

საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი

სტუდენტთა მეთხუთმეტე ღია საერთაშორისო  
სამეცნიერო-ტექნიკური კონფერენცია  
მოხსენებათა თეზისები  
8-9 ივნისი

**Georgian Aviation University**

15<sup>th</sup> International Scientific-Technical Conference of  
Students  
THESES OF REPORTS  
8-9 June

თბილისი  
Tbilisi  
2022

საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი

ISBN

საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტის სტუდენტთა  
მეთხუთმეტე საერთაშორისო სამეცნიერო-ტექნიკური  
კონფერენცია

**კონფერენციის თავმჯდომარე:** სერგო ტეფნაძე - რექტორი, პროფესორი;

**კონფერენციის თავმჯდომარის მოადგილეები:**

ემზარ ბარბაქაძე - რექტორის მოადგილე სასწავლო დარგში;

ნიკა თიკანაშვილი - საინჟინრო ფაკულტეტის დეკანი, ასოც. პროფესორი;

გიორგი ევგენიძე - ბიზნესის ადმინისტრირების ფაკულტეტის დეკანი, ასოც. პროფესორი.

სწავლული მდივანი - ავთანდილ აფხაიძე, პროფესორი.

სარედაქციო კოლეგია: ემზარ ბარბაქაძე, დემურ ვეფხვაძე, ავთანდილ აფხაიძე, ანდრო მათსურაძე, ვალერი მიქაძე, გიორგი ევგენიძე.

**კონფერენცია ეძღვნება საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტის დაარსებიდან 30 წლისთავს.**

სექცია 1. საავიაციო ინჟინერია

თავმჯდომარე - ასოც. პროფესორი ნიკა თიკანაშვილი.

წევრები - პროფესორი ანდრო მაისურაძე, პროფესორი სეით ბლიაძე, პროფესორი დემურ ვეფხვაძე, პროფესორი ავთანდილ აფხაიძე, ასოცირებული პროფესორი ვალერი მიქაძე.

მდივანი - ელენე მჭედლიშვილი.

## **სექცია 2. ბიზნესის ადმინისტრირება**

თავმჯდომარე - ასოც. პროფესორი გიორგი ევგენიძე,

წევრები: პროფესორი ანა კურტანიძე, ასოც. პროფესორი ცოტნე იაშვილი, პროფესორი ოქსანა კირილენკო,

მდივანი - ნათია უერთაშვილი.

# **Analyzes of innovative technologies in air traffic control system**

Samuel Ajala

[a.s.imisioluwa@ssu.edu.ge](mailto:a.s.imisioluwa@ssu.edu.ge)

Georgian Aviation University

Supervisor: Assoc. Professor Nika Tikanashvili

Air traffic control (ATC) is a service provided by ground-based air traffic controllers who direct aircraft on the ground and through a given section of controlled airspace, and can provide advisory services to aircraft in non-controlled airspace. The primary purpose of ATC worldwide is to prevent collisions, organize and expedite the flow of air traffic, and provide information and other support for pilots.

Air traffic controllers monitor the location of aircraft in their assigned airspace by radar and communicate with the pilots by radio. To prevent collisions, ATC enforces traffic separation rules, which ensure each aircraft maintains a minimum amount of empty space around it at all times. The pilot in command is the final authority for the safe operation of the aircraft and may, in an emergency, deviate from ATC instructions to the extent required to maintain safe operation of their aircraft. The primary method of controlling the immediate airport environment is visual observation

from the airport control tower. The tower is a tall, windowed structure located on the airport grounds. Air traffic controllers are responsible for the separation and efficient movement of aircraft and vehicles operating on the taxiways and runways of the airport itself, and aircraft in the air near the airport, generally 5 to 10 nautical miles (9 to 18 km) depending on the airport procedures. A controller must carry out the job by means of the precise and effective application of rules and procedures that, however, need flexible adjustments according to differing circumstances, as air transportation growth worldwide and ATCo's responsibility increases and needed further development of the navigation systems used in ATC.

In the conference paper in analyzed innovative technologies used in air traffic control system, described working principles and emphasized advantages of modern navigation systems like: CPDLD – Controller Pilots Data Link Communication, ADS-B – Automatic Dependent Surveillance – Broadcast and other aids and equipment's which plays critical role to ensure the safe and reliable flights taking into account the growth of air transportation.

## **Rebirth to the Pulse Jet Engine**

Sandro Mosemgvdlshvili - Nouh Sidawi

Supervisor: Prof.Aria Nazarparvar

Georgian Aviation University

Tbilisi, Georgia

[s.mosemgvdlshvili@ssu.edu.ge](mailto:s.mosemgvdlshvili@ssu.edu.ge)

[n.sidawi@ssu.edu.ge](mailto:n.sidawi@ssu.edu.ge)

The idea of Simple design, low manufacturing, and maintenance cost, and high thrust-to-weight ratio caused a series of development and studies on the Pulse Jet engine in non-military applications today. First, history, development, and all the challenges related to this engine (noise pollution, fuel consumption, material, production, etc. ) are presented, then a new geometrical design based on a numerical solution results from simulating a two-dimensional flow field with Fluent Code has been selected. The aim of this project is to build this engine for further thermodynamics, performance, and experimental analysis. Eventually, this project is going to be a rebirth to valveless pulsejet engines, in civil aviation applications. In the end, several possible/future applications have been discussed.

## **tric Aviation & Aircraft Motor Control**

Ismail Abdiwahab

Georgian Aviation University

Tbilisi, Georgia

i.ibrahim@ssu.edu.ge

Electric and hybrid-electric propulsion is rapidly revolutionising mobility technologies across industries, from automotive to marine. And the aviation industry is no exception. At Airbus, our work in electric flight aims to lay the groundwork for future industry-wide adoption and regulatory acceptance of alternative-propulsion commercial aircraft and urban air vehicles.

A modern electric aircraft speed control must have the following features:

1. Low weight (everything in an airplane must be lightweight)
2. Low ON Resistance (minimal heat sink at high power ratings = low weight and long run times )
3. Safety Motor Start (the motor should not be armed until the throttle is at a minimum setting )
4. Gearbox protection (A geared motor should not accelerate quickly or gear damage could occur)
5. Safety shutoff (if the controlling signal is lost ,the motor should stop)



საავიაციო ემისიებით გამოწვეული ჰაერის  
დაბინძურების შეფასების მეთოდოლოგია

აეროდროპორტის ზონებში

მაგისტრანტი ქართლოს ჩოხელი  
ხელმძღვანელი ასოც. პროფესორი რობერტ ხაჩიძე  
(საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი)

თბილისი

სამოქალაქო ავიაციის საერთაშორისო  
ორგანიზაცია (ICAO) მრავალი წელი დაკავებულია  
აეროპორტების მიმდებარე გარემოს საავიაციო  
ემისიებით გამოწვეული დაბინძურებების საკითხის  
შესწავლით.

საავიაციო გარემოს დაცვის კომიტეტი (CAEP )  
შეიქმნა 1983 წელს. ის წარმოადგენს ICAO-ს საბჭოს  
ტექნიკურ კომიტეტს, რომლის ინიციატივით  
შექმნილია საერთაშორისო ავიაციისათვის შეიქმნა  
ნახშირორჟანგის გამონაბოლქვის შემცირებისა და  
კომპენსაციის სქემა (CORSIA – Carbon Offsetting and  
Reduction Scheme for International Aviation). ამ სქემის  
მიხედვით 2020 წლიდან მსოფლიო ავიაციამ არ უნდა  
გაზარდოს საავიაციო ემისიების დონე და 2050  
წლისთვის უნდა შეამციროს ის 2005 წლის დონემდე.

საქართველოს სამოქალაქო ავიაციის სააგენტო  
უახლოეს წლებში გეგმავს ICAO-ს ნახშირორჟანგის  
გამონაბოლქვის შემცირებისა და კომპენსაციის სქემის  
(CORSIA) ეტაპობრივად დანერგვას ქვეყანაში.

საქართველოში რეგისტრირებული ავიაკომპანიების მიერ 2020 წლის 1 იანვრის შემდგომ ატმოსფეროში ყოველწლიურად გაფრქვეული ნახშირორჟანგის გამონაბოლქვის მონიტორინგი.

საკონფერენციო მოხსენებაში განხილულია აეროპორტის ზონის დაბინძურების შეფასების უმარტივესი მეთოდიკა, რომლის გამოყენებაც შესაძლებელია ნებისმიერი აეროპორტისათვის, თუ მოვიძიებთ და დავადგენთ ამისათვის საჭირო და აუცილებელ მონაცემებს.

აეროპორტის ზონა მოიცავს ატმოსეროს ნაწილს, რომელიც პირობითად მოთავსებულია დედამიწის ზედაპირიდან 900მ სიღღემდე. იგულისხმება რომ, ნივთიერებები რომელიც გამოშვებულია მაღალ სიმაღლეებზე ვერ აღწევენ აეროდრომის ზედაპირს და არ აბინძურებენ აეროპორტის ჰაერს.

**ჰაერის დაბინძურების ზონები.** საფრენი აპარატებისავის დამახასიათებელია დამაბინძურებელი ნივთიერებების ემისია შემდეგ სიმაღლეებზე:

- დედამიწის ზედაპირზე - როგორც თვითმფრინავის დედამიწაზე მოძრაობის შედეგი.
- სიმაღლე 900 მეტრამდე- თვითმფრინავის აფრენა და დაშვების შედეგი.

- 900 მეტრის ზემოთ - თვითმფრინავის მაღალ სიმაღლეებზე ჰორიზონტალრი ფრენის შედეგი.

დამაბიძრებელი ნივთიერებების მასა, რომელიც წარმოიქმნება ავიაპრაფში და გამოიფრქვევა ატოსფეროში დამოკიდებულია:

- ძრავის რეჟიმსა და მუშაობის დროზე;
- ამ ნივთიერების წარმოქმნის კუთრი მაჩვენებელზე (ე. წ. ემისიის ინდექსზე);
- საწვავის მოხმარების შესაბამის მუშაობის რეჟიზე.

**აფრენისა და დაფრენის ციკლი - LTC** ( აფრენისა და დაფრენის ციკლის განმარტება შეოღებულია ICAO-მიერ, LTC - Landing and Take-off Cycle) უნიფიცირების მიზნით დამუშავებული და დადგენილია პირობითი აფრენისა და დაფრენის სტანდარტული ციკლი, სადაც გამოყენებულია გასაშუალებული მონაცემები სხვადასხვა ქვეყნის აეროპორტებისაგან.

**ემისიის ინდექსი - EI( Emission Index).** ICAO-ს მონაცემთა ბაზა საავიაციო ძრავების მიერ გამოფრქვეული ნივთიერებების შესახებ (ICAO Engine Emissions Data Bank -EEDB) მოიცავს ინფორმაციას EI მნიშვნელობების შესახებ სერტიფიცირებული ძრავებისათვის, თუ რამდენი საფრთხის შემცველი ნივთიერენა (აზოტის ოქსიდები - Nox, ნახშირბადის ოქსიდები - CO/CO<sub>2</sub>, დაუწვავი ნახშირწყალბადები - C<sub>n</sub>H<sub>m</sub>, ასევე ჰაერში შეწონილი მყარი ნაწილაკები

კვამლის სახით - SN), რომლებიც გამოიფრქვევიან თვითმფრინავის ძრავიდან მის მიერ ერთი კილოგრამი საწვავის დაწვისას.

ICAO-ს შესაბამის დოკუმენტებში მოცემული ფორმულებისა და მონაცემების გამოყენებით შესაძლებელია აფრენა-დაფრენის სტანდარტული ციკლის ოპერაციების შესრულებისას საავიაციო ემისიების გამოთვლა აეროპორტის ზონებში ჩვენთვის საინტერესო პერიოდის განმავლობაში, თუ გვეცოდინება ამ პერიოდში აეროპორტში მოფრენილი და აეროპორტიდან გაფრენილი თვითმფრინავებისა და შესაბამისად მათი ძრავების სახეობები და რეისების რაოდენობები

აეროდინამიკურ მილში ჰაერის ნაკადის სიჩქარეთა 3D  
ველის განსაზღვრა  
ციფრული პიტოს მილის საშუალებით

ავთანდილ სვიანაძე  
ხელმძღვანელი: ასოც. პროფესორი ბიჭიკო  
მაზანიშვილი  
საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი  
[a.svianadze@ssu.edu.ge](mailto:a.svianadze@ssu.edu.ge)

თბილისი

აეროდინამიკურ მილში (ადმ) მოდელების გამოცდისას საჭიროა სატესტო ზონის ზღვრების ზუსტი ცოდნა, რადგან ჰაერის ნაკადის სიჩქარე მის პერიფერიებთან მიახლოებისას მცირდება. აეროდინამიკური გამოცდები თხოულობს ამ ზონაში ჰაერის ნაკადის სითანაბრეს, რათა გამოსაცდელი მოდელის გარშემო იყოს თანაბარი სიჩქარეთა ველი.

როგორც წესი, ცნობილ ფორმებში ასეთ გაზომვებს და შემოწმებას სპეციალური საატესტაციო გამზომი ლაბორატორიები აწარმოებენ.

სსუ-ის ადმ-თვის ამ საკითხის წარმატებით გადასაწყვეტად შედგენილ იქნა ჰაერის ნაკადის სიჩქარეთა სივრცითი ველის გაზომვის მეთოდიკა. მეთოდიკა ითვალისწინებს ჰაერის ნაკადის სიჩქარის ზუსტ და წერტილოვან გაზომვებს. შევარჩიეთ ლაბორატორიული ციფრული პიტოს მილი, რომლის

საშუალებით შესაძლებელია სატესტო ზონაში სანტიმეტრის გრადაციით გაიზომოს და აიგოს სიჩქარეთა ველის სივრცითი სურათი 0-32 მ/წმ-ის დიაპაზონში.

ხელსაწყო შედგება უშუალოდ პიტოს მილისგან და ელექტრონული ბლოკისგან, რომელშიც მოთავსებულია წნევის დიფერენციალური მინიატურული MEMS სენსორი და 24 ბიტიანი ანალოგურ-ციფრული გარდამქმნელი. იგი გამოირჩევა ელექტრულ სიგნალთა გაზომვის მაღალი სიზუსტით. გამომავალი სიგნალი მიემართება ადმ-ის პარამეტრთა გაზომვის კომპიუტერული სისტემის (DAQ) კონტროლერში და შემდგომ ექსპრეს მონიტორზე, სადაც იგი წარმოდგება ციფრული სახით.

გაზომვების დაწყების საწყის ეტაპზე ხდება პიტოს მილის შემოწმება და დაკალიბრება უფრო ზუსტი, ტურბინული ანემომეტრის საშუალებით სიჩქარეთა სრულ დიაპაზონში.

ასეთი მეთოდით ადმ-ის სატესტო ზონაში სიჩქარეთა სივრცითი ველის გაზომვა საშუალებას იძლევა დადგინდეს არა მარტო ამ ზონის ზუსტი ფარგლები, არამედ დადგინდეს გამოსაცდელი მოდელების მაქსიმალური გაბარიტებიც.

საჰაერო ხომალდების კოორდინაციის გაუმჯობესება

აფრენა - დაფრენის ეტაპებზე GBAS სისტემის

გამოყენებით

გიორგი გაფიშვილი

ხელმძღვანელი: ასოც. პროფესორი ნიკა

თიკანაშვილი

(საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი)

თბილისი

[g.gaphishvili@ssu.edu.ge](mailto:g.gaphishvili@ssu.edu.ge)

ფრენების უსაფრთხოების დონის გაუმჯობესების ერთ-ერთ ძირითად მიმართულებას მისი სრულყოფილი სანავიგაციო უზრუნველყოფა წარმოადგენს. სახმელეთო სანავიგაციო სისტემების გამოყენება საშუალებას იძლევა შემცირდეს საავიაციო შემთხვევების ალბათობა ფრენის ყველა ეტაპზე განსაკუთრებით დაფრენისას, როდესაც კატასტროფების დაახლოებით 70% ხდება. გასული საუკუნის მეორე ნახევრიდან, დაფრენისას გამოყენებული ძირითადი საშუალებაა ხელსაწყოების

მიხედვით დაფრენის სისტემა - ILS, რომელიც განთავსებულია არაერთ საერთაშორისო აეროპორტში, ვინაიდან საერთაშორისო მოთხოვნებისა და სტანდარტების ერთ-ერთი ძირითადი მახასიათებელი სწორედ ამ სისტემის არსებობაა აეროპორტებში. ამავდროულად, საჰაერო ხომალდების მნიშვნელოვანი ნაწილი ასრულებს ფრენებს ისეთ აეროდრომებსა და აეროპორტებში, რომლებშიც არ იგეგმება ILS ტიპის სისტემების დამონტაჟება, როგორც ტექნიკური, ისე ეკონომიკური მიზეზების გამო. ერთადერთი რეალური ალტერნატივა უსაფრთხოების დონის გაუმჯობესების მიზნით, პრობლემის ეფექტური და სწრაფი გადაწყვეტისთვის არის სატელიტურ ნავიგაციაზე დაფუძნებული დაფრენის სისტემის გამოყენება, რომელმაც საერთაშორისო აღიარება მოიპოვა GLS – GBAS Landing System სახელით. ავიაციაში გლობალური სანავიგაციო სატელიტური სისტემების (GNSS) პრაქტიკული გამოყენების საკმაოდ დიდი და წარმატებული გამოცდილებაა დაგროვებული, შემუშავებულია GNSS-თვის დამატებითი სახმელეთო ტექნიკური ბაზა - GBAS (Ground Based Augmentation System).

საკონფერენციო ნაშრომში განხილულია GBAS სისტემის უნიკალური მახასიათებლები, რომლებიც



ამ სისტემას გაცილებით ეფექტიანს ხდის გამოყენებაში ILS-სთან მიმართებით. შემოთავაზებულია სისტემური გაუმჯობესების კონკრეტული საკითხები ფრენების უსაფრთხოების უზრუნველყოფის მიზნით.

ჰიბრიდული უპილოტო საფრენი აპარატები  
(წყალბადზე მომუშავე ელექტრო უპილოტო საფრენი  
აპარატები)

დიმიტრი პატარაია

ხელმძღვანელი: ასოც. პროფესორი ვალერი მიქაძე

საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი

თბილისი, საქართველო

[d.pataria@ssu.edu.ge](mailto:d.pataria@ssu.edu.ge)

დღესდღეობით, ელექტული უპილოტო საფრენი აპარატები მრავალი დანიშნულებით, ფართოდ გამოიყენება ავიაციაში, თუმცა მთავარი პრობლემა, რასაც მათში ვაწყდებით, არის მუშაობის (ფრენის) დრო, რადგან თანამედროვე აკუმულატორებითაც კი ვერ ხერხდება ენერჯის ეფექტურად, დიდი რაოდენობით შენახვა. მაგრამ, თუკი აკუმულატორების ნაცვლად გამოვიყენებთ ჰიბრიდულ ტექნოლოგიას, კერძოდ, წყალბადის გენერატორს, რომელიც წყალბადისა და ჟანგბადის კომბინაციით აგენერირებს ელექტრო ენერჯიას, მაშინ, ასეთი მეთოდით, უშუალოდ ფრენის დროს მიღებული ელექტრო ენერჯიით, მნიშვნელოვნად გაიზრდება უპილოტო საფრენი აპარატის მუშაობის (ფრენის) დრო.

ავტომატიზებული მართვის სისტემების CATIA-ს  
გამოყენება საავიაციო ინდუსტრიაში

ზუკა ტაბიძე

ხელმძღვანელი ასოც. პროფესორი ნინო  
ოკმელაშვილი

(საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი)

თბილისი

ავტომატიზებული დაპროექტების სისტემების CATIA-ს გამოყენება საავიაციო ინდუსტრიაში მაღალი პოპულარობით სარგებლობს, როგორც საფრენი აპარატების დეტალების დაპროექტების, ასევე საფრენი აპარატების სხვადასხვა მოდელების დაპროექტების მიმართულებით, CATIA-ს გამოყენების ერთ-ერთ მნიშვნელოვან პრობლემას წარმოადგენს სამგანზომილებიანი მოდელების შექმნა.

საკონფერენციო სამუშაო ეხება CATIA-ს საბაზო საკითხებით ერთ-ერთი საფრენი აპარატის გრაფიკული სამგანზომილებიანი მოდელის შექმნას.

## ფუნქციათა მწკრივები და მათი გამოყენება

საბა კოპალიანი, ლილე ონიანი.

ხელმძღვანელი: პროფესორი ნინო თავაძე

(საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი)

თბილისი

მწკრივი მიმდევრობის წევრების ჯამია. სასრულო მწკრივებს გააჩნიათ პირველი და უკანასკნელი წევრი. უსასრულო მწკრივებს გააჩნიათ პირველი წევრი და უსასრულო რაოდენობას შეიცავს.

მათემატიკაში უსასრულო მიმდევრობისთვის  $\{ a_n \}$ , მწკრივი ამ მიმდევრობის ყველა წევრის ჯამია:  $a_1 + a_2 + a_3 + \dots$ . ჯამი ხშირად კომპაქტურად სიმბოლოთი  $\sum$  გამოისახება. რიცხვითი მწკრივის მაგალითია:

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{2^n}$$

მწკრივის წევრები ხშირად გარკვეული წესით, მაგალითად, ფორმულით ან ალგორითმით მიიღება. რადგან უსასრულო მიმდევრობისთვის განსაზღვრული მწკრივი წევრთა უსასრულო რაოდენობას შეიცავს, მას ხშირად უსასრულო მწკრივი ეწოდება. სასრული ჯამისგან განსხვავებით, უსასრულო მწკრივების შესწავლას მათემატიკური

ანალიზის მეთოდები ესაჭიროება. არსებობს რიცხვითი და ფუნქციის მწკვივები. მათ შესახებ კვლევები აწარმოეს ფურიემ, დ'ალემბერმა, ტეილორმა, მაკლორენმა და სხვებმა. გარდა მათემატიკისა, უსასრულო მწკვივები ინფორმატიკასა და ფიზიკაშიც გამოიყენება.

თუ  $y = f(x)$  ფუნქციას  $x = x_0$  წერტილის რაიმე მიდამოში გააჩნია ყველა რიგის წარმოებული, მაშინ ამ მიდამოში იშლება ტეილორის მწკვივად:

$$f(x) = f(x_0) + \frac{f'(x_0)}{1!}(x-x_0)^1 + \frac{f''(x_0)}{2!}(x-x_0)^2 + \dots + \frac{f^{(n)}(x_0)}{n!}(x-x_0)^n + \dots \quad (1)$$

თუ ამ ფორმულაში  $x_0 = 0$ , მაშინ (1) მიიღებს სახეს, რომელსაც მაკლორენის მწკვივს უწოდებენ:

$$f(x) = f(0) + \frac{f'(0)}{1!}x + \frac{f''(0)}{2!}x^2 + \dots + \frac{f^{(n)}(0)}{n!}x^n + \dots \quad (2)$$

ამ ფორმულაზე დაყრდნობით გამოყვენილია ელემენტარულ ფუნქციათა შესაბამისი მწკვივები, მას მაკლორენის მწკვივებს უწოდებენ, მაგალითად:

$$e^x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!} = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} + \dots \quad (3)$$

ჩვენი თემის მიზანია (3) და სხვადასხვა ფუნქციების მწკრივის ფორმულების გამოყენებით ჩვენ შეგვიძლია გამოვთვალოთ მათი მნიშვნელობები ნებისმიერ წერტილში.

# ფუნქციის წარმოებულის გეომეტრიული და მექანიკური არსი

ნიკუშა გოგიჩაიშვილი, ენრიკო გოჩოლელიშვილი

ხელმძღვანელი: პროფესორი ნინო თავაძე

(საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი)

თბილისი

ფუნქციის წარმოებულის გამოყენება განუზომლად დიდია როგორც მათემატიკაში, ასევე ფიზიკაში, მექანიკაში და სხვა დარგებში.

თემაში წარმოდგენილი ფუნქციის წარმოებულის გეომეტრიული არსი მდგომარეობს იმაში, რომ თუ  $y = f(x)$  ფუნქცია უწყვეტია რაიმე მიდამოში და მოცემულ წირს აქვს  $M(x; y)$  წერტილში მხები, რომელიც  $oy$  ღერძის პარალელური არაა, მაშინ არსებობს სასრული წარმოებული.

პირიქით, ადვილად დამტკიცდება, რომ თუ  $y = f(x)$  ფუნქციას აქვს სასრული წარმოებული  $x$



წერტილში, მაშინ  $y = f(x)$  წირს შესაბამის  $M$  წერტილში აქვს მხები, რომელიც  $oy$  ღერძის პარალელური არაა და მხების  $k$  საკუთხო კოეფიციენტი განისაზღვრება ტოლობით.

ამრიგად,  $y = f(x)$  ფუნქციის წარმოებული გეომეტრიულად წარმოადგენს ამ ფუნქციის გრაფიკის მხების კუთხურ კოეფიციენტს, ანუ ფუნქციის მხების დახრის ტანგენსს.

ვთქვათ სხეული მოძრაობს საკოორდინატო  $Ox$  წრფის გასწვრივ. მოძრაობა იწყება  $x=0$  წერტილში, სხეულის მიერ გავლილი  $x$  მანძილი მის მიერ გასავლელად დახარჯული  $t$  დროის  $x = x(t)$  ფუნქციაა.  $t$  დროისთვის აღმოჩნდა 1 წერტილში,  $t + \Delta t$  დროში აღმოჩნდება 2 წერტილში,  $t$  დან  $t + \Delta t$ -მდე დროის შუალედში წერტილი  $\Delta x = x(t + \Delta t) - x(t)$  გზას გადის.

$$v_{\text{საშ}}(t) = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x(t + \Delta t) - x(t)}{\Delta t} \quad \text{ეს შეფარდება}$$

განსაზღვრავს სხეულის მოძრაობის საშუალო სიჩქარეს დროის  $\Delta t$  შუალედში. ზღვარზე

გადასვლით

$\Delta t \rightarrow 0$  მივიღებთ

$$v(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} v_{\text{საშ}} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta t} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{x(t + \Delta t) - x(t)}{\Delta t} = x'(t) \quad (1)$$

თუ მოძრაობა ხდება ცვლადი სიჩქარით, შემოგვაქვს აჩქარების ცნება, ანუ სიჩქარის ცვლილება

დროის ერთეულში.  $a_{\text{საშ}} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v(t + \Delta t) - v(t)}{\Delta t}$

ზღვარზე გადასვლით  $\Delta t \rightarrow 0$  მივიღებთ:

$$a(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} a_{\text{საშ}} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta v}{\Delta t} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{v(t + \Delta t) - v(t)}{\Delta t} = v'(t).$$

(2)

თუ(1)ს გავითვალისწინებთ (2)-ში გვექნება მყისიერი აჩქარება:

$$a(t) = v'(t) = (x'(t))' = x''(t)$$

წარმოებულის მექანიკური არსი ესაა - ფუნქციის პარამეტრის ცვლილების სიჩქარე.

ადიტიური ტექნოლოგიების პერსპექტივები ავიაციაში

ვანო სიხარულიძე

ხელმძღვანელი: ასოც. პროფესორი ვალერი მიქაძე

საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი

თბილისი, საქართველო

[v.sikharulidze@ssu.edu.ge](mailto:v.sikharulidze@ssu.edu.ge)

ადიტიური წარმოების ტექნოლოგია, რომელსაც მეორენაირად 3D ბეჭდვას უწოდებენ არის დღესდღეობით ყველაზე სწრაფად განვითარებადი და შესწავლადი მიმართულება. ეს არის სრულიად ახალი დეტალების წარმოების ტექნოლოგია, რომელიც დაფუძნებულია ციფრული მოდელის მიხედვით მასალის შრეშრედ დატანაზე და არა საწყისი მასალიდან ზედმეტის მოცილებაზე, როგორც ადრე იყო. ამის გამო ადიტიური ტექნოლოგია გამოირჩევა მასალის გამოყენების მაღალი ეფექტურობით. თუმცა მისი მთავარი უპირატესობაა ის, რომ ისეთი ფორმის ნაკეთობების დამზადება ხდება შესაძლებელი, რომლებიც მანამდე ძალიან რთული ან სრულიადაც შეუძლებელი იყო. ადიტიური ტექნოლოგიების ეს თავისებურებანი განსაკუთრებით ხელსაყრელი იქნება ავიაციისა და კოსმოსურ მრეწველობაში, სადაც უამრავი უნიკალური და რთული ფორმის დეტალები

გამოიყენება, რომელთა წარმოება დიდად ძვირადღირებული და შრომისტევადი არის. ყოველივე ამის გამო 3D ბეჭდვის ტექნოლოგიის განვითარება გვპირდება პროტოტიპირების გაიაფებას, წვრილსერიული წარმოების რენტაბელობის გაზრდას და ამის შედეგად ახალი იდეების სწრაფ გაჩენას და დამკვიდრებას ჩვენს ცხოვრებაში.

**მიკროტალღური დაფრენის სისტემის (MLS) და  
ინსტრუმენტული დაფრენის სისტემის შედარება (ILS)**

დოქტორანტი რამინ კუჭუხიძე  
ხელმძღვანელი: პროფესორი თეიმურაზ ქორთუა  
საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი  
თბილისი

[ramin.kutchukhidze@ssu.edu.ge](mailto:ramin.kutchukhidze@ssu.edu.ge)

დღესდღეობით, ნებისმიერი აეროპორტის და სანავიგაციო სისტემების უპირველესი ამოცანაა უზრუნველყოს მაღალი დონის უსაფრთხოება საჰაერო მიმოსვლის დროს. სწორედ, ამ საკითხზე ფიქრმა გამოიწვია უზარმაზარი ტექნიკური პროგრესი, რისი შედეგიც არის თანამედროვე სანავიგაციო ტექნოლოგიები. თუმცა, მიუხედავად ტექნიკური შესაძლებლობისა და მისი სწორი ფუნქციონირებისა, უსაფრთხოების მიზნით საჭიროა ამ სისტემის ტესტირებები. რომლებიც, დიდ დროს მოითხოვს. აქედან გამომდინარე სახეზე გვაქვს შედარებით მოძველებული, მაგრამ საიმედო გამართული სისტემა, რომლის ერთ-ერთი თვალსაჩინო მაგალითს წარმოადგენს ინსტრუმენტული დაფრენის სისტემა (ILS )-ი და მეორე მხრივ განვიხილავთ მიკროტალღურ დაფრენის სისტემას, რომელმაც ფაქტიურად ჯერჯერობით ვერ ჰპოვა მისი ადგილი, თანამედროვე სანავიგაციო სისტემებში .თუმცა , ის გამოიყენება მსოფლიოს ბევრ წამყვან აეროპორტში. ძირითადად

დასავლეთ ევროპასა და შეერთებულ შტატებში. ვინაიდან MLS-ს აქვს მთელი რიგი უპირატესობები ინსტრუმენტულ დაფრენის სისტემასთან, რაც გამოწვეულია ტექნოლოგიური სხვაობით. მაგალითად ტალღის სიგრძით, მდებარეობის განსაზღვრის მეთოდით ,შემადგენელი კომპონენტებით და სხვა. ამ ყველაფრის შედეგად ,ჩვენ ვიღებთ როგორც მაღალი დონის სიზუსტეს , ასევე ვზრდით შემოსვლის კუთხეს და სხვა მნიშვნელოვან პარამეტრებს. რის შედეგადაც შეგვიძლია მფრინავისთვის გავამარტივოთ დაფრენა, აფრენის შესრულების პროცესი. მაგალითად მთავორიან რეგიონში მდებარე აეროპორტებზე ოპერირება. აღნიშნული ტექნოლოგია გამოიყენება სამხედრო ავიაციაშიც მაღალი სიზუსტის გამო და ასევე გარდა სტანდარტული MLS –ისა არსებოს MMLS(mobile microwave landing system ) რომლის მთავარი უპირატესობა არის, მისი მობილურობა და სისტემის გამარტვის სიმარტივე .

**ვიბრო-აკუსტიკური პროცესების შესწავლა  
საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტის  
მოდერნიზებულ აეროდინამიკურ მილზე**

**ვაჟა კელიხაშვილი**

ხელმძღვანელი ასოც. პროფესორი ბიჭიკო  
მაზანიშვილი

(საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი)

თბილისი

[v.kelikhashvili@ssu.edu.ge](mailto:v.kelikhashvili@ssu.edu.ge)

სსუ-ის მოდერნიზებული აეროდინამიკური მილის მონაცემთა შეგროვების კომპიუტერული სისტემის საშუალებით გამოსაცდელ მოდელებზე ან მის ელემენტებზე შესაძლებელია საკმაოდ მაღალი სიზუსტით გაიზომოს მოქმედი ძალებისა და მომენტების მნიშვნელობები  $X, Y$ , და  $Z$  ღერძების მიმართულებით. გაზომვები ხორციელდება სპეციალურ საბალანსირო მოწყობილობაზე (Sting balance) დამონტაჟებული სენსორების საშუალებით.

საფრენი აპარატების პროექტირებისა და მათი შემდგომი გამოცდებისას ხშირად თავს იჩენს გაურკვეველი წარმოშობის არასასურველი ვიბრაციული თუ აკუსტიკური მოვლენები. მათი საფუძვლიანი შესწავლა საშუალებას იძლევა გაშიფრულ იქნას აღნიშნული პრობლემები და მოხდეს მათი მოკლე დროში წარმატებული გადაწყვეტა, ანუ არასასურველი ვიბრაციების თავიდან აცილება და ხმაურის შემცირება.

ასეთი ტიპის ამოცანების გადაწყვეტა, აეროდინამიკური დატვირთების გაზომვასთან ერთად, აროდინამიკური მილის ფუნქციურ შესაძლებლობებს კიდევ უფრო უნივერსალურს ხდის და იზრდება სამეცნიერო ამოცანათა გადაწყვეტის პოტენციური შესაძლებლობები.

დასახული მიზნის მისაღწევად ინტერნეტის საშუალებით შევარჩიეთ უნივერსალური, მცირე გაბარიტების მქონე ვიბრო-აკუსტიკური ელექტრონული მოდული **MAX-4466 ელექტრეტული** სენსორით, მუშა დიაპაზონით 20-20 kHz და სიხშირეთა გატარების ზოლით 600 kHz. მოდული საშუალებას იძლევა რხევების ფართო დიაპაზონში მოგვცეს გაძლიერებული და მაღალი სიზუსტის სიგნალები.

ვიბრო-აკუსტიკური მოდულიდან გამომავალი სიგნალის რეგისტრაციისა და მისი შემდგომი ანალიზისთვის შევარჩიეთ ფართე მონიტორიანი, ორარხიანი ელექტრონული ციფრული ოსცილოსკოპი **OWON SDS1102 [2]**, მეხსიერების ბლოკით, რომლის საშუალებითაც შესაძლებელია ვიბრო-აკუსტიკური ან სხვა სხვა სწრაფადცვლადი პროცესების დეტექტირება და ოსცილოსკოპის ეკრანზე წარმოდგენა. ოსცილოსკოპით ვახდენთ ვიბრო-აკუსტიკურ სიგნალზე ვიზუალურ დაკვირვებას, ანალიზს და ლოგირებას.



ვიზრაციული მოვლენის შესატყვისი გამომავალი სიგნალის დასამუშავებლად და გასაშიფრად თვით ოსცოლოსკოპს გააჩნია თანმხლები პროგრამული უზრუნველყოფა, რომელსაც შეუძლია სიგნალის ფურიეს მწკრივებად სწრაფი დაშლა და სიხშირეებად დაყოფა FFT (Fast Fourier transforms). შესაძლებელია როგორც პერიოდული ასევე ერთჯერადი იმპულსური მოვლენების, შემფოთებათა ჩაწერა და შემდგომი ანალიზი.

ზემოთ აღწერილი მეთოდის პრაქტიკული გამოყენების სადემონსტრაციოთ დაგეგმილი გვაქვს სსუ აეროდინამიკის ლაბორატორიაში, აეროდინამიკურ მილზე, თვალაჩინოებთვის, სატესტო ტიპის რამოდენიმე ამოცანის მომზადება სტუდენტთა სამეცნიერო ტექნიკური დონის ასამაღლებლად.

**საფრენი აპარატების აირტურბინული  
ძრავების, უცხო სხეულების  
მოხვედრისაგან დამცავი ზადეების  
ეფექტურობის თეორიული კვლევა**

მაგისტრანტი ნიკოლოზ ბლიაძე  
ხელმძღვანელი პროფესორი ანდრო მაისურაძე  
(საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი)  
თბილისი

[n.bliadze@ssu.edu.ge](mailto:n.bliadze@ssu.edu.ge)

დღესდღეისობით საფრენი აპარატების ექსპლუატაციისას ერთ-ერთ საფრთხეს წარმოადგენს მათ აირტურბინულ ძრავებში ფრინველების მოხვედრის საშიშროება, რაც ხშირ შემთხვევაში მნიშვნელოვან დამაზიანებელ ფაქტორად იქცევა. უმეტეს შემთხვევაში კი საფრენი აპარატის კატასტროფის ძირითადი მიზეზიც ხდება.

უკვე დიდი ხანია მიმდინარეობს დამცავი ზადების გამოყენება თანამედროვე საფრენ აპარატებში. დიდი საექსპლუატაციო სიჩქარეების მქონე საფრენი აპარატებისთვის პრობლემა იქმნება ზადის სიმტკიცის თვალსაზრისით, საჭირო ხდება სულ უფრო დიდი დიამეტრის და მცირე ზომების უჯრედის მქონე ზადის გამოყენება, რაც საფრენოსნო მახასიათებლებს მკვეთრად აუარესებს და რენტაბელურობის თვალსაზრისით გამოუსადეგარია. შედარებით დაბალი სიჩქარეების მქონე საფრენი აპარატებისათვის, ფრინველების შეჯახების სიჩქარეც ასევე დაბალია, თუმცა ძრავის დაზიანების ხარისხი მაინც მნიშვნელოვანია.

ამ პრობლემის გადაჭრის ერთ-ერთ საშუალება არის, ძრავის შემსვლელთან დამცავი ბადის დამაგრება. დამცავი ბადე ფრინველს ან შეაკავებს, ან აისხლიტავს მისგან, ან ბადეზე მოხვედრილი ფრინველი დაქუცმაცდება, დანაწევრებული ფრინველის ნაწილებს ექნება შედარებით მცირე მასა და დაჯახების სიჩქარისგან მკვეთრად შემცირებული სიჩქარის მნიშვნელობა და შესაბამისად იგი ნაკლებ ხარისხის ზიანს მიაყენებს ძრავს.

მოცემულ ნაშრომში მიმოვიხილავთ, დამცავი ბადეების მუშაობის სტილსა და ეფექტურობას. ასევე განვიხილავ რა მასალისგან ამზადებენ სხვადასხვა დამცავ ბადეებს და რა ალტერნატიული მასალებით შეიძლება ჩანაცვლდეს ისინი, იმის გათვალისწინებით, რომ დამცავმა ბადემ არ დაკარგოს ეფექტურობა, მინიმალური მასის პირობებში და რაღაც მიმართულებით გააუნჯობესოს მუშაობის ხარისხი. ნაშრომში ასევე გაეცნობით რა თვალსაზრისით შეიძლება გაუმჯობესდეს დამცავი ბადეების დიზაინი.

ნაშრომი მოყვანილია ასეთი შემთხვევების მათემატიკური გამოთვლები. კონკრეტული მაგალითის საფუძველზე, მიახლოებითი სიზუსტით დადგენილია დამცავი ბადის შესაბამისი პარამეტრების მნიშვნელობები. აგრეთვე სხვადასხვა

საანგარიშო პროგრამებში შესრულებულია ზემოთხსენებული ასპექტების თეორიულ და სიმულაციური ანალიზი.

ნაშრომის მიზანია საფრენ საფრენ აპარატებში დამცავი ბადეების მუშაობისას წარმოქმნილი პრობლემების განხილვა, რომლებიც მკვეთრად აუარესებს საფრენი აპარატების საფრენოსნო მახასიათებლებს და რენტაბელურობას. მოყვანილია სხვადასხვა შესაბამისი კვლევა, თუ თეორიული ანალიზი, ასევე ამ პრობლემების გადაჭრის ეფექტური ალტერნატიული გზების ძიება, როგორცაა ალტერნატიული მასალების მოძიება, შემდეგი კი განხილულია მათი თეორიული და პროგრამული ანალიზი.

**რადიომონიტორინგის პროგრესული მეთოდებით  
კვლევა ინტენსიური დაფრენების  
ელექტრომაგნიტური უსაფრთხოების  
უზრუნველსაყოფად**

დოქტორანტი რამინ კუჭუხიძე  
ხელმძღვანელი: პროფესორი თეიმურაზ ქორთუა  
საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი  
თბილისი  
[ramin.kutchukhidze@ssu.edu.ge](mailto:ramin.kutchukhidze@ssu.edu.ge)

კომერციული და სამხედრო საავიაციო ფრენის ოპერაციების უსაფრთხოება დამოკიდებულია ნავიგაციის სისტემების უნაკლო ფუნქციონირებაზე. საჭიერო ხომალდების სივრცითი ორიენტაციისა და კონტროლის სიზუსტის თვალსაზრისით ყველაზე მოთხოვნადი ეტაპი არის დაშვების და აეროპორტში დაფრენის განხორციელება. ამ ეტაპზე თვითმფრინავი მიყვება ე.წ. დაღმავალ ღერძს, ანუ იმ ხაზის გასწვრივ, რომელიც წარმოიქმნება სამიზნე სიბრტყის გადაკვეთით და ჰორიზონტალურ სიბრტყესთან და ქმნის დაღმავალი კუთხეს. აქ ერთვება აეროპორტის ზონაში შემავალი სანავიგაციო სისტემები რომელიც აერთიანებს ILS, VOR, MKR, DME და ADF ფუნქციებს. ამასთანავე, სიხშირული მოდულაციის (FM) მაუწყებლობის როგორც, სანავიგაციო სერვისების მიმდებარე სიხშირული ზოლიდან წარმოქმნილი ხელშეშლების შემტევი ზემოქმედება ინსტრუმენტულ დასაფრენ სისტემაზე (ILS), VHF დიაპაზონში (VOR)-ზე და VHF საკომუნიკაციო

(COM) სისტემებზე, საფრთხის შემცველი პრობლემაა საავიაციო ხომალდების მომხმარებლებს შორის.

ჩვენი კვლევა განიხილავს და ხაზს უსვამს აეროპორტის ზონაში შემდეგი აერონავტიკული რადიო სანავიგაციო სისტემების DME, ILS/VOR ინსტრუმენტული საჰაერო ხომალდის დაფრენის სისტემის (ILS) მონიტორინგს. ICAO-ს რეგლამენტით, თითოეული ლოკალიზატორის გადამცემს მინიჭებული აქვს სიხშირე 108 – 117,975 MHz -იანი ზოლიდან; DME-ს სახმელეთო სადგურების უმეტესობა გაერთიანებულია VOR სისტემასთან, რათა თვითმფრინავს მიეცეს საშუალება განსაზღვროს თავისი ზუსტი პოზიცია დაფრენისას ამ სადგურთან მიმართებაში; DME რადიოარხები დაწყვილებულია VOR არხებთან დაგანლაგებულია 1025 MHz-დან 1150 MHz-მდე სიხშირულ ზოლში თვითმფრინავის გადამცემისათვის, ხოლო 962 MHz-დან 1213 MHz-მდე ზოლი განკუთვნილია სახმელეთო სადგურებისთვის. მიღებულ და გადაცემულ სიგნალს შორის სიხშირული დელტა ყოველთვის არის 63 MHz. DME-ს არხებს შორის დაცილება ყოველთვის არის 1MHz.

(VOR/ILS)-ის გაზომვებით ვაანალიზებთ AM-ის დემოდულაციას და VOR სიგნალის FM კომპონენტების მახასიათებელ პარამეტრებს, როგორცაა მოდულაციის სიღრმე, სიხშირე, ფაზა

კონკრეტული კომპონენტებისა და ქვეგადამტანებისათვის. ასევე ვითვლით VOR-ის ფაზათა სხვაობას AM და FM სიგნალის კომპონენტებს შორის და ელ.მაგნიტური თავსებადობას ხმოვანი მაუწყებლობის სერვისის 87.5-108 MHz-ზე და აერონავიგაციის სერვისების ჯგუფის სიხშირეებზე 108-137 MHz-ზე. მონიტორინგის გაზომვებით და შეფასების პროგრესული მეთოდებით მნიშვნელოვან შედეგზე გავალთ საჰაერო ხომალდების ინტენსიური დაფრენების ელექტრომაგნიტური უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად.

**საჰაერო ხრახნი ფრთოვანას T-სებრი დაბოლოებით**

დოქტორანტი ნიკა ტაბატაძე  
ხელმძღვანელი პროფესორი ანდრო მაისურაძე  
საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი  
თბილისი  
[n.tabatadze@ssu.edu.ge](mailto:n.tabatadze@ssu.edu.ge)

დღესდღეობით მიუხედავად იმისა რომ, თანამედროვე საჰაერო ხრახნები საკმაოდ დახვეწილ და ჩამოყალიბებულ კონსტრუქციებს წარმოადგენს, მაინც რჩება ისეთი პრობლემური წერტილები სადაც დგას მიწოდებული ენერჯის სრულად აუთვისებლობის პრობლემები, რაც მათ ეფექტურობას ამცირებს და შესაბამისად უარყოფითად მოქმედებს აპარატის ოპერირების დროსა და ხარჯებზე. საჰაერო ხრახნის კონსტრუქციაში ერთ-ერთ ასეთ პრობლემურ წერტილს განეკუთვნება ფრთოვანას დაბოლოებები, ვინაიდან სწორედ აქ წარმოიქმნება ინდუციური წინაღობა, რაც ძირითადი მიზეზია ხსენებული უარყოფითი ეფექტებისა. ამიტომ თუ ფრთოვანას ბოლოებში მოვახდენთ გარკვეული კონსტრუქციული ცვლილებების შეტანას რაც აღკვეთს ან შეამცირებს ინდუციური წინაღობის წარმოქმნას, ეს მოგვცემს რიგ უპირატესობებს ჩვეულებრივ კონსტრუქციებთან შედარებით. ასეთად შეიძლება წარმოვიდგინოთ ფრთოვანას ბოლოში დაყენებული T-ებრი ბარიერი,



რომელიც განაცალკევებს მაღალ და დაბალ წნევის არეებს და ამცირებს ამ არეების ერთმანეთთან ურთიერთქმედებას.

მოხსენებაში წარმოდგენილი იქნება T-სებრი საჰაერო ხრახნის დაპროექტების ეტაპები, მისი დადებითი და უარყოფითი მხარეები და შედარება ერთი და იმავე აეროდინამიკული სპეციფიკის მქონე ნორმალურ კონსტრუქციის საჰაერო ხრახნთან.

**საავიაციო დეჰუმანი ძრავას რესურსის ოპტიმიზაცია**

**დოქტორანტი ბექა ბუიძე**

**ხელმძღვანელი პროფესორი ანდრო მათაძე**

საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი  
თბილისი

[b.buidze@ssu.edu.ge](mailto:b.buidze@ssu.edu.ge)

დღეისათვის საავიაციო დგუშიანი ძრავას ტექნიკური მომსახურების პროცესი მის მიერ ნამუშევარი საათების აღრიცხვაზეა დაფუძნებული. თუმცა გამომდინარე იქიდან, რომ საავიაციო ძრავას ნამუშევარი ყოველი საათი ერთმანეთისაგან განსხვავებულია სამუშაო რეჟიმების, კლიმატური პირობებისა და ძრავაზე მოქმედი დატვირთვების გამო, რესურსისა და ტექნიკური მომსახურების ინტერვალის გაანგარიშების აღნიშნული მეთოდი ძალზედ არაზუსტია. ხოლო რესურსის რიცხვითი მნიშვნელობა შემცირებულია გაანგარიშების დროს გათვალისწინებული საიმედოობის ფაქტორების და უსაფრთხოების კოეფიციენტის გათვალისწინების გამო. აღნიშნულზე გავლენას ასევე ახდენს მწარმოებლებისაგან დამოუკიდებელი ცვლადი ფაქტორები ექსპლუატაციის პირობების სახით, რომელიც ერთი და იგივე ტიპის საჰაერო ხომალდისათვის რადიკალურად განსხვავებულია სხვადასხვა კლიმატურ სარტყელში.

ტექნიკური მომსახურების ინტერვალების დასადგენად ყველაზე ზუსტ ინდიკატორს საწვავის ხარჯის აღრიცხვა წარმოადგენს. ძრავას მიერ მოხმარებული საწვავი მიუთითებს მის მიერ

შესრულებულ მუშაობაზე, რადგან ამ სიდიდებში გათვალისწინებულია დროის, სამუშაო რეჟიმების, დაფარული მანძილის და ძრავაზე მოქმედი სხვა დატვირთვების ფაქტორი. ძრავას მწარმოებლების მიერ ნამუშევარი საათების სარეკომენდაციო ინტერვალის განსაზღვრისას გამოყენებული უმთავრესი ფაქტორი საწვავის მოსალოდნელი ხარჯია, თუმცა თავად საწვავის ხარჯი დღეისათვის არ გამოიყენება ტექნიკური მომსახურების ინტერვალის დაგეგმვისა და ოპტიმიზაციისთვის. საჭაერო ხომალდების ექსპლუატაციის პირობების გათვალისწინებით, გამოცდილება გვაჩვენებს, რომ საწვავის მოხმარება ძრავას მუშაობის სხვადასხვა რეჟიმზე, დროის ერთსა და იმავე ინტერვალში იცვლება 45%-ზე მეტით.

აღნიშნულის მთავარ მიზეზს საწყის ეტაპზე საწვავის ხარჯის მაღალი სიზუსტით გაზომვის სირთულე წარმოადგენდა, თუმცა ელექტრონული მოწყობილობების განვითარება შესაძლებლობას გვაძლევს შევქმნათ პროგრამა, რომელიც ძრავას მიერ მოხმარებული საწვავის, სამუშაო რეჟიმების, დატვირთვისა და გარემო პირობების პარამეტრების გათვალისწინებით დაითვლის ძრავას გახარჯულ რესურსს და მოგვცემს ტექნიკური მომსახურების ინტერვალის გაზრდის საშუალებას საიმედოობის რისკის ქვეშ დაყენების გარეშე. აღნიშნულ სისტემაში გამოყენებულ ელექტრონულ მოწყობილობებს არ

გააჩნია მოძრავი დეტალები, მათი ფუნქციონირება დამყარებულია პროგრამირებაზე და პარამეტრების სამომავლო ოპტიმიზაციის საშუალებას მექანიკური ჩარევის გარეშე იძლევა.

საკონფერენციო ნაშრომში განხილულია მდგომარეობაზე დაფუძნებული ტექნიკური მომსახურების მოდელის გამოყენება საავიაციო დგუშიანი ძრავას რესურსის ოპტიმიზაციის მიზნით. მდგომარეობაზე დაფუძნებული ტექნიკური მომსახურება საავიაციო ინდუსტრიისათვის უცხო არაა და გამოცდილებაზე დაყრდნობით ცალსახად შეგვიძლია ვთქვათ, რომ იგი რესურსის მაქსიმალური გამომუშავების საშუალებას იძლევა და ამავდროულად ზრდის საჰაერო ხომალდების საიმედოობის მაჩვენებელსაც. აღნიშნული მეთოდოლოგიის გამოყენებით საავიაციო დგუშიანი ძრავას რესურსის ოპტიმიზაცია კიდევ ერთი წინ გადადგმული ნაბიჯი იქნება საიმედოობის გაუმჯობესებისა და დედამიწის რესურსების გაფრთხილების მიმართულებით.

**საჰაერო ხრახნის ეფექტურობის ამაღლება მისი გეომეტრიული ფორმების ოპტიმიზაციის გზით**  
დოქტორანტი ნიკა ტაბატაძე

ხელმძღვანელი პროფესორი ანდრო მაისურაძე

## საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი

თბილისი, საქართველო

[n.tabatadze@ssu.edu.ge](mailto:n.tabatadze@ssu.edu.ge)

დღესდღეობით კვადროკოპტერების აბსოლიტური უმრავლესობა აღჭურვილია ელექტრო ძრავებით და მოიხმარს ელექტრო ენერგიას, მაგრამ საფრენი აპარატის მოთხოვნებიდან გამომდინარე ელემენტი, რომელშიც ენერგია ინახება მცირე ზომისაა და ვერ იტევს ხანგრძლივი ფრენისათვის საჭირო ენერგიას. გამომდინარე იქიდან, რომ კვადროკოპტერების ძირითად ამწევ მექანიზმს წარმოადგენს საჰაერო ხრახნი და ბორტზე არსებული ენერგიაც ძირითადად სწორედ მის მოქმედებაში მოყვანას ხმარდება, ამიტომ თუ მოვახდენთ მისი ეფექტურობის ამაღლებას, მივიღებთ შემცირებულ ენერგიის დანაკარგს და გაუმჯობესებულ მახასიათებლებს. მოხსენებაში განხილული იქნება ზემოთხსენებული პრობლემის გადაჭრის გზები, რაც მოიაზრებს საჰაერო ხრახნის ეფექტურობის ამაღლებას, მისი კონსტრუქციის გარკვეული ცვლილებებით.

**სექცია 2. ბიზნესის ადმინისტრირება**  
თავმჯდომარე - ასოც. პროფესორი გიორგი ევგენიძე  
მოადგილე: პროფესორი ანა კურტანიძე  
მდივანი - ნათია უერთაშვილი.

**The impact of war on Ukraine's economy and government  
business support mechanisms**  
Bublyk Anastasiia

Flight Academy of National Aviation University  
Kropyvnytskyi, Ukraine  
[nastyabublyk52@gmail.com](mailto:nastyabublyk52@gmail.com)

A full-scale military invasion dealt a powerful blow to all parts of Ukraine's economic system. The manufacture of the main types of products has decreased, as well as the one that forms the basis of of Ukraine's export potential. In addition, ports are blocked, and hence most of the foreign trade too. Transport and logistics, social, marketing and engineering infrastructure of entire regions is being destroyed. There is an outflow of manpower abroad and their partial relocation to the west of the country, which temporarily expels hundreds of thousands or even millions of people from active economic life.

As a result of Russia's full-scale invasion, Ukraine's GDP decline in 2022 could range from -10% (IMF forecast) to -35-40% (previous forecast by the Ukrainian government). The Government of Ukraine has developed a number of measures to overcome the effects of the economic crisis and reduce their negative impact: tax holidays and support for entrepreneurs, relocation of production facilities to safe regions, soft loans and subsidies.

So, in this way Ukraine tries to minimize the negative consequences of the war with Russia.

**Anti-crisis management as an element of stabilization of  
activities of civil aviation of Ukraine**  
Havrylova Alisa, Kovalenko Ann

Flight Academy of National Aviation University  
Kropyvnytskyi, Ukraine

[kovalenko@gmail.com](mailto:kovalenko@gmail.com), [havrilova.al@gmail.com](mailto:havrilova.al@gmail.com)

The post-crisis period in the world and the Covid-19 intercontinental pandemic have led to the need to define a strategy for crisis management of civil aviation enterprises. After all, airlines have significantly reduced the number of flights, and some, even suspended flights, had a drop in flights to Ukraine by 60%, and in Europe by 70%. These figures do not include other economic benefits from aviation, such as jobs or economic activity of food and service companies and industries, depending on the speed and connectivity of air travel. The aviation industry is a key factor in many other economic processes - it is the only fast global transport network, indispensable for global business and tourism.

The airline initially responded to the pandemic by landing most aircraft in the fleet, converting some passenger ships into cargo, limiting operations at airports, cutting costs and suspending payments to suppliers. Some airlines have turned to government support mechanisms to save jobs, revised their fleets, decommissioned old planes, returned planes to lessors ahead of schedule, and postponed orders to supply new vessels to optimize costs and maintain fleet size until recovery.

As a result, in the autumn of 2021 the greatest decline in demand is expected in the segment of long-haul routes, which are mainly served by wide-body aircraft. However,



short-haul traffic, which is largely served by narrow-body and regional aircraft, will grow faster.

The year was no less difficult for domestic airports: the decline was about 64%. By the end of 11 months, they have already lost almost 14.5 million passengers. The leaders of the market are six airports - Kyiv (Boryspil), Lviv, Kyiv (Zhulyany), Odessa, Kharkiv and Zaporizhia. According to forecasts, a very good indicator will be the overall result for airports of 8.8 million passengers by the end of the year.

The reduction in traffic in early 2021 led to the loss of airlines share of aircraft fleet due to lack of funds to pay lease payments, losses revealed the inability of companies to operate flights, pay salaries to employees .

Declining demand for air transport services has also affected the aviation industry, with airlines forced to abandon large aircraft (such as the Airbus A380) for a long time to optimize costs. The Covid-19 pandemic has intensified competition for passengers and customers and forced airlines to become more flexible - they allow free bookings or offer vouchers and discounts, some airlines allow to postpone the flight even to 2022.

Ensuring the successful conduct of business in a pandemic and crisis is possible provided that the crisis management is adapted to quarantine and restrictive measures by the state. Therefore, it is necessary to review previously assessed risks with maximum use of alternative procedures and modern technologies.

**Education and War in Ukraine**  
Smutchak Zinaida  
Flight Academy of National Aviation University

Kropyvnytskyi, Ukraine

[zinulechka@ukr.net](mailto:zinulechka@ukr.net)

As a result of the full-scale invasion of Russian troops into the Ukrainian territory, a number of Ukrainian cities, towns and villages have been occupied (particularly in Luhansk, Donetsk, Kherson, Zaporizhia, Kyiv, Chernihiv, Sumy, and Kharkiv Regions).

At least [869 education facilities](#) – or about 6% of all schools in the country - have been damaged with 83 completely destroyed, according to the Ukraine Ministry of Education and Science. About 43% of attacks on schools have taken place in eastern Ukraine, where more than 400,000 children were living before the conflict escalated on 24 February. Shelling and bombing have destroyed 50 educational buildings in the besieged city of Kharkiv alone.

So far, more than two million children have fled the war in Ukraine while an estimated 5.5 million remain inside the country, in grave risk of physical and emotional harm as bombs and shelling continue to destroy complete neighbourhoods.

The conflict has exacerbated an already challenging education context in Ukraine. Before the escalation of the crisis, [30% of education facilities](#) in eastern Ukraine reported not having enough teachers. As thousands continue to flee their homes every day, there is an increased shortage of teachers and other educational personnel inside Ukraine. Most teachers in the country

are female which is increasing shortages as the majority of people fleeing the conflict are women and children.

Since Ukrainian communities were or have been under Russian occupation for different periods of time and under different conditions, the situation with education developed according to several scenarios which can either be alternatives or coexist.

1. Education institutions continue working remotely according to Ukrainian standards and curricula: children study, and teachers work from home or from their temporary places of residence; local government bodies responsible for education work remotely. In some cases, the Ukrainian authorities and educational institutions decide to end the school year early.

2. The occupation government tries to resume the education process under its management, in Russian and with Russian textbooks for certain subjects, possibly according to Russian standards. In some cases, the leadership of local education administrations or certain schools collaborates with the occupiers; in other cases, headmasters and teachers hide or leave the occupied territories, and other individuals are appointed to their positions.

3. The education process does not take place at all due to intense hostilities and the absence of the participants of the education process who have evacuated from the city, town or village.

**მსოფლიო გლობალური ალიანსები და მათი როლი**

**მარია ავაქოვა**

**ხელმძღვანელი პროფესორი ანა კურტანიძე**

(საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი)

თბილისი

თანამედროვე გლობალიზაციის პერიოდში საჭიერო ტრანსპორტის ბაზარზე სუფევს უმოწყალო კონკურენცია, რის გამოც ავიაკომპანიებს ურთულდებათ საერთაშორისო ბაზრებზე დამკვიდრება და წილის მოპოვება, რაც აფერხებს მათ საქმიანობას და არ აძლევს გრძელვადიანი სტრატეგიებისა და ტაქტიკის დაგეგმვის საშუალებას. ეს სირთულეები თავის მხრივ დაკავშირებულია ავიაკომპანიების მოგების შემცირებასა და ხშირ შემთხვევაში გაკოტრებასთანაც. ყოველივე ამის შედეგად ავიაკომპანიებმა გადაწყვიტეს სხვა ავიაგადამზიდველებთან სტრატეგიულ კავშირების შეექმნათ, რაც მათ საშუალებას მისცემდა ესარგებლათ ერთმანეთის ავიახაზების ქსელებით და განემტკიცებინათ თავიანთი საქმიანობა ერთიმეორის ავისატრანსპორტო ბაზრებზე. აქედან გამომდინარე საავიაციო ალიანსი წარმოადგენს ავიაკომპანიების პარტნიორობას, რომელიც საშუალებას აძლევს

საერთაშორისო საჰაერო ტრანსპორტს საერთაშორისო თანამშრომლობის უფრო მაღალ დონეს მიაღწიოს.

თეორიული თვალსაზრისით, ალიანსი დადებითად მოქმედებს როგორც ავიაკომპანიებზე, ასევე მგზავრებზეც. საერთო ქსელის განვითარებით ავიაკომპანიებს ახალი ტარიფების ჩამოყალიბებისა და დანახარჯების შემცირების შეესაძლებლობა ეძლევათ. ხოლო სტრატეგიული უპირატესობა ეხმარება მათ წარმატებული საქმიანობის განხორციელებაში. საჰაერო ტრანსპორტის ინდუსტრიის განვითარებასთან ერთად გაიზარდა მგზავრთა მოთხოვნილებებიც, რომელთა დაკმაყოფილება ერთი ავიაკომპანიის მიერ რთულია. ალიანსის წევრი ავიაკომპანიები მგზავრებს სთავაზობენ შემცირებულ ტარიფებს, საექსპლუატაციო ხარჯების შემცირების შედეგად. ალიანსის წევრობა საავიაციო დარგში არ შეიძლება ჩაითვალოს ავიაკომპანიის უნივერსალურ გადაწყვეტილებად.

ალიანსის წევრობა და პარტნიორობის ჩამოყალიბება სხვა ავიაკომპანიებთან ასევე დაკავშირებულია გარკვეულ რისკებთან. ავიაკომპანიები, რომლებიც უერთდებიან ალიანსს, დგანან დამოუკიდებლობის ნაწილობრივ დაკარგვისა და ბრენდის ცნობადობის შემცირების პრობლემასთან. ყოველივე ამასთან ერთად უნდა აღინიშნოს, რომ ალიანსთან დაკავშირებული პოტენციური რისკები არ მიუთითებს სტრატეგიული კავშირების შექმნის პროცესის არაპერსპექტიულობაზე, პირიქით, მსოფლიო საავიაციო საზოგადოება სულ უფრო მეტად რწმუნდება იმაში, რომ ალიანსის წევრობა წარმოადგებს ავიაკომპანიის წარმატებული საქმიანობის გარანტიას.

## **ახალი პროდუქტი, როგორც ინოვაცია**

გვანცა სვანიძე



ხელმძღვანელი ასოც. პროფესორი ცოტნე იაშვილი  
(საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი)

თბილისი

სიტყვა ინოვაცია მე-16 საუკუნეში ჩნდება და ის გულისხმობდა ერთი კულტურის ელემენტების მეორე კულტურაში შესვლას. თანამედროვე გაგება კი ამ ფართო სფეროს შინაარსი, ეყრდნობა ი. შუმპეტერის წარმოების ფაქტორების ახალი კომბინაციების კონცეფციებს, თანამედროვე გაგებით ინოვაცია გულისხმობს ცვლილებებსა და წინსვლას ნებისმიერ სფეროში, ანუ არსებითი ცვლილება, რომელიც მიმართულია დადებითი ეფექტების და შედეგების მისაღებად. ბიზნესი ძალიან სწრაფად ვითარდება და ეს განვითარება არ გაჩერდება, შესაბამისად ორგანიზაციებს არ რჩებათ დრო მოდუნებისთვის. „ინოვაციის განხორციელება არის ერთადერთი ფუნქცია, რომელიც ფუნდამენტურია ისტორიაში“ - ი.შუმპეტერი. სწორედ, რომ ინოვაციები და ახალი პროდუქტი წარმოშობს გრძელვადიანი კონკურენტულობის შესაძლებლობებს

და ეკონომიკურ მდგრადობას, შესაბამისად ახალი პროდუქტი სამ ეტაპად შეგვიძლია დავყოთ:

1. განვსაზღვროდ ჩვენი შესაძლებლობები.
2. შესაძლებლობების განვითარება.
3. ბაზარზე გატანა.

ინოვაციის ან ახალი პროდუქტის მოგების მიღების მიზნით, ახალი პროდუქტის მნიშვნელობა ყოველ დღე იზრდება. ინოვაციური ახალი პროდუქტის კლასიფიკაცია შუმპეტერმა მოახდინა მე-20 საუკუნეში, მისი ღირებულებიდან და შესაძლებლობებიდან გამომდინარე გამოყო ინოვაციის 5 კლასი.

1. ახალი პროდუქტის შექმნა ან არსებულის განახლება.
2. გაყიდვების ან პროდუქტის წარმოების ახალი მეთოდების შემოღება.
3. ახალი ბაზრების გახსნა.

4. ახალი დარგების სტრუქტურა.

5. მიწოდების ახალი წყაროების ათვისება.

ასევე სტრატეგიული მენეჯმენტის საიდუმლო ტექნოლოგიებსა და მარკეტინგის სფეროში განხორციელებული ნოუ-ჰაუსა, სწორედ მისი წყალობით იზრდება კომპანია და ძლიერდება. ეს ტექნოლოგიურ ცოდნას მოიცავს და ამ ინფორმაციის გაცვლა და პერსონალის გადამზადება ხშირად ხდება კომპანიებს შორის.

**უმუშევართა სოციალური დაცვა საქართველოში**

**გვანცა ბარამიძე**

**ხელმძღვანელი პროფესორი ელენე ჩიქოვანი**

(საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი)

თბილისი

საქართველოს სოციალურ-ეკონომიკურ პრობლემათა შორის ერთ-ერთ უმწვავეს პრობლემად უმუშევრობა რჩება. მრავალი წელია, ეკონომიკური რეფორმის ვერც ერთ ეტაპზე, სახელმწიფომ თავი ვერ გაართვა უმუშევრობის პრობლემის დაძლევისა და უმუშევარ მოქალაქეთა სოციალური დაცვის კონსტიტუციური ნორმებისა და გარანტიების დაცვას. ეკონომიკური ზრდის ტემპების ვარდნა, საწარმოთა რეორგანიზაციის პროცესის დაჩქარება, შტატების შემცირების პროცესის უზრუნველყოფა საქართველოში უმუშევრობის ზრდას განაპირობებდა, რაც შეუთავსებელი აღმოჩნდა ქვეყანაში ეკონომიკური რეფორმების საწყის ეტაპზე უმუშევრობის სავალდებულო დაზღვევის სისტემის არსებობასთან. რეფორმის საწყის ეტაპზე უმუშევრობის დახმარება ითვალისწინებდა გასაცემელის ოდენობის შემცირებას უმუშევრობის

ხანგრძლივობის ზრდასთან ერთად, რათა შემცირებულიყო შრომისადმი ანტი სტიმულების განვითარება. უმუშევრობის შემწეობის დაფინანსების წყარო მიმდინარე დასაქმებულების ხელფასები იყო. თუმცა ეკონომიკაში დასაქმებულთა რაოდენობის შემცირება და დასაქმების ფონდის დეფიციტი უმუშევრების სოციალური დაცვის შესაძლებლობების შეზღუდვას განაპირობებდა, რის გამოც ქვეყანას უარის თქმა მოუწია რეფორმის საწყის ეტაპზე ორიენტირად აღებულ უმუშევართა სოციალური დაცვის პასიური პოლიტიკის გატარებასა და დაწესებულ სტანდარტებზე. ამასთან, უმუშევრობის შემწეობის მისაღებად შემოდებული მკაცრი წესები აიძულებდა უმუშევრის სტატუსის მქონე პირების გარკვეულ ნაწილს აღარ მიემართათ დასაქმების სამსახურებისადმი, რის შედეგიც უმუშევრობის შემწეობის გაუქმება იყო. უმუშევრობის სფეროში გატარებული სახელმწიფო პოლიტიკის წარუმატებლობის ძირითადი მიზეზი იყო ის, რომ იგი არ იყო ახალი სამუშაო ადგილების შექმნაზე

ორიენტირებული. დასაქმების ღონისძიებათა სისტემაში გარდაუვალი ცვლილებები დასაქმების ფონდის ფინანსურმა დეფიციტმა განაპირობა. შედეგად, 3%-დან 1%-მდე შემცირდა დასაქმების ფონდში შენატანების განაკვეთი. უმუშევრობის შემწეობის გაცემის ვადა ჯერ 1 წლიდან 6 თვემდე შემცირდა, ხოლო, 2006 წლიდან უმუშევართა სავალდებულო დაზღვევის და უმუშევართა შემწეობების გაცემის სისტემები ქვეყანაში საერთოდ იქნა გაუქმებული, რაც პირდაპირ ეწინააღმდეგება უმუშევართა სოციალური დაცვის საკონსტიტუციო ნორმებს და მსოფლიო პრაქტიკას. (საქართველოს კანონი დასაქმების შესახებ, ძალის დაკარგვის თარიღი: 04/07/2006).

**ფორსაიტი -სამრეწველო დარგების განვითარების**

**სტრატეგიული ინსტრუმენტი**

მარიამ რაზმაძე

ხელმძღვანელი პროფესორი ანა კურტანიძე

(საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი)

## თბილისი

თემაში განხილულია კომპანიების სტრატეგიული განვითარების, მათი შესაძლებლობების გაუმჯობესების საკითხში ფორსაიტ კვლევების როლი და მეთოდოლოგიის შემუშავების მიზანშეწონილობა.

ფორსაიტ პროექტებისთვის დამახასიათებელია, ინტეგრირებული მიდგომა, გადაწყვეტილებების მიღებისას, პროექტის ყველა მონაწილის ჩართულობის მაღალი ხარისხი. მიმდინარე პროცესებზე გარე და შიდა ფაქტორების ზემოქმედება ხშირად მოითხოვს კორექტირების აუცილებლობას, foresight ის შემთხვევაში ეს პროცესები ექვემდებარება სწრაფ კორექტირებას. (Strategic planning და forecast შემთხვევაში კი - გარკვეულ დროს მოითხოვს). ყველა რესურსის განაწილება ხდება საჭირო მიმართულებებით, ხდება გადაწყვეტილებების ოპტიმიზაცია, ეკონომიკური მდგრადობის უზრუნველყოფა. აღსანიშნავია რომ ფორსაიტის

ფარგლებში, სამუშაოები მიმდინარეობს, სხვადასხვა -  
ეროვნულ, რეგიონალურ და დარგობრივ - დონეებზე.

ფორსაიტის, როგორც პროგნოზული ანალიზის  
მეთოდის თავისებურება მდგომარეობს, არა  
კონკრეტულ ტექნოლოგიების, არამედ, განვითარების  
მიმართულებების, მათი მექანიზმების,  
ინტერდისციპლინარული მიდგომების და  
მრავალვარიანტული სცენარების გამოვლენაში.  
სწორედ ამიტომ, პრაქტიკულად ყველა სახის  
პროექტისათვის, აღინიშნება რაოდენობრივი  
ორიენტირების არარსებობა.

ფორსაიტი დაკავშირებულია სტრატეგიული  
დაგეგმვისა და პროგნოზირების თეორიასთან,  
რეგიონალური გრძელვადიანი განვითარების  
სტრატეგიის შემუშავებასთან.

ბოლო ათწლეულის განმავლობაში, ფორსაიტ -  
კვლევები, განსაკუთრებულ დატვირთვას იძენს, მათ  
შეიძინეს ღრმა, ინოვაციური შინაარსი, რომელთა  
შედეგებიც გამოიყენება როგორც ეროვნული ასევე -  
საერთაშორისო დონის პროგრამების ფორმირების



ბაზად და ემსახურება რეგიონალური დარგების  
გამართულ ფუნქციონირებასა და განვითარებას.

**ბიუჯეტური და ტრადიციული ავიაკომპანიების  
შედარებითი ანალიზი**

ანუკი ბალახაშვილი

ხელმძღვანელი ასოც. პროფესორი ცოტნე იაშვილი  
(საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი)

## თბილისი

ბიუჯეტური ავიაკომპანია (low-cost carrier) შინაარსით წარმოადგენს გადამზიდს, რომელსაც საოპერაციო ხარჯების სტრუქტურა უფრო დაბალი აქვთ ვიდრე მათ კონკურენტებს, ტრადიციულ ავიაკომპანიებს, რომლებიც დაფრინავენ გრძელ მარშრუტებზე და მგზავრებს სთავაზობენ მომსახურების სრულ სერვისს.

ბიუჯეტურმა ავიაკომპანიებმა, სამგზავრო გადაზიდვების ლიბერალიზებულ ბაზრებზე აღადგინეს კონკურენტული გარემო და მნიშვნელოვანი გავლენა მოახდინეს მსოფლიო ტურისტულ სექტორზე, რომელსაც დიდწილად აკონტროლებდნენ ტრადიციული ავიაკომპანიები.

ბიუჯეტური ავიაკომპანიების მოდელს ვხვდებით მეორე მსოფლიო ომის შემდგომი ადრეული ეტაპებიდან („Southwest Airlines“), რაშიც მნიშვნელოვანი წვლილი შეიტანა ბაზრის

დერეგულაცია-ლიბერალიზაციამ, დღესდღეობით კი არსებობს მრავალი მახასიათებელი, რომელიც განასხვავებს დაბალბიუჯეტოვანი ავიაკომპანიებს ტრადიციულისაგან, ეს კომპონენტები მოიცავს: - მგზავრობის დაბალ ტარიფებს, ბილეთების ვირტუალურად გაყიდვას, ბარგის გადაზიდვაზე ტარიფების დაწესებას, ფასიან საკვებსა და სასმელებს, ასევე ფრენის დროს ფასიან ჟურნალებს, ყურთასმენებსა და სხვა ბორტზე გაყიდულ ნივთებს, მეორადი აეროპორტების გამოყენებას, სალონის კლასების არარსებობას, მოკლე მარშრუტებზე ფრენას, ტრანსფერული რეისების არარსებობას, მცირე ოდენობის პერსონალს, ახალ და ერთგვაროვან ფლოტს, განსხვავებულ სტრატეგიულ ფოკუსსა და განსხვავებებს შემოსავლის წყაროებში.

ამრიგად, ბიუჯეტურ გადამზიდებად თავის გამოცხადებით, ავიაკომპანიების ამ კლასის მიზანია მოიპოვოს კონკურენტული მარკეტინგული უპირატესობა მსგავს ფასიან ავიაკომპანიათა

პროდუქციაზე, მიუხედავად იმისა, რომ რეალურად, მგზავრისთვის ტარიფები შეიძლება იყოს იგივე სხვა ალტერნატივებთან მიმართებაში, თუმცა მთავარი ისაა, რომ ტრადიციულ ავიაკომპანიებთან შედარებით, ნაკლებად ძვირი ეჩვენებათ, მიუხედავად იმისა, რომ სხვა მომსახურებებით სარგებლობისას შესაძლოა, საბოლოო ჯამში ერთი და იგივე ფასი დაუჯდეთ.

**ქალი როგორც ლიდერი**

ლილი ფილაური

ხელმძღვანელი ასოც. პროფესორი ცოტნე იაშვილი

(საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი)

თბილისი

ლიდერი არის ადამიანი, რომელიც ხელმძღვანელობს თავის გუნდს მიზნებისკენ მიმავალ გზაზე, აძლევს მოტივაციას და საჭიროების შემთხვევაში ეხმარება კიდევ მათ დაკისრებული მოვალეობების შესრულებაში. აქედან გამომდინარე, ლიდერის როლის ეფექტურად შესრულება მთლიანად დამოკიდებულია პიროვნების ინდივიდუალურ უნარ-ჩვევებსა თუ გამოცდილებაზე და არა სქესზე.

თუმცა, მიუხედავად ამისა, ამ პოზიციას უფრო ხშირად ანდობენ კაცებს, ვიდრე ქალებს, მათი მსგავსი კვალიფიკაციის შემთხვევაშიც კი. Huffington Post-ის გასული წლების მონაცემებით, აშშ-ის 500 ყველაზე წარმატებული კორპორაციიდან მხოლოდ 23 იმართებოდა ქალების მიერ. ასეთ დიდ სხვაობას ერთის მხრივ განაპირობებს გენდერული უთანასწორობა, მეორე მხრივ კი თავად მამაკაცებისა და ქალების სამუშაოსადმი დამოკიდებულების სხვაობა. [Saba Software](#)-ის კვლევებმა აჩვენა, რომ

ქალები ნაკლებად ავლენენ ამბიციებს კარიერული განვითარების გზაზე. ამავე კომპანიის წარმომადგენლის, Harris Poll-ის მიერ ჩატარებული გამოკითხვის შედეგად დადგინდა, რომ დასაქმებული კაცების 60% აქტიურად იყენებს თავის კომპანიას კარიერული წინსვლისთვის ქალების 49%-თან მიმართებაში. ამასთან, უმეტეს შემთხვევაში, სამუშაოს შესრულებისას მამრობითი სქესის წარმომადგენლების მთავარ მოტივაციას წარმოადგენს პირადი კეთილდღეობის ზრდა, მაშინ, როცა ქალები მოქმედებენ შინაგანი მოტივებით და საქმეს აკეთებენ არა მხოლოდ ვალდებულების გამო, არამედ პირადი სიამოვნებისთვისაც. ამ ყველაფრის გათვალისწინებით, გასაკვირი აღარაა, რომ ხშირად ქალი და კაცი ლიდერების მიდგომები განსხვავდება ერთმანეთისგან. ქალების 65%-ის (კაცების 56%) გადმოსახედიდან ლიდერმა უნდა გაუზიაროს საკუთარი ცოდნა და გამოცდილება კოლეგებს, ჰქონდეს მათთან აქტიური კომუნიკაცია და ეხმარებოდეს პრობლემების მოგვარებაში. სწორედ

ასეთი დამოკიდებულება აქცევთ მდედრობითი სქესის წამომადგენლებს კარგ ლიდერებად, თუმცა Saba-ს მონაცემებით ამ ქალების მხოლოდ 60% აღიარებს თავის ლიდერულ უპირატესობას.

## ავტორთა სია

Samuel Ajala-----	5-6
Sandro Mosemgvdlishvili - Nouh Sidawi-----	7
Ismail Abdiwahab -----	8
ქართლოს ჩოხელი-----	9-12
ავთანდილ სვიანაძე-----	13-14
გიორგი გაფიშვილი-----	15-17
დიმიტრი პატარაია=-----	18
ზუკა ტაბიძე-----	19-20
საბა კოპალიანი, ლილე ონიანი -----	21-23
ნიკუშა გოგიჩაიშვილი, ენრიკო გოჩოლეიშვილი--	24-26
ვანო სიხარულიძე -----	27-28
რამინ კუჭუხიძე-----	29-30
ვაჟა კელიხაშვილი-----	31-33
ნიკოლოზ ბლიაძე-----	34-36
რამინ კუჭუხიძე-----	37-39
ნიკა ტაბატაძე -----	40-41
ბექა ბუიძე-----	42-44
ნიკა ტაბატაძე-----	45
Bublyk Anastasiia-----	46
Havrylova Alisa, Kovalenko Ann-----	47-49
Smutchak Zinaida-----	50-52
მარია ავაქოვა -----	53-55
გვანცა სვანიძე-----	56-58
გვანცა ბარამიძე-----	59-61
მარიამ რაზმაძე-----	62-64
ანუკი ბალახაშვილი-----	65-67
ლილი ფილაური-----	68-70



პასუხისმგებელი გამოცემაზე: **ნიკა თიკანაშვილი**

სტუდენტთა საერთაშორისო სამეცნიერო-ტექნიკური კონფერენციის მოხსენებათა თეზისები იბეჭდება ავტორთა რედაქციით.

რედაქტორი: პროფესორი **ავთანდილ აფხაიძე**

ტექნიკური რედაქტორი: **ელენე მჭედლიშვილი**

ტირაჟი: 50 ეგზემპლარი.

ფასი სახელშეკრულებო.

საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი.

მისამართი: 0103, ქ. თბილისი, ქეთევან დედოფლის გამზირი #16.

ტელ: +995(32)2773138

E-mail: [mail@ssu.edu.ge](mailto:mail@ssu.edu.ge)

ვებ-გვერდი: [www.ssu.edu.ge](http://www.ssu.edu.ge)