus parametrus skrydžio kompiuteryje FMC. Nėgana to, dėl sutrumpėjusio atstumo iki aktyvaus KTT, orlaivis buvo per arti ir per aukštai, pilotams teko imtis greičio ir aukščio sumažinimo efektyvių veiksmų. Skrydžio įgulai skubant atlikti visus šiuos veiksmus ir procedūras, dėl išaugusio darbo krūvio bei staiga patirto streso, buvo padarytos kelios labai svarbios klaidos tiek kapitono PNF, tiek antrojo piloto PF. Kapitoniui skubant suvesti duomenis į FMC, jis pasirinko netinkamą radijo švytūrį, kuris nulemė tai, kad orlaivis išsuko iš savo trasos ir pradėjo tolti nuo savo paskirties oro uosto. Turint omenyje, kad švyturio koordinatės buvo surašytos ant schemų (charts) bei žemėlapių, patyręs įgulos vadas nesivargino pasitikrinti suvestų duomenų. O kas keisčiausia, abiems pilotams nepasirodė keistas net naujas maršruto nusukimas į rytus atvaizduotas navigaciniame monitoriuje EHSI, kuris akivaizdžiai negalėjo būti teisingas. Tai galite pamatyti 24 paveiksle. Tiesa praskridus žemesnius kalnus, pilotai pastebėjo, jog nuklydo nuo savo maršruto ir pasuko atgal, t.y. atvykimo oro uosto link. Tačiau šįkart priešais esantys kalnai buvo daug aukštesni (9800 pėdų virš jūros lygio), kurių išvengti patyrusi B757 įgula jau nesugebėjo. Tiesa, po pavojingo žemės priartėjimo sistemos GPWS įspėjimo, pilotai dar galėjo išvengti kalno staigiai kildami. Tačiau dėl gerokai anksčiau, dar pradedant žemėjimą, antrojo piloto išleistų ir pamirštų oro stabdžių (*speed brakes*), maksimali įmanoma kilimo sparta buvo per maža, todėl su tokios konfigūracijos lėktuvu jau nebuvo įmanoma pakilti virš pavojingų kalnų.



25 pav. American Airlines 965 maršrutas
http://www.sozogaku.com/fkd/en/mfen/MA1000293_02.jpg

Taigi iš anksčiau aprašytų įvykių sekos matome, kad skubėjimas ir stresas net patyrusią įgulą gali stipriai sutrikdyti. Visgi, reikėtų įvertinti ir kitus ypač svarbius faktorius, kurie įtakojo netinkamą įgulos darbą. Tai nuovargis bei vėlus paros metas. Dėl ilgų skrydžių atliekamų naktį, nukenčia įgulos budrumas ir dėmesingumas, todėl jiems būna sunkiau susikonsultuoti į darbus, o bendraujant perduodama nevisa informacija. To pasekoje, pridaroma įvairių klaidų, kurios nulemia avarijos atsiradimo priežastis. Vėlgi laiku pastebėjus šias klaidas ir deramai įvertinus situaciją, galima imtis atitinkamų veiksmų, kurie užkirstų kelią tolimesniam avarijos vystymuisi. Tiek antrasis pilotas, tiek įgulos vadas, galėjo efektyviau paskirstyti visą savo dėmesį artėjimo metu, kadangi jis buvo sukoncentruotas tik į savo atliekamas procedūras, o dėl per didelio pasitikėjimo, kolegų pareigos bei jo atliekami veiksmai buvo neprižiūrimi. Dėl tokių priežasčių atsiradusi netinkama daugianarės įgulos sąveika nulėmė tai, kad dėl pilotų padarytų individualių klaidų, skrydžio sauga nebuvo užtikrinta.

IŠVADOS

1. Įstirtos aviakatastrofos leido suprasti, kokios gali būti dažniausios netinkamos daugianarės įgulos sąveikos priežastys lėktuvo kabinoje. Vienos, kaip svarbiausios, išskirti negalima, kadangi lemiamu momentu, bet kuri iš jų gali suvaidinti labai svarbų vaidmenį, tokiu būdu užkirsdama kelią tinkamai pilotų sąveikai ir skrydžio saugumo užtikrinimui.

Visgi dažniausiai pasitaikančios netinkamos daugianarės įgulos priežastys yra šios:

- Netinkamas vadovavimo stilius;
- Nuovargis;
- Stresas;
- Netinkamas ar neefektyvus bendravimas.

Bet kokių atveju pilotai, o ypač įgulų vadai, privalo lanksčiau mąstyti dirbdami komandoje, atitinkamai reaguoti dinamiškose situacijose ir sugebėti operatyviai priimti teisingus sprendimus. O bendras psichologinis mikroklimatas kabinoje labiausiai priklauso nuo individualių charakterio bruožų.

2. Netinkama skrydžio įgulų sąveikavimo problema yra žinoma tiek civilinės aviacijos pareigūnams, tiek pačioms aviakompanijoms. Civilinės aviacijos vadovybių nurodymu, įvairios mokymo įstaigos ir kompanijos atlieka specialius mokymus pilotų sąveikai kabinoje pagerinti. Nors jų svarba yra akivaizdi, tačiau nauda dažnai priklauso nuo pačių įgulos narių požiūrio į tokius netechninius mokymo kursus.
3. Detaliai ištyrus įvairių katastrofų kritinius momentus, galima teigti, jog didžiausia tikimybė netinkamai pilotų sąveikai atsirasti yra nestandartinių, neįprastų ir netikėtų pilotams situacijų metu, kuomet staiga padidėja darbo krūvis ir reikia greitai priimti sprendimus. Pastebima tendencija, kad pilotai gali pasimesti, deramai neatlikti savo darbo ar net elgtis visiškai neadekvačiai. Tokie požymiai užfiksuoti net ir labai patyrusiose ir kvalifikuotose skrydžių įgulose.

4. Tarp labiau patyrusių įgulos narių dažnai pastebimas ryškiai per didelis pasitikėjimas savo jėgomis ir nederama sąveika su mažiau patyrusiais, tačiau kompetentingais, kitais pilotais. Dažnai tai gali išryškėti tik kritiniais momentais, kuomet dėl padidėjusio darbo krūvio, kapitonai negali patys laiku ir deramai priimti teisingų sprendimų. Tokiose situacijose ypač reikalingas ir skatintinas didesnis antrųjų pilotų indėlis, siekiant užtikrinti skrydžio saugą, kadangi jie dažnai linkę vengti atsakomybės, dėl to šalinasi galimos konfrontacijos su įgulos vadu ir nesiima ryžtingesnių veiksmų galimo tolimesnio skrydžio scenarijaus pakeitimui.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Beaty, D. 1995. *Naked Pilot: The Human Factor in Aircraft Accidents*. Marlborough: The Crowood Press. 328 p.
2. Bennis, W.G.; Nanus, B. 1997. *Leaders: The Strategies For Taking Charge*. New York: HarperCollins Publishers. 256 p.
3. COMMISSION REGULATION (EC) No 8/2008. 2008. Official Journal of the European Union.
4. Ereminas, D. 2005. *Žmogaus galimybės skraidyti*. Vilnius: Technika. 259 p.
5. Green, R. G.; Muir, H.; James, M.; Grandwell, D. 1996. *Human Factors for Pilots*. 2 sub ed. Albershot: Gower Technical. 150 p.
6. Harris, D. 2011. *Aviation Psychology and Applied Human Factors*. Vol 1. Issue 1 and 2. Cambridge: Hogrefe Publishing. 120 p.
7. Hawkins, F. H. 1993. *Human Factors in Flight*. Farnham: Ashgate Publishing. 384 p.
8. Jensen, R. S. 1995. *Pilot Judgement and Crew Resource Management*. Albershot: Gower Technical. 324 p.
9. Joint Aviation Authorities. 2006. *JAR-FCL 1 - FLIGHT CREW LICENSING (Aeroplane)*. 221 p.
10. Joint Aviation Authorities. 2007. *JAR-OPS 1: Commercial Air Transportation (Aeroplanes)*. 251 p.
11. MacLeod, N. 2005. *Building Safe Systems in Aviation: A Crm Developer's Handbook*. Farnham: Ashgate Publishing Company. 172 p.
12. Oxford Aviation Training. 2001. *Human Performance and Limitations 040*. First issue. Second impression. Oxford: Oxford Aviation Services Limited. 413 p.
13. Wickens, C. D. 1999. *Engineering Psychology and Human Performance*. 3rd ed. New Jersey: Prentice Hall. 576 p.
14. Walters, J. M.; Sumwalt, R. 2000. *Aircraft Accident Analysis: Final Reports*. New York: McGraw-Hill Professional. 400 p.
15. Wells, A. T.; Rodrigues, C. C. 2004. *Commercial Aviation Safety*. 4th ed. New York. McGraw-Hill Professional. 475 p. ISBN 0-07-141742-7.

Interneto šaltiniai:

16. AA965 Cali Accident Report. <http://sunnyday.mit.edu/accidents/calirep.html>, prieiga internete žiūrėta 2012-01-08.
17. Air Florida 90 Accident Report. <http://aviation-safety.net/database/record.php?id=19820113-0>, prieiga internete žiūrėta 2012-03-24.
18. Airports Council International.
http://www.aci.aero/cda/aci_common/display/main/aci_content07_banners.jsp?zn=aci&cp=1-7-46^43915_725_2, prieiga internete žiūrėta 2012-03-19.
19. Analyzing Cockpit Communication: the Links Between Language, Performance, Error and Workload.
<http://homepage.psy.utexas.edu/homepage/group/helmreichlab/publications/pubfiles/pub243.pdf>, prieiga internete žiūrėta 2012-01-12.
20. Aviation Crew Resource Management. <http://www.crewresourcemanagement.net/>, prieiga internete žiūrėta 2012-05-24.
21. Communication in Cockpit. <http://aviationknowledge.wikidot.com/aviation:communication-in-the-cockpit>, prieiga internete žiūrėta 2012-05-01.
22. Cultural Diversity and Crew Communication. <http://www.lcc.gatech.edu/~fischer/AIAA99.pdf>, prieiga internete žiūrėta 2012-04-06.
23. Current Statistics of Women in Aviation Careers in U.S.
<http://www.wai.org/resources/waistats.cfm>, prieiga internete žiūrėta 2012-04-11.
24. Eade C. 2012. *Nearly half of pilots fall asleep in the cockpit while flying.*
<http://www.dailymail.co.uk/travel/article-2105310/Almost-half-airline-pilots-fall-asleep-cockpit-flying.html>, prieiga internete žiūrėta 2012-05-25.
25. Final Report No. 1793 by the Aircraft Accident Investigation Bureau, CRX 3597.
<http://www.skybrary.aero/bookshelf/books/989.pdf>, prieiga internete žiūrėta 2012-04-17.
26. Flash Airlines Accident 3 Jan 2004 Report. <http://www.b737.org.uk/flashair.htm>, prieiga internete žiūrėta 2012-03-15.
27. Identifying and Training Non-technical Skills.
http://qualitysafety.bmj.com/content/13/suppl_1/i80.full, prieiga internete žiūrėta 2012-02-21.
28. Jackson C. A.; Earl L. 2006. *Prevalence of fatigue among commercial pilots.*
<http://occmed.oxfordjournals.org/content/56/4/263.full>, prieiga internete žiūrėta 2012-05-25.

29. Korean Air Crash 801: ILS assisted crash at Guam.
<http://aviationknowledge.wikidot.com/asi:korean-air-flight-801>, prieiga internete žiūrėta 2012-02-12.
30. Northwest Airlines 255. <http://aviation-safety.net/database/record.php?id=19870816-2>, prieiga internete žiūrėta 2012-04-27.
31. Special Report Air Florida 90. <http://www.airdisaster.com/special/special-af90.shtml>, prieiga internete žiūrėta 2012-04-22.
32. Statistic analysis of airplane accidents. <http://www.1001crash.com/index-page-statistique-lg-2-numpage-1.html>, prieiga internete žiūrėta 2012-04-09.
33. Stress in Aviation. <http://aviationknowledge.wikidot.com/aviation:stress-in-aviation>, prieiga internete žiūrėta 2012-03-06.
34. The Tenerife Crash – March 27th, 1977. <http://www.1001crash.com/index-page-tenerife-lg-2-numpage-1.html>, prieiga internete žiūrėta 2012-01-10.

PARENGTAS MOKSLINIS STRAIPSNIS

2012

Daugianarės įgulos sąveika ir psichologinis mikroklimatas įguloje

Niekam nepaslaptis, kad net 70% visų „blogųjų“ aviacinių įvykių, t.y. įvairiausių avarijų ir katastrofų, įvyksta ne dėl technikos gedimo, pilotų patirties ar jų kvalifikacijos stokos, bet dėl elementarių žmogaus klaidų priimant vienokius ar kitokius sprendimus, dėl žmogiškojo faktoriaus. Ši tema yra aktuali jau daugelį metų, vykdomi specialūs mokymai bei leidžiamos rekomendacijos (CRM) tiek civilinei, tiek karinei aviacijai, tačiau šios problemos pašalinti nepavyksta, kaip ir perprasti žmonių elgesį, esant įvairioms situacijoms. Minimalizavus išlaidas ir sumažinus pilotų skaičių iki dviejų, vis daugiau užduočių yra perduodama kompiuteriui, o tuo pačiu, darosi vis svarbesnis tinkamas pilotų bendravimas, tarpusavio supratimas, abipusis dėmesingumas ir pagarba kabinoje. Šie išvardinti veiksniai, kurie, be abejo, stipriai įtakoja skrydžių saugą, dar gali būti vadinami psichologiniu mikroklimatu įguloje, ką dabar plačiau ir panagrinėsime.

Teisingas bei konkretus bendravimas ne tik tarp pilotų kabinoje, bet ir tarp visos lėktuvo įgulos, yra sėkmingų ir saugių skrydžių priežastis. „Bendravimas tiesiogiai ar naudojant kompiuterio bei radijo ryšius yra pagrindinis būdas užtikrinti gerą įgulos sąveiką.“¹ Tačiau dažnai bendravimas būna neefektyvus, neteisingas. Viena tokio bendravimo priežasčių gali būti asmeniniai įgulos narių būdo, charakterio bruožai, kurie gali sukelti klaidų atsiradimui palankią atmosferą. Tokia situacija galima tarp jauno ir nelabai patyrusio, bet puikiai parengto piloto ir tarp patyrusio, valdingo bei kiek arogantiško kapitono. Turėdamas sukaupęs keliolika tūkstančių ar daugiau skrydžių valandų, kapitonas gali jaustis visa galva pranašesnis prieš jauną ir mažiau patyrusį pilotą, jį pašiepti, nesiskaityti su jo nuomone, kritikuoti. To pasekoje, kabinoje įsivysto bendravimo trūkumas, gali kilti įtampa, o gal net ir agresija. Šiuo atveju, toks nederamas kapitono vadovavimo stilius vadinamas autokratišku. „Įgulos, susiduriančios su panašiomis situacijomis, turi žinoti apie galimus pavojus ir būdus, kaip to išvengti“¹. Nepavykus susitaikyti ir deramai bendradarbiauti, galima laukti tokios tolimesnės įvykių raidos: pastebėjęs kokį nukrypimą nuo normos, nuo įprastų rodiklių, jaunas pilotas perspėja irzlų kapitoną, tačiau, nelabai pasitikėdamas savo nepatyrusiu įgulos nariu, lėktuvo vadas nesiima tinkamų veiksmų, negali patikėti savo akimis arba, kas keisčiausia, visai nereaguoja į pastabas. Tokiu atveju jaunas pilotas turi perimti lėktuvo valdymą į savo rankas ir bandyti pakeisti

situaciją, ištaisyti klaidas, tačiau užuot tai padaręs, jis nesiima ryžtingų veiksmų, bijo prieštarauti kapitonui, bijo visiškai perimti valdžią į savo rankas, bijo būti sukritikuotas. Štai toks, tragiškai pasibaigęs įvykis, įvyko 2004 metų Sausio 3 dieną, kai Flash Airlines skrydis 608, be jokios aiškos priežasties, netrukus po pakilimo, praradus orlaivio kontrolę, nukrito į Raudonąją jūrą. Oficialiose išvadose nebuvo skelbiama nieko konkretaus, kas galėjo lemti tokią tragediją, tačiau katastrofos būtų buvę galima išvengti, jei kapitonas ir pilotas būtų kitaip reagavę į vienas kitam duodamas pastabas dar prieš pakylant ir jei kapitonas savo elgesiu nebūtų sukėlęs įtampos kabinoje.³ Panaši, tragiškai pasibaigusi, avarija buvo ir 1982 metais, kai Air Floridos (skrydis 90) orlaivis netikėtai sudužo. Tada, pakilimo metu, dėl nesuvokiamų priežasčių, į jauno piloto pastabas kapitonas visai nekreipė dėmesio, o nepatyręs lakūnas taip ir neišdrįso imtis konkretesnių veiksmų, kad užkirstų kelią tragedijai. Tada oficialiose išvadose buvo rašoma, jog katastrofa įvyko dėl variklio gedimo, kuris atsirado dar pakilimo metu greitėjant orlaiviui 2, bet pilotas gedimą pastebėjo ir mėgino perspėti kapitoną, kad šis nutrauktų pakilimą, tačiau nesėkmingai.

Bet jokių būdu nereikia galvoti, kad autaritarizmo orlaivyje negali būti. Kartais jis tiesiog privalomas 1. Ypač esant kritinėms ir avarinėms situacijoms, orlaivio vadas privalo būti autokratišku. Juk stresinių situacijų metu ir turint ribotą laiko limitą ore, vadas turi staigiai duoti konkrečius nurodymus įgulos nariams, griežtai vadovauti, o įgula, savo ruožtu, turi vykdyti nurodymus bei visais įmanomais būdais stengtis padėti kapitonui. Tokia įgula turi veikti kaip komanda su vadovu priešaky, o kapitonas turi būti ne vien savo komandos (įgulos) vadovu, bet ir lyderiu.²

Vadovas – tai formali valdžia, o lyderis – neformali. Lyderis komandoje paprastai nepaskiriamas. Jis atsiranda dėl susiklosčiusių aplinkybių ar santykių tarp įgulos narių. Lyderiavimas komandoje, grupėje, įguloje remiasi charizmatinėmis individo savybėmis, laisvanoriška valia, dominuojančiu charakteriu.⁴ Todėl efektyviausia, kai kapitonas ir yra įgulos lyderis. Tai reiškia, kad vadovas turi ne tik duoti nurodymus, vadovauti, bet ir komunikuoti, bendrauti, paskatinti, palaikyti teigiamą mikroklimatą savo įguloje. Tačiau būna situacijų, kai kapitonas ir lyderis yra skirtingi žmonės, tokiu atveju, vykstant eilinėms, o dar blogiau, pavojingoms, stresinėms situacijoms, komandoje greičiausiai įsivys chaosas. Įgulos nariai nežinotų, kurio (kapitono ar lyderio (kito piloto)) nurodymus vykdyti, kurio klausytis. Lyg ir teoriškai klausytų vado, bet labiau palaikytų lyderį. Skrendant orlaiviu ir susidūrus su tokia situacija, konfliktų tarp įgulos narių išvengti nepavyktų. Tokio skrydžio saugumas pakibtų ant plauko, o nukentėt galėtų net ir visai niekuo dėti keleiviai. Paprastai taip gali įvykti per skrydžius, kuomet yra tikrinamas-egzaminuojamas kapitonas. Nors jis yra orlaivio vadas, bet šalia jo sėdi ne paprastas pilotas, o egzaminuojas, kuris dažniausiai būna žymiai labiau patyręs bei labiau visų gerbiamas ir vertinamas kapitonas. Tada susiduria dvi stiprios ir

patyrusios asmenybės, kurios gali nepasidalinti valdžia ir kurių vienas turi formalią, o kitas neformalią valdžią. Bet didesnių nesutarimų galima išvengti, nes atsiradus interesų konfliktui tarp protingų ir mąstančių asmenybių, išeitys randamos labai greitai ir lengvai.

Visiškai priešingas ankščiau aptartam autokratiniam valdymo stiliui yra vadinamas nesikišančiu.¹ Vadovaudamas tokiu stiliumi, vadas kabinoje palaiko ramią atmosferą, bendrauja neutraliomis temomis, nepersistengia patarinėdamas, pats elgiasi pasyviai. Jis leidžia kitiems įgulos nariams laisvai veikti ir priimti įvairius sprendimus. Žinoma, tokia situacija dažniausiai gali būti tik dirbant su labai patyrusia ir kvalifikuota įgula. Tokiu būdu, darbo rezultatai gali būti labai geri, kadangi nariai, pasinaudoję savo profesionalumu ir patirtimi, gali laisvai prisidėti ir nuspręsti kaip elgtis vienoje ar kitoje situacijoje, išskyrus tuos atvejus, kai kapitono vaidmenį sau prisiskiria kitas narys, aišku, nieko neinformuodamas. Ši tarpusavio sąveika yra labai nepalanki skrydžiui.¹, nes įvykus kritinei situacijai, įgulos darbas gali tapti chaotišku, visi veiks individualiai ir taip subyrės komandinis darbas. Galimas atvejis, kai pilotas, įvertinęs kapitono pasyvumą, be jo žinios, sugalvos problemos sprendimo būdą ir jį vykdys. Esant stresinei situacijai, kapitonas, savo ruožtu, neperspėjęs kito piloto, vykdys savo planą ir toks nesusišnekėjimas bei vado pasyvumas sudaro labai geras sąlygas tragiškam įvykiui įvykti.

Daug pozityvesnė bei darbingesnė atmosfera tarp įgulos narių įsivyrėja tada, kai įgulos vadas palaiko sinergistinį (idealų) vadovavimo stilių. ¹ Tokioje įguloje kiekvienas narys gali tobulėti, kadangi vadas leidžia reikšti nuomonę. Stebėdamas įgulos darbą, dalija informaciją ir patarimus savo komandos nariams, aktyviai diskutuoja, sprendžia iškilusias problemas. Kartais deleguoja įgulos nariams savo pareigas ir atsakomybę, tačiau nereikia pamiršti, kad paskutinis ir svarbiausias žodis yra kapitono.¹ Dirbant tokioje įguloje, galima pasiekti labai aukštų rezultatų, o kas geriausia, galima labai sparčiai tobulėti. Dėl šių priežasčių, tokią atmosferą galima laikyti tobuliausia. Net ir įtemptomis situacijomis, kapitonas, įvertindamas aukštą piloto kvalifikaciją, gali jam leisti priimti svarbius sprendimus, kad šis jaustųsi pilnavertis komandos narys, sustiprintų pasitikėjimą savo jėgomis, tobulėtų ir kadanors taptų puikiu įgulos vadu. Tokioje įguloje tarp kapitono ir kitų narių įsivyrėja ne tik tarnybinai, bet ir draugiški santykiai, ko pasekoje panaikinamas atotrūkis tarp asmenybių, „nuverčiamos sienos“. Bet per didelis pasitikėjimas savo ar kitų galimybėmis gali sudaryti geras sąlygas nelaimingam įvykiui įvykti, kadangi nuvilti gali net tobulos mašinos, tai ką jau kalbėti apie kartais nenuspėjamus sutvėrimus – žmones.

Dėl greitai augančio aviacijos sektoriaus, sukulto sparčios industrializacijos raidos, ir dėl žmonių kiekio įguloje, t.y. išlaidų sumažinimo, didėja įgulų darbo krūvis skrydžių metu. Todėl kabinoje sutrumpėja sakomos frazės, apskritai, kalbamas rečiau, dėl to padidėja klaidos tikimybė.¹ Dėl aiškiai neištartų žodžių, perduodant informaciją įgulos nariams, galimi nesusipratimai. Todėl ypač kapitonas turi mokėti kuo glausčiau ir aiškiau perduoti konkrečius nurodymus tam tikriems savo įgulos nariams. Bet koks atliekamas veiksmas turi būti pranešamas, o informacijos gavėjas turi išklausti pranešimą iki galo, o reikalui esant, atkartoti. Tai padaryti gali būti sunku dėl laiko stokos, įtampos. Į šiuos, aviacijoje dažnai sutinkamus stresorius, žmonės reaguoja skirtingai, priklausomai nuo genų ar netgi asmens savijautos tuo metu. 5 Niekam nepaslaptis, kad net skirtingų tautybių žmonės, kitaip bendrauja kabinoje. Paprastas pavyzdys galėtų būti toks: stresinių situacijų metu, kai reikia staigiai priimti sprendimą, pietiečiai, karštakošiai (turkai) atvirai ir garsiai reikš savo emocijas, karščiuosis. Susidarys vaizdas, jog įsivyrąja chaosas, kas, pavyzdžiui, šiauriečiui būtų visai nesuprantama bei nepriimtina. O visiškai priešingas atvejis galėtų būti „šaltakraujai“ suomiai, kurie dažniausiai, bent jau išoriškai, išliktų ramūs, „akmeniniais veidais“, susikoncentravę, stengtųsi racionaliai mąstyti. Didelė tikimybė, kad psichologiškai ar fiziškai išsekusi, o galbūt kuom nors nepatenkinta, įgula nedirbs savo darbo kaip turėtų dirbti, konfliktuos tarpusavyje, veiks pasyviai, išprovokuos nelaimingo įvykio atsiradimą.

Apibendrinant galima teigti, kad tinkamas psichologinis mikroklimatas tarp įgulos narių yra vienas iš svarbiausių skrydžio saugos garantų. Tada ženkliai sumažėja klaidos tikimybė, priklausanti nuo žmogiškojo faktoriaus, kuris visiškai nesurištas su įgulos nario kvalifikacija ir patirtimi. Didėjant darbo krūviams, palankų mikroklimatą darosi vis sunkiau užtikrinti. Daugeliu atvejų, bendravimas kabinoje labiausiai priklauso nuo asmeninių įgulos narių charakterio bruožų. Įvairūs vadovavimo stiliai įguloje turi savų privalumų ir trūkumų, todėl, esant skirtingoms situacijoms, reikia stengtis vadovauti tinkamiausiu tuo momentu stiliumi, atsižvelgiant į situaciją ir įgulos narius. Tik taip galima artėti prie idealaus vadovavimo. Bet kokių atveju, komandos kapitonas turi būti ne tik geras lakūnas, nuoširdus žmogus, bet ir puikus psichologas, kadangi kritiniu momentu jis turi ne tik užtikrinti saugų skrydį, bet ir mokėti deramai vadovauti įgulai, palaikyti tinkamą psichologinį klimatą.

- Naudota literatūra:
1. Darius Ereminas „Žmogaus galimybės skraidyti“ 2005;
 2. <http://www.crewresourcemanagement.net/>;
 3. <http://www.b737.org.uk/flashair.htm>;
 4. W. Bennis, B. Nanus „Lyderiai, atsakomybės strategija“;
 5. <http://www.guidetopsychology.com/>