

საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი

სტუდენტთა მეცამეტე საერთაშორისო სამეცნიერო-
ტექნიკური კონფერენცია
მოხსენებათა თეზისები
28-29 მაისი

Georgian Aviation University

13th International Scientific-Technical Conference of
Students
THESES OF REPORTS
28-29 MAY

თბილისი
Tbilisi
2019

საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი
ISBN

საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტის
სტუდენტთა მეცამეტე საერთაშორისო სამეცნიერო-
ტექნიკური კონფერენცია

სექცია 1. საინჟინრო

თავმჯდომარე - პროფესორი გიორგი ცირეკიძე;

წევრები - პროფესორი ანდრო მაისურაძე,
პროფესორი სეით ბლიაძე, პროფესორი დემურ
ვეფხვაძე, ასოცირებული პროფესორი ვალერი მიქაძე,
ასისტენტი ნიკა თიკანაშვილი;

მდივანი - ნონა ტეფნაძე.

წყალბადზე მომუშავე საავიაციო ძალური დანადგარები

ბაკალავრიატის სწავლების III წლის სტუდენტები:

დავით ხუცურაული,

გიორგი ელბაქიძე;

ხელმძღვანელი პროფეროსი ანდრო მაისურაძე

(საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი)

თბილისი

Dkhutsurauli@gmail.com

Elbakidzegiorgi@gmail.com

სამოქალაქო ავიაციაში ძირითადად ნახშირწყალბადოვანი სათბობები გამოიყენება, რომელთა რესურსი დაახლოებით 50 წელიწადში კრიტიკულ ზღვარს მიაღწევს. ინტენსიურად მიმდინარეობს ალტერნატიული საწვავის ძიება, რომელიც სრულფასოვნად ჩაანაცვლებს ნახშირწყალბადოვან სათბობებს და დააკმაყოფილებს ავიაციაში არსებულ ეკოლოგიურ, ენერგეტიკულ მოთხოვნებს.

წყალბადის თბოტევადობა არის ნავთობპროდუქტებზე 2.8-ჯერ მეტი, ასევე მეტია აირწარმოქმნა. მისი რესურსი არის ამოუწურავი, განახლებადი, ატომების წილი დედამიწაზე შეადგენს 17%-ს. აღსანიშნავია მოპოვების სიმარტივე და სიიაფე. არის ეკოლოგიურად სუფთა საწვავი (წვის პროდუქტია წყლის ორთქლი), კოროზიულად მდგრადია (მაგ: საშუალებას გვაძლევს გავზარდოთ წვის კამერისთვის და ტურბინის ნიჩბებისთვის გამოყენებული მასალების ნაირსახეობა), ამცირებს ხმაურს.

წყალბადის გამოყენება საავიაციო ძრავებში დაკავშირებულია რამდენიმე პრობლემასთან, როგორცაა: ავზებში მისი შენახვა წნევის ქვეშ და თბოიზოლაცია (კრიოგენული ტემპერატურის შენარჩუნება),

გამჭოლუნარიანობა (წყალბადი იჟონება და ქმნის ფეთქებადსაშიმ სიტუაციას შეერთებებში), დაბალ ტემპერატურაზე მასალების გამოყენება.

წყალბადისთვის დამახასიათებელ დაბალ ტემპერატურაზე შენახვა მოითხოვს ვაკუუმურ თბოიზოლაციას დაახლოებით 13 პა წნევის ქვეშ, ხოლო ტრანსპორტირებისთვის გამოიყენება მცირე მოცულობის ცილინდრული წნევით კონტროლირებადი ავზები. წყალბადის ტრანსპორტირება და თვითმფრინავის ავზში ჩატვირთვა ტექნიკის მტყუნების შემთხვევაში ზრდის აფეთქების საფრთხეს.

უმჯობესია მწარმოებელ ქარხანაშივე განხორციელდეს წყალბადის ავზში ჩატვირთვა და გადაყვანა თოშის (ორფაზა) მდგომარეობაში, რაც ამცირებს წყალბადის ავზიდან გაჟონვას, შემდეგ ავზის მოთავსება საფრენ აპარატზე და მიერთება ახალი ტიპის ძრავასთვის განკუთვნილ გაზიფიკატორ მოწყობილობაზე, რომელიც ამზადებს წყალბადს წვის კამერაში შესაფრქვევად. ასევე აუცილებელია შეიქმნას წყალბადისთვის დამახასიათებელ დაბალ ტემპერატურაზე მომუშავე დრეკადი მასალები (რეზინები).

XXI საუკუნეში ავიაციის სწრაფი ტემპით განვითარების ფონზე, ნახშირწყალბადოვანი საწვავების ჩანაცვლება წყალბადით უნდა მოხდეს არც თუ ისე შორეულ მომავალში, როგორც სამხედრო, ასევე სამოქალაქო ავიაციაში. წყალბადის გამოყენება ავიაციაში დააკმაყოფილებს მაღალ სტანდარტებს.

ლიტერატურა:

1. Phillip Hurley, Bulid hydrogen fuel cell system, 2013
2. G. Daniel Brewer, Hydrogen aircraft technology, 1991
3. Kent Johansson, Hydrogen turbines engines, 2005

**საფრენი აპარატების აირტურბინულ ძრავებში
მოხვედრილი მტვრის რაოდენობის გამზომი
მოწყობილობა**

ბაკალავრიატის სწავლების IV წლის სტუდენტი
დათო მეტრეველი

(საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი),
ბაკალავრიატის სწავლების III წლის სტუდენტი
გიორგი გედამინსკი

ხელმძღვანელი: პროფესორი ანდრო მაისურაძე
(საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი),
თბილისი

dmetr2015@agruni.edu.ge
giorgigedaminski@gmail.com

საფრენი აპარატების აირტურბინული ძრავების ძირითადი აგრეგატების დაზიანების შემთხვევა მასში მოხვედრილი გარე სხეულების გამო ბევრია, განსაკუთრებით უდაბნოებსა და მშრალი ჰავის მქონე გეოგრაფიულ ადგილებში. ძრავას აგრეგატებისა და მათი საფეხურების დაზიანების დონე დიდწილად დამოკიდებულია იმაზე თუ რა სახის, რამდენმა და რა ზომის გარეშე სხეულმა თუ მტვერმა გაიარა მასში. ყოველი ფრენის შემდეგ აუცილებელია შემოწმებულ იქნეს კომპრესორის ნიჩბები. ხშირად აბრეზიული ცვეთა არ ხდება კომპრესორის 1-ელ საფეხურზე, მაგრამ ზიანდება შემდეგი საფეხურები. მათი დანახვა კი საკმაოდ რთულია. შესაბამისად, რთულია ძრავას დიაგნოსტიკა. ძრავას დიაგნოსტიკის გასამარტივებლად საჭიროა იმ მტვრის რაოდენობის ცოდნა, რომელმაც შეაღწია ძრავაში. ამ მონაცემის მიხედვით შესაძლებელი იქნება წინასწარ გავიგოთ, თუ რომელ საფეხურებამდე და ნაწილებამდეა ის

დაზიანებული. მაგალითად, თუ საფრენი აპარატის მომსახურე პერსონალმა იცის, რომ ძრავაში 5 კგ მტვრის მოხვედრით ზიანდება კომპრესორი და იბიძნება გამაგრებელი არხები, მას უფრო გაუმარტივდება პრობლემის დადგენა და, შემდგომში, აღმოფხვრა. ძრავების დიაგნოსტიკის ამგვარი ხერხი მნიშვნელოვნად შეამცირებს ადამიანურ ფაქტორს ძრავების მომსახურებაში, ასევე დიაგნოსტიკის სირთულესა და მისთვის საჭირო დროს.

მტვრის რაოდენობის დამთვლელი და აღმრიცხველი მოწყობილობა სხვადასხვა მოქმედების პრინციპის მიხედვით უნდა აიგოს, კერძოდ: ულტრაბგერის გაშვებამიღების ხელსაწყოებით, რომელიც გრძნობს ტალღის სიხშირის ცვლილებას მტვრის ნაწილაკების გავლის შემდეგ; ძრავაში შემავალი ჰაერის ნაკადის ხმის ცვლილების დეტექტორით და სხვ. ერთერთი ხერხი ინფორმაციის მისაღებად არის ფოტომიმღებზე მტვრის ნაწილაკიდან არეკლილი სხივის მიერ აღმრული ძაბვის ანალოგურ-ციფრული გარდამქმნა ზომასა და რაოდენობაში, ანუ რამდენ არეკლილ სხივსაც მიიღებს ფოტომიმღები, იმ რაოდენობის მტვერი შესულა. ხოლო რაც დიდი იქნება ძაბვა, მით დიდი ზომის ნაწილაკს გაუვლია მასში. მტვრის ზომების აღრიცხვა მოხდება ავტომატურად კომპიუტერში, რომელშიც წინასწარ იქნება შეყვანილი მონაცემები, თუ რა ზომის ნაწილაკის მიერ არეკლილი სხივი რა ძაბვას მოგვცემს. საბოლოოდ კი ნაწილაკის ზომებისა და ქვიშის სიმკვრივის საშუალებით გამოითვლება ქვიშის მასა.

მსგავსი ხერხი უკვე არსებობს. მტვრის დამთვლელი მოწყობილობები, რომლებიც გამოიყენებიან ისეთ ლაბორატორიებში, სადაც თვალთ უხილავი მტვრის ნაწილაკების არსებობაც კი დაუშვებელია, ასეთი ლაბორატორიები არის ავიაციის სამშენებლო და სარემონტო ქარხნებში. ისინი აღრიცხავს 0,3 მკმ- დან 10 მკმ-მდე

ნაწილაკებს. ხოლო, საფრენი აპარატების აირტურბინულ ძრავებში მოხვედრილი მტვრის რაოდენობის გამზომი მოწყობილობები კი უნდა ითვლიდნენ ქვიშის ზომის ნაწილაკებს (125-500მკმ).

ლიტერატურა:

1. Вертолёт МИ-8МТВ – Руководство, 1988
2. <https://www.tsi.com/products/cleanroom-particle-counters/>

მიკროტურბორეაქტიული ძრავა

ბაკალავრიატის VI წლის სტუდენტი

გიორგი გვასალია

(საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი
ხელმძღვანელი პროფესორი ანდრო მათურაძე

(საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი)

თბილისი

[ggvas2015@agruni.edu.ge](mailto:gavas2015@agruni.edu.ge)

მსოფლიოში სწრაფად ვითარდება დრონები და მცირე ზომის საფრენი აპარატები. შესაბამისად, იზრდება სიჩქარისა და სიმძლავრის მიმართ წაყენებული მოთხოვნები. მცირე ზომის საფრენ აპარატებში გამოიყენება როგორც ელექტროძრავები, ისე დგუშიანი ძრავები, მაგრამ მათ მიერ წარმოებულმა სიჩქარემ და სიმძლავრემ შესაძლებლობის მაქსიმუმს თითქმის მიაღწია. ამიტომ საჭიროა, რომ განვითარდეს ძალური დანადგარი და დგუშიანი და ელექტროძრავები ჩანაცვლდეს მიკროტურბორეაქტიული ძრავებით.

მიკროტურბორეაქტიული ძრავა ZG1 დაპროექტებულ იქნა KJ-66 ძრავას ტიპის საფუძველზე. მისი მაქსიმალური ბრუნთა რიცხვი არის 140000 ბრ/წთ. ძირითადი ნაწილებია: ცენტრიდანული კომპრესორი, წვის კამერა, ერთსაფეხურიანი ტურბინა, საწვავისა და შეზეთვის სისტემები და ძრავას ხუფი. აგრეგატებისთვის საჭირო მასალები, ფორმები და ზომები შეირჩა სიმულაციების საფუძველზე, რომელიც გაკეთდა კომპიუტერულ პროგრამაში “ANSYS”. ცენტრიდანული კომპრესორი არის შესრულებული დურალუმინისგან (Duraluminum 6061). წვის კამერა შექმნილია უჟანგავი აუსტენიტური ფოლადისგან,

ხოლო ტურბინის ნიჩბები ნიკელისგან (Nickel-chromium super alloy). ეს მასალები არის ოპტიმალური მისი თერმული მედეგობისა და სიმსუბუქის მონაცემთა მიხედვით. ხოლო ლილვი აუსტენიტური უჟანგავი ფოლადისგან, რადგან მაქსიმალურ ბრუნვათა რიცხვზე არ დაზიანდეს იგი.

მიკროტურბორეაქტიული ძრავას ექნება შევიწროვებადი საქმენი, რომელიც ძრავადან გამომავალი ჰაერის მაქსიმალურ სიჩქარეს მოგვცემს, კომპრესორის წარმადობაა 0.150გ/წმ. ამჟამად მუშაობა მიმდინარეობს წვის კამერის სიმულაციებზე იმისთვის, რომ დადგინდეს გამოსასვლელზე სიჩქარისა და ტემპერატურის პროფილები. ამით დაახლოებით დაითვლება თუ რა სიმძლავრესა და წევის ძალას წარმოქმნის ძრავა.

ლიტერატურა:

1. Daniel Alonzo, Alex Crocker, Eric James, John Kingston III, Design and Manufacturing of a Miniature Turbojet Engine, Worcester Polytechnic Institute, 2018
2. Claus Uhrenholt Jensen, Hélène Lebreton, Simon Sand Nielsen, Kristine Møllenbach Rasmussen, Modeling and Validation of the SR-30 Turbojet Engine, Aalborg University, 2012
3. Johan Björk, Compressor CFD simulation method development, Luleå University of Technology Department of Computer Science, Electrical and Space Engineering, 2018

გრაფენი და მისი გამოყენების პერსპექტივა ავიაციაში

ბაკალავრიატის სწავლების IV წლის სტუდენტი
სალომე წეროძე
ხელმძღვანელი პროფესორი გიორგი ცირეკიძე
საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი
თბილისი

s.tserodze@ssu.edu.ge

ტექნოლოგიების განვითარებასთან ერთად, სულ უფრო მეტი ახალი თვისებების მქონე მასალა შეიქმნა. მათ შორის ერთ-ერთი ყველაზე გამორჩეულია გრაფენი, ნახშირბადის ორგანოზომილებიანი ალოტროპული მოდიფიკაცია, რომელიც, თავის მხრივ, წარმოადგენს ნახშირბადის ერთატომიანი სისქის მქონე ფენას sp^2 -ჰიბრიდიზაციაში, ატომები ერთმანეთს უკავშირდება σ და π ბმებით და წარმოქმნიან ორგანოზომილებიან ჰექსაგონალურ კრისტალურ მესერს. მისი წარმოდგენა ასევე შესაძლებელია გრაფიტის მოცულობითი კრისტალის ერთ, ორ ან მრავალფენიანი სახით. გრაფენს აქვს გრაფიტისგან განსხვავებული სტრუქტურა. მიუხედავად მისი სისქისა, ატომების ჰექსაგონალური განლაგების გამო გამოირჩევა დიდი სისალითა და სიმტკიცით (მაგ. ფოლადს 200-ჯერ აღემატება), დაბალი კუთრი წონით, მხურვალმდეგობით, გამჭვირვალობით, გაუჭოლვადობით აირთა და სითხეთა უმეტესობისთვის, დიდი დრეკადობითა და სრული ელექტრო- და თბოგამტარობით.

გრაფენის დიდი გაბარიტული ზომების და მსხვილი მასშტაბით წარმოება, ასევე სტრუქტურული რღვევების წარმოქმნა და დაბალ ტემპერატურებზე აღძრული აკრძალული ზონები მისი უარყოფითი მხარეებია.

გრაფენი კომპოზიტური მასალის უმნიშვნელოვანესი განმამტკიცებელი კომპონენტი შეიძლება იყოს, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს არა მარტო საფრენი აპარატის დეტალების კუთრ სიმტკიცეს. იგი ასევე წარმატებით შეიძლება იქნეს გამოყენებული სპეციალური დანიშნულების მასალების თვისებების გასაუმჯობესებლად.

ლიტერატურა:

1. <https://ru.m.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B5%D0%BD>
2. <https://ru.m.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B5%D0%BD%D0%B0>
3. https://elementy.ru/novosti_nauki/433174/Dvukhsloynny_grafen_mozhet_prevrashchatsya_v_sverkhprochnuyu_ple_nku
4. https://mipt.ru/newsblog/lenta/uchyeny_e_razlozhili_po_p_olochkam_dvukhsloynny_grafen

საჰაერო მოძრაობის მართვის სისტემაში ინოვაციური ტექნოლოგიების დანერგვის ანალიზი

ბაკალავრიატის სწავლების IV წლის სტუდენტი

ტატო ლაფაური

ხელმძღვანელები: პროფესორი გურამ ნიკოლაიშვილი,

ასისტ. პროფესორი ნიკა თიკანაშვილი

(საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი)

თბილისი

t.lafauri@ssu.edu.ge

დღეისათვის არსებული კვლევების საფუძველზე, შესაძლებელია პროგნოზირება, რომ უახლოესი 15-20 წლის განმავლობაში საჰაერო ხომალდების მოძრაობის სიხშირე 3-ჯერ გაიზრდება. ამიტომ საჭიროა საჰაერო მოძრაობის მართვის სისტემაში ინოვაციური ტექნოლოგიების დანერგვა.

აეროდრომის მუშაობის ეფექტურობა და ასაფრენ-დასაფრენი ზოლის (ადზ) გამტარუნარიანობა დამოკიდებულია ფრენის მართვის სისტემაში შემავალი ერთეულების უნარზე მოახდინონ საჰაერო ხომალდების (სხ) მიღება და გაშვება ისეთი ინტენსივობით, რომელიც შეესაბამება აეროდრომის მიმდებარე საჰაერო სივრცის გამტარუნარიანობას. დღეისათვის აეროდრომების დიდ ნაწილში საჰაერო ხომალდების მიღებასა და გაშვებას ავიამეთვალყურეები აკონტროლებენ, რაც, როგორც წესი, არ იძლევა საშუალებას, მიღებულ იქნას ოპტიმალური გადაწყვეტილება და მაქსიმალურად შემცირდეს აეროდრომზე სხ-ის გასაფრენად მოცდის ან აეროდრომის საჰაერო სივრცეში მყოფი თვითმფრინავის დაყოვნების დრო. ზემოხსენებული პრობლემის გადაწყვეტა შესაძლებელია ახალი ტექნოლოგიების დანერგვით, რომელთა მეშვეობითაც დაგეგმვისა და გადაწყვეტილების მიღების პროცესი

ავტომატიზებულად მიმდინარეობს, ესენია: AMAN, DMAN და E-AMAN სისტემები.

გამომდინარე იქიდან, რომ ახალი ტექნოლოგიების დანერგვა დიდ დანახარჯებთანაა დაკავშირებული, მოხსენების მიზანს ისეთი ტექნოლოგიების წარმოდგენა და განხილვა წარმოადგენს, რომლებიც დღეისთვის არსებული სისტემების საფუძველზე მუშაობს. მათი რეალიზება მინიმალურ დანახარჯებთანაა დაკავშირებული და საჰაერო მოძრაობის მართვის სისტემას საშუალებას მისცემს გაზრდილი ინტენსივობის ფრენებს კიდევ მრავალი ათწლეულის განმავლობაში გაუწიოს უსაფრთხო და ეფექტური მომსახურება.

ლიტერატურა:

1. Sofia Rydell, "Arrival and Departure manager Cooperation for Reducing Airborne Holding Times at Destination Airports", PhD Thesis, Granfield University, 2011
2. А. В. Луговая, А. Е. Коновалов, "Совместное Принятие Решения о Потоках Прилета и Вылета Воздушных Судов при Организации Воздушного Движения", Научный Вестник МГТУ ГА, vol 20, no. 04, 2017

უპილოტო საფრენი აპარატი ჰიბრიდული ძალური დანადგარით

ბაკალავრიატის სწავლების III წლის სტუდენტი
ნიკა ტერაშვილი
ხელმძღვანელი პროფესორი ანდრო მანსურაძე
(საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი)
თბილისი

nterashvili7@gmail.com

თანამედროვე უპილოტო საფრენ აპარატში, Hermes 450-ში გამოიყენება როტორულ-დგუშიანი ძრავა, რომელიც წვის ენერგიას მექანიკურ ენერგიად გარდაქმნის და ეს უკანასკნელი საჰაერო ხრახნის საშუალებით ქმნის წევის ძალას.

უზმაურო და სწრაფი საფრენი აპარატი სადაზვერვო ოპერაციებში მნიშვნელოვანია. ზემოთ ხსენებული საფრენი აპარატის ხმაურის შემცირების, სიმძლავრის, ფრენის მანძილის და ეკონომიურობის გაზრდის მიზნით წარმოდგენილია იდეა ჰიბრიდულ ძალურ დანადგარზე, რომელიც როტორულ-დგუშიანი (Mazda B13 T) და ელექტრო (SP 260 D) ძრავასგან შედგება.

ელექტრო ძრავას შეუძლია იმუშაოს როგორც დამოუკიდებლად, ასევე შიგაწვის ძრავასთან ერთად ელექტრომაგნიტური ქუროს მეშვეობით, რაც საშუალებას მისცემს საფრენ აპარატს იყოს შედარებით შეუმჩნეველი დასაზვერავ ადგილებში. კვების წყაროს ამოწურვის შემთხვევაში კომპიუტერი ავტომატურად რთავს შიგაწვის ძრავას.

სიმძლავრის გაზრდა მოგვცემს ფრენის სიჩქარის, მანევრულობის და ტვირთამწეობის გაზრდას (შესაძლებლობას მოგვცემს დავამატოთ სადაზვერვო აღჭურვილობა). ელექტროძრავას დამატებით გაზრდილი სიმძლავრე დიდად აღემატება ჰიბრიდული სისტემით გამოწვეულ წონის ზრდას. ელექტროძრავას ენერჯის უზრუნველყოფისთვის უპილოტო საფრენი აპარატის Hermes 450 ფიუზელაჟის სიგრძეზე განთავსებული უნდა იყოს ლითიუმის ელემენტები (კვების წყაროები) ისე, რომ გაზრდილი წონა სიმძიმის ცენტრის მიმართ გადანაწილდეს თანაბრად. ასევე თვითმფრინავის ზომა იზრდება უმნიშვნელოდ, რადგან ძრავა ფიუზელაჟში თავსდება, რაც არ გააუარესებს აეროდინამიკას. ზუსტი მახასიათებლები არ არის ცნობილი, რადგან მასზე არ არის ექსპერიმენტები ჩატარებული.

ლიტერატურა:

1. https://en.wikipedia.org/wiki/Siemens_SP260D
2. <https://www.youtube.com/watch?v=bCEiOnuODac>
3. https://en.wikipedia.org/wiki/Wankel_engine

მტვერდამცავი მოწყობილობების შედარებითი ანალიზი

ბაკალავრიატის სწავლების IV წლის სტუდენტი
შალვა კორკოტაძე
ხელმძღვანელი პროფესორი ანდრო მათურაძე
(საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი)
თბილისი

Shalvakorkotadze777@gmail.com

საავიაციო ძრავაში გარეშე სხეულების, მაგალითად, როგორცაა მტვერი, მოხვედრა აზიანებს მას და აკარგვინებს წევას, სიმძლავრეს და სხვ. მახასიათებლებს. ამიტომ მათ მტვრისგან დაცვას უზრუნველყოფს მტვერდამცავი მოწყობილობები. ისინი უზრუნველყოფს ძრავაში შემავალი ჰაერის მტვრისგან გასუფთავებას. იყოფა ორ ძირითადად ჯგუფად: მოწყობილობები ფილტრით და ინერციული განმაცალკეველები. ინერციული განმაცალკეველებია ცენტრიდანული და მტვრის მიმმართველი ნიჩბებით.

ჰაერის ფილტრის გამოყენებამ დიდი განვითარება ჰპოვა სამოქალაქო ავიაციაში (მაგ., AS 350), გამოდინარე იქიდან, რომ შესაძლებელი არის ამ ფილტრის გასუფთავება დაბინძურების შემდეგ, რა თქმა უნდა, დასაშვებ ზღვრამდე. მსგავს მაფილტრებელ სისტემაზე დაყენებულია ჰაერის ალტერნატიული გადამშვები არხი, რომელიც გაიხსნება იმ შემთხვევაში თუ ფილტრი ვეღარ გაატარებს იმ რაოდენობის ჰაერს, რაც ძრავას მუშაობისთვის არის საჭირო.

ცენტრიდანული განმაცალკეველით მტვრის ნაწილაკების მოშორება ხდება შემდეგნაირად: მოწყობილობაში შემავალი ჰაერის ნაკადი აგრიგალდება. ამ დროს მტვერი წარმოქმნილი ცენტრიდანული ძალის მოქმედების შედეგად გადაიტყორცნება კედლებისკენ, სადაც სარქველების გავლით ხდება მათი განდევნა ატმოსფეროში.

ეს მტვრისგან დამცავი მოწყობილობა დამონტაჟებულია Super Puma-სა და CH-53 ტიპის ვერტმფრენებზე.

ინერციული მტვერდამცავი მოწყობილობებ გამოიყენება ისეთ საჰაერო ხომალდებზე, რომელთაც უხდებათ ატმოსფეროში მტვრის მაღალი შემცველობის პირობებში ოპერირება. მსგავსი ტიპის მტვერდამცავი მოწყობილობებს აქვს მაღალი საბაზრო ღირებულება. ასევე, გართულებულია მათი მომსახურება და წარმოება. მაგრამ უნდა აღინიშნოს, რომ ისინი ატმოსფეროში მაღალი მტვრის შემცველობის დროს მუშაობს შეუფერხებლად.

ლიტერატურა:

1. Pall Corporation, Pure Air – Presentation, 2014

**МИ-8 МТВ-ს ტიპის ვერტმფრენის ტურბოლილვური
ძრავას (TB3-117) გამონაბოლქვი აირების სითბოს
საუტილიზაციო თბოგადამცემი მოწყობილობის
შემუშავება.**

ბაკალავრიატის სწავლების IV წლის სტუდენტი
გიორგი გაწირიძე
ხელმძღვანელი პროფესორი ანდრო მაისურაძე
(საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი)
თბილისი

g.gatsiridze@ssu.edu.ge

ვერტმფრენი МИ-8 წარმოადგენს ფართოდ
გავრცელებულ საფრენ აპარატს, რომელსაც მოდერნიზაციის
რესურსი ჯერ არ ამოუწურავს. კერძოდ, ძრავადან გარემოში
გამომავალი აირი შეიცავს საკმაო რაოდენობის თბურ
ენერგიას, რომლის უტილიზაცია არის შესაძლებელი.
სწორედ ამ თბური ენერგიის გამოყენებით შეგვიძლია
განვაახლოთ ვერტმფრენის სისტემა (შემდგომში სისტემები).
კერძოდ, ეკიპაჟის კაბინის და სამგზავრო სალონის გათბობა.
ასევე, თბური ენერგიის საშუალებით შეგვიძლია მივიღოთ
დამატებითი ელექტროენერგია ტურბო-გენერატორის
საშუალებით. X-31 (შემდგომში GAU-31) წარმოადგენს
მოწყობილობას, რომელიც შეითავსებს ზემოთ ხსენებულ
ფუნქციებს და დამატებით გაზრდის სითბური რაკეტებისგან
თავდაცვის უნარიანობას.

მოწყობილობა მოქმედებს შემდეგნაირად: ტურბინას,
რომელიც განთავსებულია მაღალი სიჩქარით მოძრავი (50
მ/წმ) ცხელი აირის (150-200°C) ნაკვეთურში, მუშაობაში
მოჰყავს ვენტულატორი. დამატებითი ელექტროენერგია
მიიღება ვენტულატორის ლილვზე განთავსებული

გენერატორის მეშვეობით. ვენტილატორის საშუალებით ხდება ატმოსფეროდან შემავალი ცივი და ძრავადან გამომავალი ცხელი აირების შერევა. ცხელი აირი გაივლის ჰაერის რადიატორს, სადაც მოხდება გათბობის სისტემაში შემავალი ჰაერის გათბობა. გამთბარი ჰაერი მიეწოდება ჰაერშემრევ მოწყობილობას, სადაც დარეგულირდება კაბინის გასათბობად. ჰაერის რადიატორის გავლის შემდეგ ძრავადან გამოსული და შერეული უკვე გაგრილებული აირი ისევ გაგრილდება და ატმოსფეროში გავა აირგამფანტავი მოწყობილობის გავლით. აირგამფანტავი მოწყობილობა შერეულ აირს მიმართავს მზიდი ხრახნისკენ, იქ კი მზიდი ნიჩბების დახმარებით საბოლოოდ მოხდება აირის ატმოსფეროში გაფანტვა.

ამგვარად, ტურბოლიღვური ძრავადან გარემოში გამომავალი ცხელი აირის უტილიზაციით შევამცირებთ ვერტმფრენს 30კგ-ით, რაც აისახება მის სიმძლავრესა და ტვირთამწეობაზე.

ლიტერატურა:

1. Вертолёт МИ-8МТВ – Руководство, 1988
2. ანდრო მათურაძე, საავიაციო აირტურბინული ძრავები (წიგნი პირველი), თბილისი, 2017

შვეულმფრენის ტურბოლიღვური ძრავას მტვრისგან დამცავი მოწყობილობის კონსტრუქციული სრულყოფა

ბაკალავრიატის სწავლების III წლის სტუდენტი
გიორგი გედამინსკი
ხელმძღვანელი პროფესორი ანდრო მაისურაძე
(საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი)
თბილისი

g.gedaminski@ssu.edu.ge

ვერტმფრენებს (MI-24, MI-35, MI-8 და სხვ.) ფრენა სხვადასხვა გარემოსა და პირობებში უწევთ. ფრენისას, მიუხედავად იმისა, რომ ვერტმფრენების ძრავებს დამონტაჟებული აქვს მტვრისგან (ქვიშისგან) დამცავი მოწყობილობები, ხშირია გარე სხეულების ძრავაში მოხვედრა. ძრავაში მოხვედრილი უცხო სხეულები, მაგალითად, ქვიშა, იწვევს კომპრესორის ნიჩბების აბრაზიულ ცვეთას, იბიღნება ტურბინის გამაგრილებელი არხები. ხშირად ქვიშა აღწევს ტურბინის ნიჩბებამდე, სადაც ასევე, ადგილი აქვს ტურბინის ნიჩბების აბრაზიულ ცვეთას. წვის კამერაში შეღწეული ქვიშა ცხელდება და ეკვრის კამერის კედლებს და ჩნდება ნადები, რაც იწვევს საწვავის არასრულ წვას და წვეის ძალის შემცირებას.

არსებული მტვრისგან დამცავი მოწყობილობები, (მაგალითად, ჰაერის ფილტრი, TB3-117 ტიპის ძრავას მტვრის შემწოვი მოწყობილობა) ვერ უზრუნველყოფს ძრავას სრულ დაცვას. უდაბნოში ჰაერის ფილტრი განსაკუთრებით მალე იბიღნება ქვიშის ნაწილაკებით და ვედარ ატარებს ძრავას მუშაობისთვის საჭირო რაოდენობის ჰაერს, მტვრის შემწოვი მოწყობილობა კი ძრავას იცავს მხოლოდ 50%-ით.

ძრავების მტვრის ნაწილაკების მავნე ზემოქმედებისაგან დაცვა შეიძლება განხორციელდეს ჰაერმიმღებ მოწყობილობაში დამონტაჟებული

ცენტრიდანული კომპრესორით. იგი ჰაერსა და მტვერს ჰაერმიმღები მოწყობილობის კედლებისკენ მიმართავს, სადაც მოხდება მტვერის ექექცია. შესაბამისად, აუცილებელია დამონტაჟდეს ექექციური მოწყობილობა ჰაერმიმღებში.

ჰაერისა და მტვერის ექექციური მოწყობილობისკენ მისამართად საჭიროა ცენტრიდანული კომპრესორის ბრუნვა განხორციელდეს 30000-45000 ბრ/წთ სიხშირით. ამის გაკეთების ერთ-ერთი გზა არის ცენტრიდანული კომპრესორის დამაგრება დაბალი წნევის კომპრესორის ლილვზე მულტიპლიკატორის საშუალებით. ამ შემთხვევაში მოწყობილობა დატრიალდება ძრავას ბრუნთა რიცხვის, ე.ი. დატვირთვის შესაბამისად. ძალური დანადგარის მაქსიმალური დატვირთვის, რომელიც ხდება აფრენის დროს, მტვერისგან დამცავი მოწყობილობაც სრული დატვირთვით იმუშავებს და მტვერის დიდ რაოდენობასაც მოაცილებს ძრავაში შემავალი ჰაერს. მაგრამ ამგვარი ხერხის გამოყენება ძრავას სრული სიმძლავრის 3,6-4%-ს ართმევს. ამასთან ერთად, საჭიროა მულტიპლიკატორის შეზღუდვა-გაგრილების სისტემის შექმნა და დამატება ძრავაზე. მეორე ვარიანტით ცენტრიდანული კომპრესორის იმავე სიხშირეზე გასაყვანად, საჭიროა ჰაერმიმღებში ძრავა-გენერატორის ჩამონტაჟება.

მტვერისგან დამცავი მოწყობილობით ჰაერი გაიწმინდება როგორც მტვერის, ისე ქვიშის ნაწილაკებისგან (ზომით 125-500მკმ). შედეგად, მკვეთრად შემცირდება ძრავას აგრეგატების აბრაზიული ცვეთა, გამაგრილებელი არხების გაბიდვანა და ნალექის გაჩენის შემთხვევები.

ლიტერატურა:

1. [file:///C:/Users/557-198850/Downloads/Pall-PUREair-Introduction-Presentation%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/557-198850/Downloads/Pall-PUREair-Introduction-Presentation%20(2).pdf)

2. Вертолёт МИ-8МТВ – Руководство, 1988

მზრუნავი ელემენტების ბალანსირების მეთოდები

ბაკალავრიატის სწავლების IV წლის სტუდენტი
შალვა გიორგაძე
ხელმძღვანელი პროფესორი ანდრო მაისურაძე
(საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი)
თბილისი
s.giorgadze@ssu.edu.ge

სტატიკური და დინამიკური ბალანსირება განაპირობებს ძრავების, როტორების და სხვა მბრუნავი ელემენტების ჰარმონიულ მუშაობას.

მბრუნავი ნაწილების დისბალანსი იწვევს მათ ვიბრაციებს. ამ დროს ზიანდება საკისრები, წარმოქმნება ბზარები. ეს პრობლემა თავს იჩენს განსაკუთრებით მაღალი ბრუნთა რიცხვით მბრუნავ დეტალებში. დისბალანსის შედეგად იზრდება ცვეთადი ნაწილების ხახუნი, რასაც მოჰყვება ტემპერატურის გაზრდა ამის შემდგომ კი დეფორმაცია და საბოლოოდ მოწყობილობა დაზიანდება. ეს მოვლენა საშიშია ძრავებისათვის, ავტომობილების სავალი ნაწილებისათვის, ლილვებისთვის, როტორებისთვის.

დღესდღეობით შემუშავებულია მრავალფეროვანი დინამიკური დაბალანსების ტექნოლოგია. მათი მოქმედები პრინციპი ერთნაირია. ძირითადად განსხვავდება დაბალანსების ობიექტების სპეციფიკური მახასიათებლებით, ვიბრო-გაზომვების ტექნიკური საშუალებებით და კომპიუტერული ტექნოლოგიების ხელმისაწვდომობით.

ცნობილია, რომ სამეცნიერო და ტექნოლოგიური პროგრესის განვითარებით მანქანების ბრუნვის სიჩქარე გაიზარდა რამდენიმე ათეულიდან და გარკვეულ პირობებში ასობით ათას ბრუნს მიაღწია წუთში. ასეთ სიჩქარეებზე კი პატარა გაუწონასწორებელმა მასამ შეიძლება გამოიწვიოს წარუმატებლობა და მექანიზმის ან აპარატის დაზიანება.

დაბალანსების მიზანია გააუმჯობესოს სტატიკური ბალანსის სიზუსტე და მისი ავტომატიზაცია.

დღესდღეობით არსებული თანამედროვე კომპიუტერები და მათში ჩატვირთული პროგრამები იძლევა საშუალებას წარმოების პროცესშივე მოხდეს დეფექტის მქონე აგრეგატების დაბალანსება მილიმეტრების სიზუსტით. მაგალითად, BOEING იყენებს VIBFIX და PBS-4100+ სისტემებს, რომელიც ძრავას დისბალანსის აღმოჩენის საშუალებას იძლევა როგორც მაღალ, ისე დაბალ ბრუნვათა რიცხვზე.

უპილოტო საფრენი აპარატების მზიდი ხრახნის ნიჩბები დიდი სიზუსტით არის დაბალანსებული და ამავდროულად დაბალანსების საიმედოობის გაზრდის მიზნით მათ აქვთ ძალიან მცირე ზომის მბალანსებელი გიროსკოპი, რაც ამარტივებს ფრენას და სტაბილურს ხდის საფრენ აპარატს. ასევე აღსანიშნავია კოაქსიალური მზიდი ხრახნის მქონე საფრენი აპარატები (მაგ., kamov ka-52, sikorsky-x-2), რომლებსაც აქვთ ერთ ლილვზე დამაგრებული ორი მზიდი ხრახნი. მათ ნიჩბების ზედა ნაწილზე აქვთ სტაბილიზატორი ბალანსირებისთვის.

ნიჩბების მცირე დისბალანსი გამოიწვევს უპილოტო საფრენი აპარატის არასტაბილურ ფრენას, რაც შესაძლოა მისი კატასტროფის მიზეზი გახდეს. დღესდღეობით ფართოდ არის გავრცელებული სტაბილიზების ელექტრონული მიკროსქემები, რომლითაც ბალანსდება მცირე ზომის საფრენი აპარატები, ანუ დრონები. დაუბალანსირებელი ნიჩბის დაყენების შემთხვევაში ეს მიკროსქემები განაპირობებს სტაბილურ ფრენას, მაგრამ ეს არ არის ეფექტური ღია სივრცეში ფრენის დროს. დაბალანსებულ, დაუბალანსებელ და სტაბილიზატორის

მქონდე ნიჩბებზე ჩატარებული ცდებით მტკიცდება, რომ მიკროსკემის მახლანსირებელი სქემისა და სტაბილიზატორის მქონე ნიჩბების კომბინირებულად გამოყენებით მივიღებთ ისეთ დაბალანსებულ ნიჩაბს, რომლითაც გამარტივებული იქნება რთულ მეტეო პირობებში ფრენა.

ლიტერატურა:

1. <http://precibalance.com/>
2. <https://www.jp-balancer.com/>

თვითმფრინავის ფრთის კონსტრუქციის დაპროექტება

და სიმტკიცეზე ანგარიში

მაგისტრატურის სწავლების I წლის სტუდენტები:
ვასილ ბერუაშვილი, იოსებ გიორგობიანი, ნიკოლოზ
ტოტოლაშვილი

ხელმძღვანელები: პროფესორი ტომაშ კატარნიაკი
(ბრნოს ტექნოლოგიური უნივერსიტეტი),
ბრნო

ასოც. პროფესორი ვალერი მიქაძე
(საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი)
თბილისი

v.beruashvili@ssu.edu.ge , i.giorgobiani@ssu.edu.ge ,
totogashvilinika@gmail.com

ავანპროექტში გაანგარიშებებით მიღებული ფრთის გეომეტრიული ზომებისა და შერჩეული ფრთის პროფილის მიხედვით შესაძლებელია აეროდინამიკური ძალების განაწილება და კონსტრუქციულ-ძალური სქემის შერჩევა პირველ მიახლოებაში.

ამისთვის საჭიროა შემდეგი ოპერაციების შესრულება:

- 1) მოცემული თვითმფრინავის ე.წ „Flight envelope“-ის გაანგარიშება და ვიზუალიზაცია (გრაფიკის აგება) EASA-ს CS.23 რეგულაციების თანახმად, რათა ფრთის კონსტრუქცია აკმაყოფილებდეს შესაბამისი სტანდარტების მოთხოვნებს.
- 2) შერჩეული ფრთის პროფილების ამწევი ძალის კოეფიციენტებისა და ფრთის ძირითადი გეომეტრიული მახასიათებლების მიხედვით, სპეციალიზებულ პროგრამა - “GLAUERT III“-ში ამწევი ძალის კოეფიციენტის გადანაწილების ანგარიში ფრთის გაქანის გასწვრივ.

3) ფრთის მიახლოებითი მასის დასადგენად კონსტრუქციის კომპიუტერული მოდელის შექმნა პირველ მიახლოებაში ავტომატიზებული დაპროექტების სისტემის „CATIA“-ს საშუალებით.

4) ამწევი ძალის კოეფიციენტის ინტეგრებით მიღება განაწილებული დატვირთვის ინტენსივობების, გადამჭრელი ძალის, მღუნავი და მგრები მომენტების მნიშვნელობების გრაფიკები ფრთის გაქანის გასწვრივ.

გაანგარიშებებით მიღებულია ძალური ფაქტორების ზღვრული საექსპლუატაციო მნიშვნელობები, რომელიც აუცილებლად უნდა გამრავლდეს უსაფრთხოების კოეფიციენტზე (1,5) დატვირთვების ე.წ. საანგარიშო მნიშვნელობების მისაღებად, რათა ფრთის კონსტრუქციის ნებისმიერი ელემენტის სიმტკიცის მარაგი იყოს 100% და მეტი.

ლიტერატურა:

1. <https://www.easa.europa.eu/regulations>
2. ბრნოს ტექნოლოგიური უნივერსიტეტის სალექციო ბაზა,
3. Naca report 824 (პროფილის მახასიათებლებისთვის)

საჰაერო ხომალდების დაპროექტება თანამედროვე ავტომატიზებული დაპროექტების სისტემებით

სწავლების I წლის მაგისტრანტი

გიორგი კაკაბაძე
(ISAE-SUPAERO)

ტულუზა

ხელმძღვანელი ასოც. პროფესორი ვალერი მიქაძე
(საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი)
თბილისი

Giorgi.KAKABADZE@student.isae-supaeo.fr

თანამედროვე საფრენი აპარატების დაპროექტებისას ან არსებული აპარატების მოდიფიცირებისას, მათი ძირითადი ფარდობითი და აბსოლუტური პარამეტრების ოპტიმალური მნიშვნელობების დასადგენად, საფრენოსნო და ეკონომიური მახასიათებლების შესამოწმებლად, საიმედოობის და უსაფრთხოების დონეების ასამაღლებლად კონსტრუქტორები უმეტესწილად გამოიყენებენ სხვადასხვა დაპროექტების ავტომატიზებულ სისტემებს.

მოხსენებაში განხილულია ერთერთი ცნობილი ავიაკომპანიის მიერ ISAE-SUPAERO-ს წინაშე დასმული კონკრეტული პრობლემა, კერძოდ, Airbus A320-ის მორიგი მოდიფიკაციის შექმნა მნიშვნელოვნად შემცირებული ფრენის სიშორეებისათვის (ადგილობრივი ხაზებისათვის) აპარატის მაღალი ტექნიკურ-ეკონომიკური მახასიათებლების შენარჩუნებით. თანამედროვე ავტომატიზებული დაპროექტების სისტემების გამოყენებით ჩატარდა აპარატის დაპროექტების პირველი მიახლოების ეტაპი, დადგინდა მისი მაქსიმალური ასაფრენი და დასაფრენი მასები, ასევე ძირითადი გეომეტრიული და აეროდინამიკური მახასიათებლები.

გარდა ამისა, შემოწმდა აპარატის საფრენოსნო მახასიათებლები როგორც ასაფრენ-დასაფრენ, ასევე კრეისერულ კონფიგურაციაში.

ლიტერატურა:

1. Preliminary Design of a Commercial Transport Aircraft – Airbus, ISAE-SUPAERO;
CS 25 Amendment 22 – EASA (2018)

საჰაერო მოძრაობის მართვის სისტემაში ახალი მეთოდების დანერგვის კვლევა

მაგისტრატურის სწავლების II წლის სტუდენტი
შოთა ჩალაური

ხელმძღვანელი პროფესორი ვიქტორ პაპუნაშვილი
(საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი)
თბილისი

s.chalauri@ssu.edu.ge

თემა მიძღვნილია საჰაერო მოძრაობის მართვის სისტემაში არსებული გამოწვევებისა და მათი აღმოფხვრისათვის ყველაზე პერსპექტიული გზების წარმოჩენისაკენ.

დღევანდელ დღეს საჰაერო მოძრაობის მართვის უზრუნველყოფის ძირითად საშუალებას წარმოადგენს მეორადი რადიოლოკატორი, მაგრამ ფრენების რაოდენობის მატებამ და უსაფრთხოებისათვის გაზრდილმა მოთხოვნებმა დღის წესრიგში დააყენა შექმნილიყო ახალი გაუმჯობესებული საჰაერო მოძრაობის მართვის სისტემები, თუმცა აღნიშნული სარადარო სისტემა ვერ უზრუნველყოფს გაზრდილი მოთხოვნების სრულფასოვნად დაკმაყოფილებას.

ახალ სისტემებად გვევლინება ADS-B (Automatic Dependent Surveillance – Broadcast), ADS-C (Automatic Dependent Surveillance – Contract) და მულტილატერაციული MLAT სისტემა.

ADS-B და ADS-C სისტემა არის დამოკიდებული თანამგზავრულ სისტემებზე. საჰაერო ხომალდზე განთავსებული თანამგზავრული სიგნალების მიმღები ადგენს საკუთარ კოორდინატებს სივრცეში და გადასცემს მიწაზე განლაგებულ სადგურებს, რომლებიც დისპეტჩერის დისპლეიზე ასახავს ს.ხ. ადგილმდებარეობას. გარდა ამისა,

საჰაერო ხომალდებს ერთმანეთთანაც შეუძლიათ ინფორმაციის გაცვლა, რისი მეშვეობითაც პილოტებს აქვთ ავიამეთვალყურის მსგავსი გამოსახულება, რაც ამარტივებს ფრენების მომსახურების უზრუნველყოფას.

მულტილატერაციული სისტემა მიწაზე განლაგებულ სადგურებზე საბორტო აპარატურიდან გამოსხივებული სიგნალის მოსვლის დროის სხვაობით ადგენს ს.ხ.-ის კოორდინატებს და ასახავს ავიამეთვალყურის დისპლეიზე. სისტემა იყენებს TDOA-(Time Diference of Arrival) მეთოდს კოორდინატების განსაზღვრისათვის. სისტემას აქვს შესაძლებლობა ჩაანაცვლოს მეორადი რადიოლოკატორი.

ლიტერატურული ანალიზის საფუძველზე გამოიკვეთა ის ძირითადი პარამეტრები და მოთხოვნები, რომლებიც უნდა გააჩნდეს ახალ სისტემებს. სისტემების შედარების გზით წარმოჩენილ იქნა „მომავლის ცის“ პერსპექტივა, რისი მეშვეობითაც მიიღწევა ნაკლები მატერიალური დანახარჯები, ტექნიკური სამუშაოების სიმარტივე და, რაც მთავარია გაზრდილი უსაფრთხოებისა და საიმედოობის დონე.

ლიტერატურა:

1. Руководство по авиационному наблюдению, 2010
2. João Vaz Pato Teixeira Pinto, Assessment and Design of Multilateration Telecommunication Systems installed in NAV Portugal, EPE, 2011

კომპიუტერული სერვერების მუშაობის პრინციპების კვლევა

მაგისტრატურის სწავლების II წლის სტუდენტი
ზვიად ბორცვაძე

ხელმძღვანელი პროფესორი დემურ ვეფხვაძე
(საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი)
თბილისი

z.bortsvadze@ssu.edu.ge

სერვერის ცნების ქვეშ იგულისხმება ფიზიკური მოწყობილობა ან კომპიუტერული პროგრამა, რომელიც საკუთარ რესურსებს უზიარებს სხვა კომპიუტერულ მოწყობილობებს და პროგრამებს, რათა მათ იმუშაონ იმაზე უფრო ეფექტურად, ვიდრე იმუშავებდნენ მხოლოდ საკუთარი რესურსებით. ასევე ცნობილია, რომ კომპიუტერულ მოწყობილობებს შორის რესურსების გაზიარების დროს შეიძლება საქმეში მონაწილეობდეს რამდენიმე ერთეული ან სულაც, რამდენიმე ათეული სერვერი. ამიტომ, საჭიროა, კომპიუტერული ტექნოლოგიების დამწყებმა სპეციალისტმა ან, უბრალოდ, ამ თემით დაინტერესებულმა ადამიანმა, ერთი წიგნიდან მიიღოს გაერთიანებული ინფორმაცია სერვერებთან დაკავშირებულ საკითხებზე. ჩვენს დროში, კომპიუტერული სერვერების სფეროში შესრულებული სამეცნიერო ნაშრომები დაკონკრეტებულია კერძო ტიპის სერვერებზე, რაც ართულებს ამ მიმართულების სრულად ათვისების შესაძლებლობას.

კომპიუტერული სერვერების თემაზე კომპლექსური კვლევის ჩატარება გამოწვეულია რამდენიმე ფაქტორით: გაუმარტივდება საქმე კომპიუტერული ტექნოლოგიების სფეროთი დაინტერესებულ ნებისმიერ ადამიანს შეისწავლოს ეს თემა. კვლევის კიდევ ერთი მიზანი არის

ქართულენოვანი ნაშრომის შექმნა, რაც იქნება ამ მიმართულებით შესრულებული პირველი ქართულენოვანი სამეცნიერო ნაშრომი. ბოლოს, აღნიშნული თემა ძალიან აქტუალურია, რადგან ნებისმიერი საშუალო და დიდი ორგანიზაციისთვის/კომპანიისთვის რეკომენდებულია საკუთარი სერვერის აწყობა, რაც ნიშნავს მნიშვნელოვან უპირატესობას სამუშაო პროცესებში. კვლევაში შეჯამებულია ცალკეული ტიპის სერვერების მუშაობის თეორიული პრინციპები და ტექნიკური ხასიათის ინფორმაცია, რისთვისაც გამოყენებულია უკვე არსებული, კონკრეტული ტიპის სერვერების კვლევის თემაზე შესრულებული სამეცნიერო ნაშრომების აღმოჩენები, კომპიუტერული ტექნოლოგიების სფეროს ლიდერი კომპანიებისა და ორგანიზაციების საჯარო რესურსები, ცალკეული ტიპის სერვერების მუშაობის ანალიზი და ამ სერვერების ურთიერთქმედების სტრუქტურული ანალიზი. ყველაზე მნიშვნელოვანი არის ის, რომ ამ ნაშრომის წაკითხვისა და განხილული საკითხების გაცნობის შემდეგ, მკითხველი შეძლებს თვითონ გააკეთოს დასკვნები სხვადასხვა ტიპის სერვერების მუშაობასთან დაკავშირებით.

ლიტერატურა:

1. Comer Douglas E., Steven David L., Client-Server Programming and Applications; 2016
2. Subhash Chandra Yadav, Sanjai Kumar Singth, An Introduction to client/server computing, 2009
3. David Broman, Computer Hardware Engineering, University of California, 2015

**საჰაერო ხომალდების ტექნიკური მომსახურების
ორგანიზაციები და მათი როლი საავიაციო
უსაფრთხოების უზრუნველყოფაში**

მაგისტრატურის სწავლების II წლის სტუდენტი
ნიკოლოზი ბაკურაძე
ხელმძღვანელი პროფესორი ფელიქს კოვანი
(საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი)
თბილისი

bakuradze.nick@gmail.com

საჰაერო ხომალდების საფრენოსნო ვარგისობის შესანარჩუნებლად აუცილებელია გეგმიური ტექნიკური მომსახურების სამუშაოების შესრულება. საავიაციო ტექნიკური მომსახურების მიზანია ფრენების უსაფრთხოების უზრუნველყოფა. ტექნიკურ მომსახურება სრულდება საჰაერო ხომალდების ტექნიკური მომსახურების ორგანიზაციებში - Aircraft Maintenance Organizations (AMO).

საჰაერო ხომალდის თავისებურებიდან გამომდინარე უმცირესმა გაუმართაობამაც კი შეიძლება სასიცოცხლოდ საშიში გარემოებები შექმნას. AMO –ორგანიზაციებში, სრულდება შესაბამისი სამუშაოები საჰაერო ხომალდების სისტემებზე და სხვადასხვა აგრეგატებზე უსაფრთხოების შენარჩუნების მიზნით.

ნაშრომში დამუშავებულია ტექნიკური მომსახურების ორგანიზაციის იერარქიული სტრუქტურა, სამუშაოების შესრულების პრინციპები, უსაფრთხოებისა და საიმედოობის გაუმჯობესების, აგრეთვე ხარისხის უზრუნველყოფის მეთოდები, საერთაშორისო საავიაციო კანონმდებლობის შესაბამისად.

ლიტერატურა:

1. EASA Part 66 Training - Module 10 Aviation Legislation.
2. EASA Part 66 Training - Module 9 Human Factors.
3. Airplane Technics LLC Part-145 Maintenance Organization Exposition.

**ონტოლოგიური მოდელი ადამიანურ კომპეტენციათა
შეფასებისთვის საჰაერო მოძრაობის მართვის
სისტემაში. საქართველოს შემთხვევა**

დოქტორანტი ნიკა თიკანაშვილი
ხელმძღვანელები: პროფესორი სერგო ტეფნაძე
(საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი),
თბილისი;
პროფესორი იგორ კაბაშკინი
(ტრანსპორტისა და ტელეკომუნიკაციის ინსტიტუტი)
რიგა

n.tikanashvili@ssu.edu.ge

საჰაერო ნავიგაციის გლობალური გეგმის (GANP) მიერ შემოთავაზებული მოქნილი საინჟინრო მიდგომა სამოქალაქო ავიაციის საერთაშორისო ორგანიზაციის (ICAO) წევრ სახელმწიფოებს საშუალებას აძლევს გააუმჯობესონ საჰაერო ნავიგაციის შესაძლებლობები მათი სპეციალური საექსპლუატაციო მოთხოვნების დაკმაყოფილებით, საავიაციო სპეციალისტები მნიშვნელოვან როლს თამაშობენ GANP-ის წარმატებით დანერგვაზე გადასვლის პროცესში.

GANP-ის რეალიზაციის ერთ-ერთი პრობლემა იმაში მდგომარეობს, რომ, ერთი მხრივ, ამჟამად არ არსებობს ერთიანი მოთხოვნები საჰაერო მოძრაობის მართვის პერსონალის ყველა კატეგორიისათვის, ხოლო, მეორე მხრივ, საჰაერო მოძრაობის მართვის ტექნოლოგიური განვითარება ბევრად წინ უსწრებს შესაბამისი კვალიფიკაციის პერსონალის სწავლების ტემპს. ეს პრობლემა უფრო მეტად შესამჩნევია იმ ქვეყნებში, რომლებმაც მხოლოდ ახლა დაიწყეს საჰაერო მოძრაობის მართვის სისტემათა აქტიური მოდერნიზაცია და ამ სფეროში არ აქვთ საკმარისი გამოცდილება. კვლევითი სამუშაოები ფოკუსირებულია ნაწილობრივ ავტომატიზებული მეთოდოლოგიის შექმნაზე

საჰაერო მოძრაობის მართვის პერსონალის კომპეტენციათა შეფასებისათვის, ასევე სასწავლო კურსებისა და მოდულების სინთეზზე ონტოლოგიური მიდგომის გამოყენებით როგორც ამ პრობლემების გადაწყვეტის ინსტრუმენტზე.

კვლევაში აღწერილია ონტოლოგიურ მოდელზე დაფუძნებული მეთოდოლოგიური მიდგომა საჰაერო მოძრაობის მართვის თანამედროვე მოთხოვნებსა და უნივერსიტეტის სასწავლო პროგრამების სწავლის შედეგებს შორის. ადამიანის კომპეტენციათა ანალიზის საფუძველზე შემოთავაზებულია პერსონალის კომპეტენციათა გაუმჯობესებისათვის საკვანძო საკითხები საჰაერო მოძრაობის მართვის ფართომასშტაბიანი პროგრამების შემუშავებისა და ინტეგრაციის მიზნით.

„კვლევა PHDF-18-213 განხორციელდა შოთა რუსთაველის საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის მხარდაჭერით“

ლიტერატურა:

1. Doc 9750-AN/963 (2016) 2016–2030 Global Air Navigation Plan. ICAO, 137p.
2. ASBU Implementation Monitoring Report ICAO EUR States (2017) ICAO, 140 p.
3. Human Performance in Air Traffic Management Safety. A White Paper (2010). EUROCONTROL/FAA Action Plan 15 Safety, September 2010, 36 p.
4. EUROCONTROL (2016) Local single european sky implementation (LLSIP) Georgia level 1.
5. Ministry of economy and sustainable development of Georgia.

6. Investigation reports of aviation accidents and incidents.
7. [online]Availableat:<http://www.economy.ge/?page=departments&dep=20&det=4&lang=en> [Accessed 17.11.2017].
8. Borisov, A, Kuleshova, G, Zmanovska, T. (2014) Introduction to ontology engineering. Riga: RTU Press. pp 46-55.
9. J. Euzenat and P. Shvaiko (2007) *Ontology Matching*. Heidelberg, Springer-Verlag, p. 39.
10. D. Tsarkov and I. Horrocks (2003) DL Reasoner vs. First-Order Prover, in Proc. of the 2003 Description Logic Workshop, pp. 152–159.
11. Protégé -a free, open-source ontology editor and framework for building intelligent systems. <https://protege.stanford.edu/>

**საავიაციო ძრავ-გენერატორული მოწყობილობების
დაპროექტების ოპტიმიზაცია მინიმალური მასით და
ელექტროტექნიკური მასალებით**

დოქტორანტი ლაშა მაისურაძე
(საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი),
ბაკალავრიატის სწავლების III წლის სტუდენტი
თემურ გახარია
ხელმძღვანელი პროფესორი ზურაბ გობიანიძე
(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი)
თბილისი

მოხსენების მიზანს წარმოადგენს Boeing 737-ის ორკონტურიან ტურბორეაქტიული ძრავების CFM-56-ის მაგალითზე ვენტილატორში ინტეგრირებული ძრავ-გენერატორული მოწყობილობის პარამეტრების ოპტიმიზაცია მათემატიკური მოდელირების პროგრამების მეთოდების გამოყენებით, რაზეც უშუალოდ არის დამოკიდებული ელექტრომოწყობილობის როგორც მასა-გაბარიტები, ასევე მარგი ქმედების კოეფიციენტი.

ელექტრული მანქანის დაპროექტება ითვალისწინებს მისი ტექნიკურ-ეკონომიკური პარამეტრების ანგარიშს, დეტალების კვანძებისა და სისტემების კონსტრუირებას და დაკავშირებულია მისი დამზადების ტექნოლოგიასთან. საერთო შემთხვევაში ელექტრული მანქანის ანგარიში წარმოადგენს მათემატიკურად განუსაზღვრელ ამოცანას მრავალი ამოხსნით, რადგან განსასაზღვრი უცნობების რიცხვი ჩვეულებრივ მეტია განტოლებების რიცხვზე. ანგარიშის დროს ირჩევენ განმსაზღვრელი პარამეტრების სიდიდეების მნიშვნელობებს, რაც ეყრდნობა ელექტრული მანქანების ექსპლუატაციისა და დაპროექტების გამოცდილებას.

დასაპროექტებელი ელექტრონული ძრავ-გენერატორული მოწყობილობების პარამეტრების ოპტიმიზაციისთვის შერჩეული იქნა გეომეტრიული დაპროგრამების მეთოდი.

ამ მეთოდის საშუალებით წარმატებით იხსნება მინიმიზაციის ამოცანები, რომლებშიც ოპტიმალურობის და შეზღუდვების კრიტერიუმები გამოისახება გარკვეული ტიპის არაწრფივი ფუნქციებით. გეომეტრიული დაპროგრამება ექსპერიმენტის დაგეგმვის მეთოდთან ერთად უზრუნველყოფს ახალი მათემატიკური მოდელირების მიღებას ელექტრონული მანქანების სინთეზისათვის.

ლიტერატურა:

1. Даффин Р., Петерсон Н., Зепер К. Геометрическое программирование М. Мир. 1972
2. Копилов И.П. Математическое моделирование электрических Машин. Москва, „Вишняя школа“ 1987
3. Maisuradze A., Gobianidze Z., Maisuradze L. Proceedings of Mechanics 2016, The International conference on Mechanics 2016, Optimisation of Design Achemes And Parameters of Aviation Gas Turbine (163-170)

Teaching English for specific purposes: (ESP)

Doctorant Elizaveta Dalakishvili
Supervisor Professor Ketevan Chkuaseli
(Ivane Javakhishvili Tbilisi State University)
Tbilisi

lizadalakishvili@gmail.com

Learning a foreign language has been considered to be an important requirement for the formation of today's knowledge society. Since English is accepted to be the international language as an inevitable key to international currencies of science, technology and commerce, English language teaching (ELT) has been a great importance in all educational systems, for the same reason English for specific purposes(ESP) has been a rapidly developing branch of English as a foreign language(EFL) and has become a major force in English language teaching and related researches.

“Tell me what you need English for, I will tell you the English you need” is guiding principle of ESP that determines the content material and the methodology via which English is taught.(Hutchinson and Waters 1987).

Learning language is not just about learning it's grammar but rather about learning vocabulary and using it properly for communicative purposes.” Without grammar very little can be conveyed, without vocabulary nothing can be conveyed” (Wilkins 1972). According to lexical approach, in which the words have a primary role” to know a word means how to use it in the real life to be able to communicate”.

Technical vocabulary is the specific terms of a field that are taught to the learners that can use them confidently without misunderstanding.

Aviation technology, like all other branches of science does not belong to any particular nation or culture, but refers to a universal concept. The radiotelephony language is based on English language that's why it is the great importance to study plain English on the first stage and after start to study aviation English. Radiotelephony conversation can be defined as the communication between pilots and air traffic controllers, that takes place through a radio medium with one air traffic controller in the control tower talking to many pilots on the same frequency. Phraseology comprehensively covers all routine situation, but plain English can be used when phraseology is not sufficient, especially in abnormal conversations and emergency situations. In parallel to this according to the International Civil Aviation Organization ICAO manual plain language should be specific, clear and direct. For aviation personnel proficiency in English language is required (ICAO 2003).

English language plain or phraseological is generally the language used by aviation personnel consisted of native or nonnative speakers as well. The research indicates (appendix I) that vocabulary is the number one obstacle in reading comprehension, followed by grammar and background knowledge, greatest barrier in listening comprehension followed by speaking speed and accent, greatest impediment to oral and written expression followed by organizing viewpoint and grammar.

The student's development of communicative skills and familiarization with the aviation concepts and terminology are very important in avoiding and resolving misunderstandings.

1. Henry Emery and Andy Roberts with Ruth Goodman and Louis Harrison, Aviation English for ICAO compliance
2. www.macmillanenglish.com ICAO language requirements and testing.
3. ICAO doc.4444 16th edition Air traffic management.

პერფორირებული ფირფიტის მოდელირება პროგრამულ კომპლექს FEMAP-NASTRAN-ში

დოქტორანტი სოფო ბლიაძე
ხელმძღვანელი პროფესორი გიორგი ჯაიანი
(ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო
უნივერსიტეტი)
თბილისი
sofia.bliadze@gmail.com

რღვევის თეორიის შესწავლისას ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს პრობლემას წარმოადგენს ძაბვათა ველის შესწავლა, განსაკუთრებით კონცენტრატორების მიდამოში. ამოცანის გადაწყვეტა მით უფრო რთულდება როდესაც მასალა, დატვირთვებიდან გამომდინარე, ფიზიკურად არაწრფივია, მაგალითად, ერთი ღერძული დატვირთვის ქვეშ მყოფი უსასრულო ფირფიტა ცენტრალური ნახვრეტით. ეს ამოცანა პირველად დრეკადობის კლასიკური თეორიის ფარგლებში ამოხსნილი იყო კირშის მიერ, ხოლო, ცოტა მოგვიანებით ამოხსნის სხვა ვარიანტი შემოგვთავაზა ნ. მუსხელიშვილმა. წინამდებარე წერილში წარმოდგენილია პროგრამულ კომპლექს FEMAP-NASTRAN-ში შექმნილი საანგარიშო მოდელი, რომლის ამონახსენი მაღალი სიზუსტით მიუახლოვდა ანალიზურ ამონახსენს.

ლიტერატურა:

1. H. Jane Helena, Theory of elasticity and plasticity PHI learning 2017y 264p.
2. Rao S. The finite element method in engineering. Publ. Elsevier Science & Technology books. 2004 I., 663p.

**ჩაფხუტზე ჩატარებული ფიზიკური და რიცხვითი
ექსპერიმენტების შედარებითი ანალიზი პროგრამა
FEMAP-NASTRAN -ის გამოყენებით**

დოქტორანტი გიორგი მეტრეველი
ხელმძღვანელები: პროფესორი სეთ ბლიაძე
(სსტც „დელტა“),
პროფესორი გიორგი ცირეკიძე
(საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი)
თბილისი

giorgimetro@13@gmail.com

საყოველთაოდ აღიარებული კომპლექსური პროგრამები, ისეთები როგორცაა FEMAP-NASRTAN, ANSYS APDL, ANSYS Workbench, ABAQUS, PATRAN-NASTRAN და სხვ. დაფუძნებული არის რიცხვით მეთოდზე, რომელიც ლიტერატურაში ცნობილია სასრულ ელემენტთა მეთოდის (სემ) სახელწოდებით. სადღეისოდ საანგარიშო კომპლექსური პროგრამების მომხმარებლების წინაშე დგას ამოცანა: შეიქმნას საანგარიშო მოდელი შესაბამისი სასაზღვრო პირობებით, რომელიც მაქსიმალურად მიუახლოვდება ფიზიკური ექსპერიმენტების მონაცემებს. წინამდებარე წერილში წარმოდგენილია ჩაფხუტებისათვის შექმნილი საანგარიშო მოდელი. მიზნის მისაღწევად მოდელირება ჩატარდა როგორც ერთშრიან, ასევე მრავალშრიან გარსებზე. მიღებული შედეგების შედარებამ ფიზიკური ექსპერიმენტების მონაცემებთან მაღალი თანხვედნა დაადასტურა.

ლიტერატურა:

1. Rao S. The finite element method in engineering. Publ. Elsevier Science & Technology books. 2004 I., 663p.

შედგენილი კონსტრუქციის ანალიზი FEMAP- NASTRAN-ის გამოყენებით.

დოქტორანტი კონსტანტინე დვალიშვილი
ხელმძღვანელები: პროფესორი სეით ბლიაძე
(სსტც „დელტა“),

პროფესორი გიორგი ცირეკიძე
(საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი)
თბილისი

მექანიკის ამოცანების ანალიზისათვის სხვადასხვა რიცხვით მეთოდს შორის მეცნიერთა უმრავლესობა უპირატესობას სასრულ ელემენტთა მეთოდს ანიჭებს. მაღალეფექტური სასრულელემენტიანი (სე) აპროქსიმაცია ფირფიტების, გარსების, ძელების და მათი კომბინაციებისათვის ჯერ კიდევ სრულყოფილად დამუშავებული არაა. მიმდინარეობს ინტენსიური კვლევები ისეთი სე სქემების შესაქმნელად, რომელთა მეშვეობითაც შესაძლებელი იქნება ფიზიკური ექსპერიმენტების შედეგებთან მიახლოება. ნაშრომში წარმოდგენილია შედგენილი კონსტრუქციის ელემენტთა შეერთების - ძაბვების მკვეთრი ზრდის - ადგილებში სიხისტეთა ცვლილების სურათები კომპლექსური პროგრამა FEMAP-NASTRAN - ის გამოყენებით. შექმნილი სასრულ ელემენტთა სამივე მოდელი შეიძლება გამოყენებულ იქნეს კონსტრუქციის დაპროექტების დროს ანალიზისათვის, თანაც მითითებულია მეორე და მესამე მოდულების უპირატესობა.

ლიტერატურა:

1. Rao S. The finite element method in engineering. Publ. Elsevier Science & Technology books. 2004 I., 663p.

კომპოზიტური ღეროს სუფთა ღუნვის ამოცანა ოთხ- ელემენტური მოდელის მიხედვით

დოქტორანტი ბიძინა აბესაძე
ხელმძღვანელი პროფესორი გელა ყიფიანი
საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი
თბილისი

bidzinaabesadze@gmail.com

ბოჭკოვანი მატრიცის და ებონიტური (ორგანული) შემავსებლის მქონე კომპოზიტების მექანიკური თვისებები დამაკმაყოფილებლად აღიწერება მოდელების საშუალებით. მათი დეფორმაციის წრფივი ამოცანა დაიყვანება ჯამური ძაბვისა და დეფორმაციის მაკავშირებელი დიფერენციალური განტოლების შედგენაზე (რეოლოგიური განტოლება), ხოლო მისი ამოხსნა ხერხდება დეფორმაციის ან ძაბვის კონკრეტული შემთხვევების დროს.

ოთხელემენტური განზოგადებული მოდელის გამოყენებით, კომპოზიტური ღეროს სუფთა ღუნვის ამოცანა დაიყვანება თითოეული შრისთვის წრფივი დეფორმაციის ამოცანაზე.

მოცემულ ნაშრომში წარმოდგენილია გარე მუდმივი ძალის მომენტის დროს, ღეროში განვითარებული დეფორმაციებისა და ძაბვების განაწილება, გეომეტრიული მახასიათებლების და დროის ფაქტორის გათვალისწინებით. შეფასებულია სიმრუდის და მობრუნების კუთხის სიდიდეები, ასევე ღეროს ჩაღუნვის მნიშვნელობები. განსახლვრულია მუდმივი დეფორმაციის დროს (რელაქსაციის შემთხვევა) დროის მიხედვით ღეროს განივკვეთში აღმრული ძაბვების ქცევა და განაწილება.

ლიტერატურა:

1. ა. დუმბაძე, კომპოზიციური ტანის მექანიკა, თბილისი, 2015;
2. B. Abesadze. Elastic-viscous bodies deformation picture accordingly of generalized models // International Scientific Journal of IFToMM, PROBLEMS OF MECHANICS, ISSN 1512-0740 №4(69)/2017, pp 51-59. Tbilisi 2017;
3. B. Abesadze. Generalized models for describing of elastic-viscous bodies properties // Air Transport. Tbilisi. ISSN 1512-4916 №1(12). 2017. p.p. 101-111;

საავიაციო კონცეპტუალური სისტემები და საჰაერო სივრცის მოდელირების საკითხები

დოქტორანტი ბადრი ნადარაია
ხელმძღვანელი პროფესორი ივანე ზურაბიშვილი
(საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი)
თბილისი

nadaraiabadri@gmail.com

აეროდრომის საჰაერო სივრცის გამტარუნარიანობის სპეციფიკურობიდან გამომდინარე, მისი ეფექტურად გამოყენებისათვის მეტად აქტუალურია ამ საჰაერო სივრცის მოდელირების ამოცანის ოპტიმალური გადაწყვეტა. საჰაერო სივრცის მოდელი შეიძლება წარმოვადგინოთ როგორც სივრცეში განლაგებული ცალკეული ზონები.

მფრინავი ობიექტების დაფრენის კუთხისა და სხვა და სხვა ცნობილი მახასიათებლებიდან გამომდინარე შესაძლებელია განვსაზღვროთ საჰაერო ხომალდისათვის საჭირო ოპტიმალური საფრენი სივრცე, შესაბამისად Z_{i+1} ზონა, რომელშიც მოხვდება ობიექტი t_{i+1} მომენტში და ა.შ. ამით გამოირიცხება კონფლიქტური სიტუაციები, ანუ ერთ სივრცით ზონაში ერთდროულად ორი ან მეტი თვითმფრინავის მოხვედრის შესაძლებლობა, რითაც გაიზრდება გამტარუნარიანობა და უსაფრთხო ფრენისათვის განსაზღვრული მაჩვენებლები, ამისათვის კი ვიყენებთ საჰაერო სივრცის გრაფირების მეთოდს.

ლიტერატურა:

1. ს.ტეფნაძე, ა.რურუა, ფ.კოგანი, საჰაერო ხომალდების რადიოელექტრონული მოწყობილობები, სსუ, თბილისი 2010.
2. Sarina Houston, Global Positioning System (GPS) for Pilots, November 2018.

3. Carl Carter, Principles of GPS, February 1997.
4. Jean-Marie Zogg, Essentials of Satellite Navigation, U-blox, February 2009.

ერთიან საჰაერო სივრცეში უპილოტო საავიაციო სისტემების ინტეგრაციის გამოწვევები.

დოქტორანტი მამუკა ზოიძე
ხელმძღვანელი პროფესორი სერგო ტეფნაძე
(საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი)
თბილისი

mamukazoidze@mail.com

უპილოტო საავიაციო სისტემების გამოყენების არეალი ყოველდღიურად იზრდება. სწრაფად ვითარდება მათი ტექნოლოგიური კომპლექსურობა და დახვეწილობა. საჰაერო სივრცე არის მნიშვნელოვანი საჯარო რესურსი, რომლის გამოყენება უსაფრთხო და ეფექტიანი ტრანსპორტირებისთვის დაკავშირებულია ორი ძირითადი ამოცანის გადაწყვეტასთან: საჰაერო ნავიგაციის ტექნოლოგიების შექმნისა და მათზე დაფუძნებული საჰაერო სივრცის გამოყენების პროცედურების შექმნა. პრევენტაციაში განხილული იქნება სამოქალაქო უპილოტო საავიაციო სისტემების ერთიან საჰაერო სივრცეში ინტეგრაციის გამოწვევები. შესავალში მოკლედ შევხებით ეკონომიკის საკითხს, თუ რა მდგომარეობა მსოფლიო ბაზარზე უპილოტო საავიაციო სისტემებთან მიმართებაში. ეს მნიშვნელოვანია ვინაიდან ეკონომიკა არის ის ძირითადი მამოძრავებელი ძალა, რომელიც ითხოვს უპილოტო საავიაციო სისტემების სწრაფ ინტეგრაციას ერთიან საჰაერო სივრცეში. მიუხედავად იმისა, რომ არსებობს რაგულაციები უპილოტო საფრენი აპარატების გამოყენების შესახებ, უსაფრთხოების საკითხი კვლავ რჩება აქტუალური. ხშირია დადგენილი საჰაერო სივრცის დარღვევის ფაქტები, რაც შესაბამისად საფრთხეს უქმნის საჰაერო მოძრაობის მთავარ საკითხს - ფრენების უსაფრთხოებას. უშუალოდ გამოწვევები დაყოფილი იქნება ორ მიმართულებად: ტექნოლოგიური და

საჯარო პოლოტიკის გამოწვევები. დასკვნის სახით მიმოვიხილავთ არსებულ კონცეფციებს ზემოთაღნიშნული გამოწვევების დასაძლევად, კერძოდ ავტომატური დამოკიდებული დაკვირვების - სამაუწყებლო(ADC-B) სისტემის შესახებ.

მრავალფუნქციური ჰიბრიდული უპილოტო საფრენი აპარატის საიმედოობის და ეფექტურობის გაზრდა

დოქტორანტი ივანე მაისაია
ხელმძღვანელი პროფესორი გიორგი ცირეკიძე
(საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი)
თბილისი

i.maisaia@unairtech.com

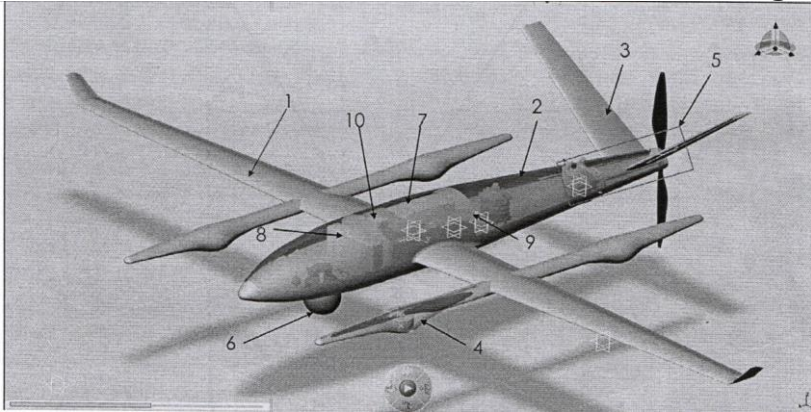
ბოლო წლების განმავლობაში უპილოტო საფრენი აპარატების კონსტრუირების და წარმოების ტექნოლოგიები და შესაძლებლობები ძალიან გაიზარდა. თითქმის ყველა დარგში ფართო გამოყენება ჰპოვა და ყოველდღიურად იზრდება იმ სფეროთა ნუსხა, სადაც ავტონომიური თუ შერეული ფრენის რეჟიმის მქონე უპილოტო საფრენი აპარატები უკონკურენტოდ იკავებენ მნიშვნელოვან ადგილს [1].

წარმოდგენილია მცირე ტაქტიკური, ფიქსირებულფრთიანი უპილოტო საფრენი აპარატის პროექტი. მისი სტრუქტურა თითქმის სრულად არამეტალური თანამედროვე კომპოზიციური მასალით არის შედგენილი, კერძოდ, ნახშირბოჭკოვანი კომპოზიტით (CFRP Carbon Reinforced Polimer Matrix Composite). მას გააჩნია 4 ვერტიკალურად ამწევი ელექტრომობტორი და გამწევი შიდაწვის ძრავა, რომელთა სათანადო რეჟიმში მუშაობას უზრუნველყოფს მაღალტექნოლოგიური ავტომატიზებული გამომთვლელი სისტემა (ავტოპილოტი) (სურ.).

მუშაობის პრინციპი შემდეგია: საფრენი აპარატი ელ. მოტორების დახმარებით ფრინდება ვერტიკალურად, რა დროსაც ირთვება გამწევი ძრავა, რომელიც უზრუნველყოფს საფრენი აპარატის აჩქარებას. სათანადო სიჩქარის მიღწევის შემდეგ ელექტომობტორები ითიშება, სრული დატვირთვა

გადადის შიდაწვის ძრავაზე და ფრენა ხორციელდება ფრთაზე გარსშემოდენილი ნაკადების წნევათა და სიჩქარეთა სხვაობის შედეგად. ადგილი აქვს ჰორიზონტალურ ფრენას.

სურ.



1-ფრთა, 2-ფიუზელაჟი, 3-“V”-ს ფორმის კომბინირებული კუდი, 4-ამწევი ელემენტოტორების ანაწყობი, 5-გამწევი შიდა წვის ძრავა ხრახნით, 6-მრავალკამერიანი სათვალთვალო სისტემა, 7-ავარიული პარაშუტი, 8-ლითიუმის პოლიმერის აკუმულატორი, 9-საწვავის ავზი, 10-ავტოპილოტი

ჰორიზონტალური ფრენის რეჟიმში ხდება ელექტროენერჯის გამომუშავება შიდა წვის ძრავასთან დაკავშირებული გენერატორის საშუალებით, რომლითაც იმუხტება ელემენტოტორებისთვის განკუთვნილი ელემენტი. საფრენი აპარატის ფიზიკური მახასიათებლები იხილეთ ცხრ.-ში.

ცხრილი

| | | |
|-------------------------|--------------|------|
| ფიზიკური მახასიათებლები | სიგრძე | 2მ |
| | ფრთის გაქანი | 3.6მ |
| | სიმაღლე | 0.6მ |

| | | |
|-----------------------|---------------------|--|
| | ცარიელი წონა | 25კგ |
| | სრული ასაფრენი წონა | 35კგ* |
| | ძრავა, მოტორი | 4 ამწევი ელექტრო მოტორი 1 შიდა წვის ძრავა |
| ფრენის მახასიათებლები | მაქსიმალური სიჩქარე | 200კმ/სთ |
| | კრუიზი | 120კმ/სთ |
| | ფრენის სიშორე | 100კმ* |
| | ფრენის ხანგრძლივობა | 12+ საათი* |
| | ფრენის ჭერი | 8000მ |
| | ასაფრენი წონა | 35კგ* |

ჩვენ მიერ შესწავლილ იქნა ერთ-ერთი ფრთის პროფილი სასრულ ელემენტთა მეთოდზე(FEM, FEA, Finit element method, Finit Element Analysis) დაფუძნებულ პროგრამაში, რომელიც მაღალი სიზუსტით იძლევა შედეგს აეროდინამიკურ მახასიათებლებზე. ექსპერიმენტთან შედარების შემდეგ, მიღებული მონაცემები გამოყენებული იქნა ფრთის დაპროექტებისთვის.

დაზუსტდა ისეთი მნიშვნელოვანი პარამეტრები, როგორც არის ამწევი ძალის კოეფიციენტი(Cl), წინაღობის კოეფიციენტი(Cd) და მათი ფარდობა(Cl/Cd).

საფრენი აპარატის ფიუზელაჟის დიზაინი შემუშავებულია თანამედროვე კვლევის კომპიუტერული პროგრამული სისტემების დახმარებით. მოხდა საწყისი ზომების და ფორმების შექმნა. მიღებულმა მოდელმა

* - დამოკიდებულია მოდიფიკაციაზე

აეროდინამიკური კვლევა გაიარა სასრულ ელემენტთა მეთოდზე დაფუძნებულ კომპიუტერულ პროგრამაში ANSYS. მიღებულმა მოდელმა ასევე გაიარა ციფრული ოპტიმიზაციის პროცესი.

ამჟამად მიმდინაეობს 1:3 მასშტაბის პროტოტიპის დასრულება და საცდელი ფრენების მომზადება

ლიტერატურა:

- 1) AIAA EDUCATION SERIES, Designing Unmanned Aircraft Systems: A comprehensive Approach, Jay Gudlach, Aurora Flight Sciences Manassas, Virginia, pp.35.

სექცია 2. ბიზნესის ადმინისტრირება

თავმჯდომარე - პროფესორი ვახტანგ ჭარაია

წევრები: პროფესორი ანა კურტანიძე, ასოცირებული პროფესორი ცოტნე იაშვილი, პროფესორი გულნარა იმედაშვილი, პროფესორი გიორგი ცუცქირიძე.

მდივანი - მარიამ ხაჩიძე

დაბალბიუჯეტური ავიაკომპანიის სტრატეგიები და ტურიზმის განვითარება

მაგისტრატურის სწავლების II წლის სტუდენტი
ნინო ხარაიშვილი
ხელმძღვანელი ასოც. პროფესორი გიორგი ევგენიძე
(საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი)
თბილისი

n.kharaishvili@ssu.edu.ge

დაბალბიუჯეტური ავიაკომპანია არის ავიაკომპანია, რომელიც მგზავრს სთავაზობს დაბალ ტარიფებს, მომსახურებას „სერვისის გარეშე“. მისი შექმნა განაპირობა აშშ-ში სამოქალაქო ავიაციის დერეგულირებამ. პირველი წარმატებული დაბალბიუჯეტური ავიაკომპანია Pacific Southwest Airlines იყო, ხოლო პირველი ევროპული დაბალბიუჯეტური ავიაკომპანია RYANAIR-რი გახლავთ.

დაბალბიუჯეტური ავიაკომპანიების წარმატებულობის გზა განპირობებულია: ფასებსა და ხარჯებში ლიდერობის სტრატეგიით, აფრენა-დაფრენის დაბალი ტარიფებით, შემცირებული მომსახურებით ბორტზე, ერთი მომსახურების კლასის არსებობით, ერთი ტიპის საჰაერო ხომალდის გამოყენებით, საჰაერო ხომალდში დამატებითი მოწყობილობების შემცირებით, ელექტრონული ავიაბილეთების გამოყენება; ბილეთების ინტერნეტ – დაჯავშნით, ნაკლებად დატვირთული აეროპორტების გამოყენებით, საექსპლუატაციო დანახარჯების შემცირებით.

საჰაერო ტრანსპორტით მოგზაურობა ადრე ფუფუნების საგანს წარმოადგენდა საშუალო ფენის ადამიანებისთვის, თუმცა ეს მითი დაიმსხვრა დაბალბიუჯეტური ავიაკომპანიების განვითარების შემდეგ, დაბალბიუჯეტური ავიაკომპანიის ზრდა-განვითარებამ ხელი შეუწყო

ტურიზმის ზრდას, რაც მნიშვნელოვნად გაფართოვდა ევროპის ტერიტორიაზე ბოლო წლებში , ტურისტები ყველაზე ხშირად Low Cost ავიაკომპანიებით სარგებლობენ შვებულების გასატარებლად და კულტურული ღირსშესანიშნაობების დასათვალიერებლად, ტურიზმის ზრდა კი პირდაპირ აისახება ქვეყნის ბიუჯეტზე და მის ეკონომიკურ ზრდაზე.

ბიზნესი და სახელმწიფო

ბაკალავრიატის სწავლების II წლის სტუდენტი
ქეთევან სიხარულიძე
ხელმძღვანელი ასოც. პროფესორი თამარ ხაბელაშვილი
(საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი)
თბილისი

q.sixarulidze@ssu.edu.ge

ბიზნესის განვითარება ნებისმიერი ქვეყნის ეკონომიკური და სოციალური განვითარების მნიშვნელოვანი ფაქტორია. სახელმწიფო მნიშვნელობის, პოლიტიკური, სოციალურ-ეკონომიკური, დემოგრაფიული და სხვა საკითხების განხილვა-გადაწყვეტა მოითხოვს ყველა თავისებურებების გათვალისწინებას. მათ შორის განსაკუთრებული ადგილი უკავია ბიზნესზე გარემო ფაქტორების მოქმედების ხარისხს და ბიზნესის განვითარების დონეს. საქართველოში მიმდინარე სოციალურ-ეკონომიკურმა ცვლილებებმა დადებითი გავლენა იქონია მეწარმეობის, ზოგადად, ბიზნესის განვითარებაზე. აღსანიშნავია ისიც, რომ სამწუხაროდ ჩვენ გაგვაჩნია სამომხმარებლო ღონისძიებაზე ორიენტირებული და არა მწარმოებლური ეკონომიკა. ჯერ კიდევ სრულყოფილად ვერ გამოიყენება ბიზნეს სექტორის პოტენციალი, მდგრადი განვითარების შესაძლებლობები. ჩვენი აზრით, ცხოვრების დონის ამალღებისათვის უნდა განხორციელდეს სახელმწიფოებლურობის დარგობრივი შეთანწყობა საბაზრო პირობებისადმი, რაშიც ეკონომიკის სახელმწიფოებრივმა რეგულირებამ უნდა შეასრულოს გადამწყვეტი როლი.

გადაზიდვის ხელშეკრულების მნიშვნელობა თანამედროვე ბიზნეს ურთიერთობებში

ბაკალავრიატის სწავლების I წლის სტუდენტი
სოფიო ფრუიძე
ხელმძღვანელი ასისტ. პროფესორი თამარ რუხაძე
(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი)
თბილისი
s.fruidge@gmail.com

თანამედროვე საქმიან ურთიერთობებში დიდი მნიშვნელობა აქვს ხელშეკრულებას, როგორც უფლებების და ვალდებულებების განმსაზღვრელ დოკუმენტს. ხშირ შემთხვევაში ბიზნეს შეთანხმება დაკავშირებულია გარკვეული სახის პროდუქტის გადაზიდვასა და მიწოდებასთან.

ზედნადები არის გადაზიდვის ხელშეკრულების ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული ფორმა. ხელშეკრულების შინაარსი და ნამდვილობა განისაზღვრება სამოქალაქო კოდექსის შესაბამისი ნორმებით.

ტრანსპორტის სახეების მიხედვით განასხვავებენ ზედნადების შემდეგ ფორმებს: სატრანსპორტო ზედნადები; ავიაზედნადები და სარკინიგზო ზედნადები. სხვადასხვა სატრანსპორტო სახეობის ზედნადები განსხვავდება გადაზიდვის ფორმის შესაბამისად, თუმცა ხელშეკრულება შეიცავს, თითქმის ერთ და იმავე ინფორმაციას ტვირთის შესახებ.

თანამედროვე ბიზნესის და ტექნოლოგიების სწრაფი განვითარების პირობებში, მნიშვნელოვანია ხელშეკრულების შინაარსის საერთაშორისო ნორმებთან შესაბამისობაში მოყვანა.

დაბალბიუჯეტური ავიაკომპანიების სტრატეგიები

ბაკალავრიატის სწავლების IV წლის სტუდენტი
ნუგზარ ბარბაქაძე
საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი
ხელმძღვანელი ასოც. პროფესორი თამარ რუხაძე
(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი)
თბილისი
n.barbaqadze@ssu.edu.ge

დაბალბიუჯეტური ავიაკომპანიებს მსოფლიო ბაზრის 23 % უჭირავს ეს მონაცემები ყოველწლიურად იზრდება. ავიაკომპანიები, მაღალი საექსპლუატაციო დანახარჯების დაფარვის და კომერციული საქმიანობიდან მოგების მიღებისათვის შეიმუშავენ ისეთ სტრატეგიულ მენეჯმენტს, რომელიც ავიაკომპანიის კომერციული პოლიტიკის შემუშავებისას იქნება ეფექტური. განსხვავებულ მოდელს შეიმუშავენ დაბალბიუჯეტური კომპანია, რომელიც დაბალფასიან ოპერაციებს ასრულებს, ანუ ავიაბილეთებზე დაწესებული დაბალი ტარიფების შესაბამისად თავაზობენ მომხმარებელს ნაკლებად დაბალ კომფორტულ სერვისებს.

დაბალბიუჯეტური ავიაკომპანიები გლობალურად იზრდებიან და მსოფლიო ავიაბაზარს იპყრობენ. ამჟამად მათი მთავარი გამოწვევაა გაზარდონ ფრენის დისტანცია და შორ მანძილებზე იფრინონ. მაგ: აღმოსავლეთ ევროპის უმსხვილესი, დაბალბიუჯეტური ავიაკომპანია Wizz Air ქუთაისსა და ლონდონს (ლუტონი) შორის პირდაპირი რესიებს ახორციელებს კვირაში ორი სიხშირით, ყოველ ხუთშაბათს და კვირას. ყველა ავიარეისი სრულდება 180 ადგილიანი „აირბას A320“ და 230 ადგილიანი „აირბას A321“ ტიპის საჰაერო ხომალდებით.

ბიზნესის ეთიკურ-კულტურული გარემო

ბაკალავრიატის სწავლების I წლის სტუდენტები:

ქეთევან ლოლაძე, ლილი ფილაური
ხელმძღვანელი პროფესორი ანა კურტანიძე
(საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი)
თბილისი

q.loladze@ssu.edu.ge

l.piloauri@ssu.edu.ge

ეთიკა ფილოსოფიური მოძღვრებაა ზნეობის შესახებ. მისი კვლევის სფეროა ზნეობა ანუ მორალი. ეთიკის საგანია ადამიანის მიმართება ანუ ურთიერთობა როგორც საკუთარ თავთან, ისე საზოგადოებასთან და გარშემომყოფებთან. ეთიკის კატეგორიის მსგავსად, ბიზნეს-საქმიანობაში მოქმედებს ზნეობის პრინციპებიც, რომელთა გავლენაც აშკარაა როგორც მეწარმეობაში, ისე ბიზნეს-ურთიერთობაში. ეთიკის პრინციპებია: შრომისმოყვარეობა, კოლექტივიზმი, პატრიოტიზმი და ტოლერანტობა, ჰუმანიზმი და ოჯახის სიყვარული.

კულტურის ცნება ისევე, როგორც საზოგადოების ცნება, ყველაზე ხშირად გამოიყენება სოციოლოგიაში. კულტურა მოიცავს ღირებულებებს, ნორმებს და ამ კულტურის მატარებელთა მიერ წარმოებულ მატერიალურ სიკეთეებს და მიეწერება საზოგადოების წევრთა მთელი ცხოვრების წესს. იგი მოიცავს ჩაცმის მანერას, საქორწინო რიტუალებსა და ოჯახურ ცხოვრებას, შრომით საქმიანობას, რელიგიურ ცერემონიებსა და თავისუფალი დროის გატარების თავისებურებებს, აგრეთვე ადამიანის ხელით შექმნილ და მათთვის ღირებულების მქონე საგნებს.

ბიზნეს გარემო და დაგროვებითი საპენსიო სისტემა

ბაკალავრიატის სწავლების III წლის სტუდენტი

ბახა სიჭინავა

საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი

ხელმძღვანელი ასოც. პროფესორი თამარ რუხაძე

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი)

თბილისი

baxasichinava7@gmail.com

რეფორმის მიხედვით, ახალი მოდელი გულისხმობს სისტემაში ჩართული დასაქმებული პირის მხრიდან სახელმწიფო ბიუჯეტში 22% -ის გადახდას, საიდანაც სახელმწიფო თავის თავზე იღებს ვალდებულებას 2% მიმართოს პირის დაგროვებითი საპენსიო ანგარიშისკენ. აღნიშნულის პარალელურად, დასაქმებული დამატებით 2%-ს რიცხავს საპენსიო ფონდში, დამსაქმებელი კი, თავის მხრივ, დამატებით 2%-ს. ხსენებულ 6%-ს ასევე ემატება წლიური საპროცენტო განაკვეთი, რომელსაც სისტემაში ჩართულ პირს წლიურად ურიცხავს საპენსიო ფონდი. აღნიშნულის თანახმად, სახეზეა მოდელი, სადაც ხელფასის 6% დასაქმებულის, დამსაქმებლისა და სახელმწიფოს მხრიდან ირიცხება დასაქმებულის დაგროვებით ანგარიშზე, რომელსაც კერძო საფინანსო კომპანიები მართავენ. აღნიშნულის გარდა, ასევე იარსებებს სახელმწიფო (სოციალური) პენსიაც, რომელიც პირდაპირ საბიუჯეტო სახსრებით დაიფარება, დაეფუძნება საარსებო მინიმუმს და უზრუნველყოფს მხოლოდ მინიმალური საჭიროებების დაკმაყოფილებას. რეფორმის მიხედვით, შესაძლებელი იქნება საპენსიო ანგარიშზე არსებული დანაზოგების გადაცემა მემკვიდრეობით, აგრეთვე, აკუმულირებული თანხების დროზე ადრე გატანა გარკვეულ შემთხვევებში.

სისტემაში ჩართვის ასაკობრივი ცენზი მამაკაცებისათვის განისაზღვრა 50 წელი, ხოლო ქალებისათვის – 45 წელი.

იმის გამო, რომ დაგროვებული თანხა სხვადასხვა ფინანსურ ინსტიტუტში ინვესტირდება, წლების შემდეგ ადამიანს ბევრად მეტი თანხა ექნება ანგარიშზე, ვიდრე მისი ხელფასის ოდენობის 6-6%. ეს მოქალაქის ხელფასზე, საპენსიო ფონდის საინვესტიციო შემოსავალსა და დასაქმების ხანგრძლივობაზეა დამოკიდებული. შესაბამისად, ადამიანები აიღებენ სხვადასხვა ოდენობის პენსიას, რომელსაც სახელმწიფოს მიერ პენსიონერებისთვის გამოყოფილი თანხაც დაემატება.

ჰაბების მნიშვნელობა ავიაციაში

ბაკალავრიატის სწავლების II წლის სტუდენტი

გიორგი ბუაძე

ხელმძღვანელი პროფესორი ანა კურტანიძე

საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი

თბილისი

giobua1995@mail.ru

საუკუნეების განმავლობაში ავიაცია იმდენად განვითარდა, რომ დღევანდელი გლობალიზაციის პირობებში იგი სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვან როლს თამაშობს. ავიაციის ძირითად ნაწილს კომერციული ავიაცია წარმოადგენს, რომელიც მგზავრთა გადაყვანასა და გადაზიდვებს ემსახურება. ბოლო ათწლეულების განმავლობაში ავიაციაზე გაზრდილმა მოთხოვნამ ბიძგი მისცა ახალი ავიაკომპანიების ჩამოყალიბებასა და აეროპორტების მშენებლობას. მგზავრების ყურადღებას არა ავიაკომპანიების მომსახურების ხარისხი, არამედ სამგზავრო ბილეთების ფასები იქცევს, საკვანძო და რეგიონალური აეროპორტების სისტემით სარგებლობა მნიშვნელოვან ადგილს იკავებს ავიაბაზრებზე. ეს ყოველივე განპირობებულია იმით, რომ ავიაკომპანიები ჰაბების მეშვეობით ფრენის დროს ამცირებენ წარმოების დანახარჯებს, შედეგად კი მგზავრს, რომელიც აღნიშნული სისტემის მეშვეობით მიფრინავს, ბევრად ნაკლებ ტარიფს სთავაზობენ, ვიდრე ის ავიაკომპანიები, რომლებიც პირდაპირ რეისებს ახორციელებენ იგივე მიმართულებით.

ავიასაწარმოთა ლოგისტიკა

მაგისტრატურის სწავლების II წლის სტუდენტი

თეონა ლაბაძე

ხელმძღვანელი პროფესორი ანა კურტანიძე

საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი

თბილისი

teonal0383@gmail.com

საერთაშორისო ვაჭრობაში ტრანსპორტის ფაქტორის გათვალისწინების მიზნით, საერთაშორისო სავაჭრო პალატის მიერ შემუშავებულია საქონლის მიწოდების საბაზისო პირობები, რომელთა ახსნა-განმარტების უკანასკნელი რედაქცია მოცემულია კრებულში „INCOTERMS -1990“. ამ საერთაშორისო წესებით ხელმძღვანელობს ყველა ქვეყნის კომერსანტი ყიდვა - გაყიდვის ხელშეკრულების დადების დროს.

ავიაგადაზიდვის დიდმა სიჩქარემ მნიშვნელოვნად შეამცირა სატრანსპორტო დოკუმენტების საჭიროება. ტვირთის დაზიანებასა და დაკარგვაზე პასუხისმგებელია ავიაგადამზიდავი, ასევე მის დაგვიანებით მიწოდებაზე.

საქონლის მიწოდებაში იგულისხმება ერთი პირის მიერ მეორისათვის მისი ფლობის უფლების ნებაყოფილობითი გადაცემა. საქონელი ითვლება მყვიდველისათვის მიწოდებულად, როდესაც იგი ან მისი აგენტი ხდება ამ საქონლის მფლობელი ან მათ შეუძლიათ მასზე კონტროლის განხორციელება. კომერციული დოკუმენტების სისწორეზე დამოკიდებული საქონლის დროული მიწოდება ან ყიდვა-გაყიდვის კონტრაქტის შესრულების სიზუსტე. ანგარიშ-ფაქტურა კომერციულ დოკუმენტებში მთავარია, ამიტომ იგი უნდა იყოს ზუსტი და არ ეწინააღმდეგებოდეს ქვეყანაში მოქმედ კანონმდებლობას.

საჰაერო ტრანსპორტის როლი საქართველოს ეკონომიკაში

მაგისტრატურის სწავლების II წლის სტუდენტი
ნიკოლოზ მაჭარაშვილი
ხელმძღვანელი ანა კურტანიძე
(საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი)
თბილისი
n.macharashvili@ssu.edu.ge

ავიაცია - საფრენი აპარატებით დადამიწის მიმდებარე სივრცეში საჰაერო ფრენაა, ავიაცია მოიცავს მასში მომსახურე მატერიალურ ნაწილებს (თვითმფრინავები, პლანერები და სხვა საფრენი აპარატები), ავიაბაზებს, აეროდრომებს. ავიაციის ძირითად ფუნქციას მგზავრისა და ტვირთის გადაყვანა-გადაზიდვა წარმოადგენს, მისი განზოგადებული ფუნქცია-მოვალეობები კი შემდეგნაირად ყალიბდება: მგზავრების, ტვირთის და ფოსტის გადაყვანა-გადაზიდვა, სპეც. საავიაციო სამუშაოების შესრულება, საძიებო-სამაშველო და საავიაციო-სამაშველო საქმიანობა, მოსახლეობისთვის სამედიცინო დახმარების აღმოჩენა და სანიტარული ღონისძიების განხორციელება სწრაფად, სახელმწიო უშიშროებისა და ქვეყნის თავდაცვისუნარიანობის უზრუნველყოფა და ყველა სხვაგვარი საქმიანობა და მომსახურება, რომელიც არ ეწინააღმდეგება ქვეყანაში არსებულ კანონებს და არ არღვევს მას.

თანამედროვე ცხოვრება ავიაციის გარეშე წარმოუდგენელი. ავიაცია ქვეყნის განვითარების ერთ-ერთი მთავარი პრიორიტეტია. საჰაერო ტრანსპორტი მგზავრთა გადაყვანის და ტვირთთა გადაზიდვის ყველაზე მოსახერხებელი და საიმედო საშუალებაა. დღეს ავიაცია აღარ არის ფუფუნება, ის საჭიროება და აუცილებლობაა,

ამიტომ აუცილებელია ქართულია ავიაცია იყოს გამართული, განვითარებული, თანამედროვე და მსოფლიო დონის.

პორტერის 5 ძალის მოდელი

ბაკალავრიატის სწავლების I წლის სტუდენტი
ალექსანდრე ბასილიძე
ხელმძღვანელი ასოც. პროფესორი თამარ რუხაძე
(საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი)
თბილისი

a.basilidze@ssu.edu.ge

პორტერის 5 ძალის მოდელი აკეთებს ნებისმიერ ინდუსტრიაში არსებული 5 კონკურენტული ძალის ანალიზს და ეხმარება კომპანიას საკუთარი ძლიერი და სუსტი მხარეების განსაზღვრაში. იგი წარმოადგენს ბიზნეს-ანალიზის მოდელს, რომელიც განმარტავს, თუ რატომ იღებენ განსხვავებული ინდუსტრიები განსხვავებული სიდიდის მოგებას.

მოდელის შესახებ ინფორმაცია თავდაპირველად მაიქლ ი.პორტერის 1980 წელს გამოცემულ წიგნში “კონკურენტული სტრატეგია: ინდუსტრიებისა და კონკურენტების ანალიზის ტექნიკები” გამოქვეყნდა. სწორედ ამ ხუთი ძალის მოდელზეა წარმოდგენილი და განხილული კონკრეტული ქეისები.

ავიასაწარმოთა მარკეტინგული სტრატეგიები

მაგისტრატურის სწავლების I წლის სტუდენტი
თორნიკე კაცაძე
ხელმძღვანელი ასოც. პროფესორი ნინო დარსაველიძე
(საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი)
თბილისი
tok222@mail.ru

მარკეტინგული სტრატეგია წარმოადგენს კომპანიის საერთო სტრატეგიის (კორპორატიული სტრატეგიის) ელემენტს, რომელიც ასახავს თუ როგორ უნდა გამოიყენოს კომპანიამ თავისი შეზღუდული რესურსები მაქსიმალური შედეგების მისაღწევად, გაზრდილი გაყიდვებისა და შემოსავლების გრძელვადიანი გაყიდვების პერსპექტივაში. ავიაცია არის ინდუსტრია, რომელიც საჭიროების დიდი რაოდენობის კაპიტალს საჭმის წამოწყებისთვის. მათ სჭირდებათ ძვირადღირებული აღჭურვილობა და ობიექტები, როგორცაა თვითმფრინავები და საფრენი სიმულატორები. მას ასევე სჭირდება დიდი ინვესტიცია უსაფრთხოებისთვის, რადგან სწორედ ეს არის მთავარი ელემენტი ამ სექტორში. ამ მაღალ ტექნოლოგიებს ასევე სჭირდება მაღალკვალიფიციური პილოტები, მექანიკოსები, იურისტები და სხვა თანამშრომლები. ამის გამო ყოველ დღიურად გამომუშავებული მოგების ერთი მესამედი მიემართება სწორედ ამ ხარჯების დასაფინანსებლად.

ბაზრის რეგულირების პირობებში, ყველა ავიასაწარმოს ძირითადი მიზანი არის მოგების მიღება, რაც მინიმალური ხარჯებით მაქსიმალური შემოსავლის მოპოვებას ნიშნავს. მაქსიმალური შემოსავლების მიღება საჭაერო მიმოსვლისას შესაძლებელია ფრენის დროს მგზავრების რაოდენობის მაქსიმალურად გაზრდით და მომსახურების ფასით. ავიაინდუსტრიის მარკეტინგი

რთულია მისი სპეციფიკიდან გამომდინარე. ეს განპირობებულია იმით, რომ ავიასატრანსპორტო კომპანიები არ ქმნიან პროდუქციას ნივთობრივი ფორმით. ავიატრანსპორტის პროდუქციად ითვლება თვით მგზავრების, ტვირთის, ფოსტისა და ბარგის გადაადგილება.

სამოქალაქო ავიაცია და გლობალიზაცია

მაგისტრატურის სწავლების I წლის სტუდენტი

გიორგი კოტია

ხელმძღვანელი ასოც. პროფესორი ნინო დარსაველიძე

(საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი)

თბილისი

E-mail: g.kotia@ssu.edu.ge

XXI საუკუნეში საჰაერო ტრანსპორტი მნიშვნელოვან როლს ასრულებს მსოფლიოს სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების საქმეში. იგი პირდაპირ, თუ ირიბად უზრუნველყოფს 56,6 მლნ. ადამიანის დასაქმებას, ყოველწლიურად. მისი წილი გლობალურ მთლიან შიდა პროდუქტში აჭარბებს 2,2 ტრლ.\$-ს, გადაჰყავს 2,9 მლრ. მგზავრი და გადააქვს 5,3 ტრლ. ტონა ტვირთი. თანამედროვე საჰაერო ტრანსპორტი დგას იმ დინამიკური პროცესების წინაშე, რომელიც მთელ მსოფლიოში მიმდინარეობს. სამოქალაქო ავიაციის რენტაბელობა და მისი კონკურენტუნარიანობა პირდაპირ დამოკიდებულებაშია გლობალური ეკონომიკის აქტივობასთან. მსოფლიოში მიმდინარე გლობალიზაციის პროცესი სხვადასხვა ქვეყნებში ეთნოკომფლიქტებისა და სამხედრო დამაბულობის ფონზე მიმდინარეობს. ერთ-ერთი პრობლემა, რომელიც დაკავშირებულია სამოქალაქო ავიაციის განვითარებასთან, ბოლო წლების განმავლობაში ახლო აღმოსავლეთის ქვეყნებში გახშირებული რევოლუციები და პოლიტიკური არასტაბილურობაა. ეს არა მარტო ზრდის ფასებს ნავთობზე, არამედ სერიოზულ საფრთხეს უქმნის გლობალური ეკონომიკის განვითარებასა და მსოფლიოში მთლიანი შიდა პროდუქტის ზრდას. სამოქალაქო ავიაციის ნორმალურ და სრულყოფილ ფუნქციონირებას ასევე ხელს უშლის ბოლო

პერიოდის განმავლობაში გლობალური დათბობით გამოწვეული ბუნებრივი კატაკლიზმები.

სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრესი აჩქარებს ინფორმაციული გლობალიზაციის პროცესს. ის აერთიანებს სხვადასხვა მონაცემთა ბაზებს ერთმანეთთან. გლობალური საინფორმაციო ქსელის შექმნა ხელს უწყობს სამოქალაქო ავიაციის განვითარებას. ფინანსური სირთულეების და გლობალურ ეკონომიკაში განვითარებადი სტოხასტიკურად ცვალებადი მოვლენების ფონზე, თვითგადარჩენის მიზნით, ავიაკომპანიები გაძლიერებული ძალისხმევით ცდილობენ ბაზრის ახალ გამოწვევებს გაუმკლავდნენ და განვითარების მოკლევადიანი პროგნოზის მეთოდები აირჩიონ.

ფასიანი ქაღალდები და მათი განვითარების პერსპექტივები საქართველოში

ბაკალავრიატის სწავლების I წლის სტუდენტები:
გიორგი ნადირაძე, ტარიელ მახარაძე
ხელმძღვანელი პროფესორი გულნარა იმედაშვილი
საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი
თბილისი

Giorginadiradze@ssu.edu.ge

Tmakharadze05@gmail.com

როგორც ცნობილია საინვესტიციო პრობლემის
გადაწყვეტის ერთ-ერთ მთავარ გზას ფასიანი ქაღალდების
გამომშვება და მათი ყიდვა-გაყიდვა წარმოადგენს.

დასავლეთის განვითარებული ქვეყნების პრაქტიკა
ნათელ წარმოდგენას იძლევა ფასიანი ქაღალდების
გლობალურ როლსა და მნიშვნელობაზე ახალი
ათასწლეულის გარიჟრაჟზე. კორპორაციები თავიანთი
ფინანსური მდგომარეობის განსამტკიცებლად სულ უფრო
ფართოდ აწარმოებენ ფასიანი ქაღალდების ფართო
ასორტიმენტის გამოშვებას. სწორედ ამ საკითხების
განხილვას და საქართველოში მათი გამოყენების
პერსპექტივებს ეხება საკონფერენციო ნაშრომი.

გლობალიზაცია და საქართველო
ბაკალავრიატის სწავლების III წლის სტუდენტი
ნათია პაპაშვილი
ხელმძღვანელი პროფესორი გულნარა იმედაშვილი
(საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი)
თბილისი
n.papashvili@ssu.edu.ge

XXI საუკუნის დასაწყისიდან ყველაზე მოდური ცნებაა გლობალიზაცია. იგი თანამედროვე საზოგადოებრივი ცხოვრების იმდენად განმსაზღვრელ ნიშნად გადაიქცა, რომ დღევანდელიობას „გლობალურ სამყაროს“ უწოდებენ, გლობალიზაცია მოიცავს ყველა იმ პროცესს, რომელიც ხალხებს ერთ მსოფლიო, გლობალურ საზოგადოებად გადააქცევს.

ქვეყნის არსებობა ეროვნული იდეოლოგიისა და პრიორიტეტების გარეშე წარმოუდგენელია. ამიტომ საკონფერენციო ნაშრომში გადმოცემულია გლობალიზაციის დადებითი და უარყოფითი მხარეები და მათი გავლენა საქართველოზე.

საბანკო ინოვაციები XXI საუკუნეში

მაგისტრატურის სწავლების I წლის სტუდენტი
სოსო მემშელიანი
ხელმძღვანელი პროფესორი გულნარა იმედაშვილი
(საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი)
თბილისი
meshvelianisoso@gmail.com

საბაზრო ეკონომიკა, რომელიც სულ უფრო იხვეწება და ვითარდება, გაზრდილ მოთხოვნებს უყენებს საბანკო სისტემას, როგორც მის ერთ-ერთ რთულ და მგრძობიარე სფეროს. ასეთ პირობებში ბანკები იძულებულნი არიან ჩაატარონ კლიენტების უფრო ფართო ჯგუფების კვლევა და დანერგონ მომხმარებლის სურვილებისა და საჭიროებების გათვალისწინებით, ახალი საბანკო პროდუქტები. ბაზარზე რეალიზებული ახალი საბანკო პროდუქტები და ტექნოლოგიები წარმოადგენს ინოვაციას, ხოლო მათ დანერგვაზე გაწეული ხარჯები – “ინოვაციურ ინვესტიციას”.

ჩვენი საკონფერენციო ნაშრომი მოკლედ მიმოიხილავს დღეს მსოფლიოში არსებულ საინოვაციო საბანკო პროდუქტებს

შრომითი ურთიერთობების სამართლებრივი რეგულირების თანამედროვე გამოწვევები

ბაკალავრიატის სწავლების IV წლის სტუდენტი
მარიამ ბოლქვაძე
ხელმძღვანელი ასოც. პროფესორი თამარ რუხაძე
(საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი)
თბილისი
m.bolqvadze@ssu.edu.ge

თანამედროვე შრომითი კანონმდებლობა აშკარად საჭიროებს ახალი სამართლებრივი ნორმების შემუშავებას, ვინაიდან არსებული რეგულაცია ვერ უზრუნველყოფს დასაქმებული ადამიანების უფლებების დაცვას და უპირატეს მდგომარეობაში აყენებს დამსაქმებელს.

დაგეგმილი ცვლილებების თანახმად მეტი ყურადღება ეთმობა ზეგანაკვეთური სამუშაოს ანაზღაურებას და დეკრეტულ შვებულებას. ასევე დამატებულია ისეთი მნიშვნელოვანი პუნქტი, როგორცაა სამედიცინო გამოკვლევების ჩატარების უფლება, რაც გულისხმობს გამოკვლევების გამო გაცდენილი საათების საპატიოდ ჩათვლას, შესაბამისი დოკუმენტაციის წარმოდგენის შემთხვევაში.

მიუხედავად დაგეგმილი მნიშვნელოვანი ცვლილებებისა, მაინც რჩება მთელი რიგი პრობლემები, რომელთა გადაწყვეტა სამართლიან პირობებს შეუქმნის, როგორც დასაქმებულებს ასევე დამსაქმებლებს ჩვენს ქვეყანაში.

საქართველოს ეროვნული ვალუტის უსაფრთხოება იმპორტდამოკიდებულ ქვეყანაში

მაგისტრატურის სწავლების II წლის სტუდენტი
ეკატერინე მიქაცაძე
ხელმძღვანელი პროფესორი ვახტანგ ჭარაია
საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი
თბილისი
e.miqacadze@ssu.edu.ge

ეროვნული ბანკის ერთ-ერთი ფუნქცია საერთაშორისო სავალუტო რეზერვების მართვაა, რომელიც მისი ბალანსის ყველაზე მსხვილ აქტივს წარმოადგენს. საერთაშორისო სარეზერვო აქტივების დასაშვები შემაღეგნლობა განისაზღვრება ორგანული კანონით

1997 წლიდან საქართველოში ამოქმედდა მართვადი მცურავი გაცვლითი კურსის რეჟიმი, რომლის პირობებში გაცვლითი კურსის განსაზღვრა ხდება საბაზრო ძალების მიხედვით - მოთხოვნა-მიწოდების ურთიერთქმედებით. აღნიშნულ გადაწყვეტილებას საფუძვლად ედო როგორც თეორიული მოსაზრებები, ასევე სხვა ქვეყნების გამოცდილება, რომელმაც აჩვენა რომ ჩვენი ქვეყნის მსგავსი წყობისთვის მცურავ გაცვლითი კურსის რეჟიმს უფრო მეტი უპირატესობანი გააჩნია ვიდრე ფიქსირებულ რეჟიმს.

ქვეყნისათვის ფიქსირებული კურსის რეჟიმი ან საერთო ვალუტის შემოღება ოპტიმალური გამოსავალია მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ ის იძლევა მაქსიმალური ეკონომიკური ეფექტურობის მიღწევის საშუალებას. იმისათვის რომ ეს პირობა რეალურად განხორციელდეს, საჭიროა, რომ მონაწილე ქვეყნებს შორის არსებობდეს კაპიტალისა და შრომის რესურსების მობილურობა, რისკის გაზიარების პრინციპი და ერთნაირი ბიზნეს ციკლები. საქართველოსა და აშშ-ს შემთხვევაში კი ეს წინაპირობები არ

არის და შესაბამისად არის საფუძველი იმისა, რომ ფიქსირებული კურსის რეჟიმი გახდეს ეკონომიკური განვითარების შემაფერხებელი ერთ-ერთი მიზეზი.

ლოგისტიკის მიმართულებები საქართველოში

ბაკალავრიატის სწავლების III წლის სტუდენტი
ვახტანგ ბერიძე
ხელმძღვანელი ასოც. პროფესორი თამარ ქამხაძე
საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი
თბილისი
v.beridze@ssu.edu.ge

დამოუკიდებელი საქართველოს სატრანსპორტო სისტემების განვითარების პრიორიტეტია მისი გეოპოლიტიკური მდებარეობის მაქსიმალურად გამოყენება. ტრანსპორტის ტვირთის გადაზიდვა და მგზავრთა გადაყვანის მოცულობა ასახავს წარმოების ეფექტურობას, ეკონომიკის მდგომარეობას და მსოფლიო მეურნეობაში ინტეგრაციის დონეს. საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის მონაცემებზე დაყრდნობით, შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ მიუხედავად მთელი რიგი სიძნელეებისა, რომელთა დაძლევა უწევს საქართველოში სატრანსპორტო ფირმებს, მაინც შეძლეს განვითარება და ბრუნვის ზრდა. აღნიშნულ საკითხთან დაკავშირებით ყურადღება გავამახვილეთ საკონტინერო დამუშავებაზე. საქართველოს პორტების საკონტინერო ტვირთბრუნვა პროგნოზირებულზე სწრაფად იზრდება. 2019 წლის განახლებული პროგნოზის მიხედვით ჯამური კონტეინერების მოსალოდნელი რაოდენობა 560,870 კონტეინერია.

პირდაპირი და არაპირდაპირი გადასახადების თანაფარდობის პრობლემა საქართველოში

ბაკალავრიატის სწავლების II წლის სტუდენტი
თეიმურაზ მაღლაკელიძე
ხელმძღვანელი ასისტ. პროფესორი მარინე ლომიძე
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
თბილისი

გადასახადების მეშვეობით სახელმწიფო ახდენს ქვეყნის ეკონომიკის რეგულირებას, რადგანაც იგი წარმოადგენს ქვეყნის ბიუჯეტის საშემოსავლო ნაწილის ფორმირების ძირითად ინსტრუმენტს. საგადასახადო ტვირთი იანგარიშება როგორც ქვეყნისთვის მთლიანად, ასევე მას ანგარიშობენ ინსტიტუციური ერთეულების (კორპორაცია, საწარმო) მიხედვით. საგადასახადო ტვირთის სიმძიმე-სიმსუბუქეზე დიდად არის დამოკიდებული ეკონომიკის მდგრადი განვითარება და ბიზნესის მდგომარეობისადმი ხელის შეწყობა. დღემდე არ არსებობს საგადასახადო განაკვეთების ზომის განსაზღვრის საერთაშორისოდ აღიარებული მეთოდოლოგია

კვლევის მიზანია პირდაპირი და არაპირდაპირი საგადასახადო დაბეგვრის მეცნიერული შინაარსისა და საზღვარგარეთული და სამამულო პრაქტიკის გამოცდილების გათვალისწინებით მოქმედი საგადასახადო კანონმდებლობისა და არაპირდაპირი გადასახადების პრაქტიკული შედეგების შესწავლა-ანალიზის საფუძვლზე შემუშავებული იქნეს მათი გამოყენების მექანიზმის, მოქმედების პრინციპებისა და მეთოდის შემდგომი სრულყოფის რეკომენდაციები. არაპირდაპირი საგადასახადო დაბეგვრის პრობლემები საქართველოში განხილულია მოქმედი დამატებული ღირებულების გადასახადისა და აქციზის მაგალითზე.

მატერიალური ნაკადების მართვაში KANBAN სისტემის გამოყენების ეფექტურობა

ბაკალავრიატის სწავლების III წლის სტუდენტი
რომა არველაძე

ხელმძღვანელი ასოც. პროფესორი თამარ ქამხაძე
საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი
თბილისი

r.arveladze@ssu.edu.ge

ეკონომიკაში მატერიალური ნაკადები წარმოიქმნება მონაწილეების მოქმედებების შედეგად, რომელთაგან თითოეული მათგანი მიისწრაფვის საკუთარი მიზნისკენ. თუ მონაწილეები შეძლებენ თავისი საქმიანობის მართვაში საერთო რაციონალიზაციის მიზნით გამჭოლი მატერიალური ნაკადის შექმნას, მაშინ ისინი მიიღებენ მოგებას.

მატერიალური ნაკადის რაციონალიზაცია შესაძლებელია ერთი საწარმოს ან თუნდაც მისი ქვედანაყოფის ფარგლებში; მაგრამ მაქსიმალური ეფექტის მიღება შესაძლებელია მხოლოდ ერთობლივი მატერიალური ნაკადის ან მისი ცალკეული მნიშვნელოვანი უბნების ოპტიმიზაციის გზით, ნედლეულის პირველადი წყაროდან-მომხმარებლამდე. ამავე დროს, მასალების გამტარი ჯაჭვის ყველა რგოლი, ანუ მაკრო- და მიკროლოგისტიკური სისტემის ყველა ელემენტი, უნდა მუშაობდეს როგორც ერთიანი აწყობილი მექანიზმი. ამ ამოცანის გადასაჭრელად აუცილებელია მასალების და ნედლეულის მოძრაობის, ყველა უბანზე ურთიერთდამოკიდებული ტექნოლოგიური პროცესის დაპროექტება.

KANBAN წარმოადგენს უწყვეტი წარმოების ორგანიზაციის სისტემას, რაც იძლევა წარმოების სწრაფი გადაწყობის საშუალებას და პრაქტიკულად არ საჭიროებს

სადაზღვევო მარაგებს. KANBAN სისტემის არსი მდგომარეობს შემდეგში: წარმოების ყველა საწარმოო ქვეგანყოფილება, საბოლოო სამწყობო ხაზის ჩათვლით, მატერიალური რესურსებით მარაგდება მხოლოდ ისეთ რაოდენობაში და იმ ვადებში, რაც აუცილებელია იმ დაკვეთის შესასრულებლად, რომელსაც იძლევა ქვეგანყოფილება–მომხმარებელი.

სარჩევი

| | |
|--|-----|
| წყალბადზე მომუშავე საავიაციო ძალური დანადგარები | 3 |
| საფრენი აპარატების აირტურბინულ ძრავებში მოხვედრილი მტვრის რაოდენობის გამზომი მოწყობილობა | 5 |
| მიკროტურბორეაქტიული ძრავა | 8 |
| გრაფენი და მისი გამოყენების პერსპექტივა ავიაციაში | 10 |
| საჰაერო მოძრაობის მართვის სისტემაში ინოვაციური ტექნოლოგიების დანერგვის ანალიზი | 12 |
| უპილოტო საფრენი აპარატი ჰიბრიდული ძალური დანადგარით | 14 |
| მტვერდამცავი მოწყობილობების შედარებითი ანალიზი ... | 16 |
| МИ-8 МТВ-ს ტიპის ვერტმფრენის ტურბოლილვური ძრავას (TB3-117) გამონაბოლქვი აირების სითბოს საუტილიზაციო თბოგადამცემი მოწყობილობის შემუშავება | 18 |
| შვეულმფრენის ტურბოლილვური ძრავას მტვრისგან დამცავი მოწყობილობის კონსტრუქციული სრულყოფა | 20 |
| მბრუნავი ელემენტების ბალანსირების მეთოდები | 223 |
| თვითმფრინავის ფრთის კონსტრუქციის დაპროექტება და სიმტკიცეზე ანგარიში | 256 |
| საჰაერო ხომალდების დაპროექტება თანამედროვე ავტომატიზებული დაპროექტების სისტემებით | 28 |
| საჰაერო მოძრაობის მართვის სისტემაში ახალი მეთოდების დანერგვის კვლევა | 30 |

| | |
|--|----|
| კომპიუტერული სერვერების მუშაობის პრინციპების კვლევა | 32 |
| საჰაერო ხომალდების ტექნიკური მომსახურების ორგანიზაციები და მათი როლი საავიაციო უსაფრთხოების უზრუნველყოფაში | 34 |
| ონტოლოგიური მოდელი ადამიანურ კომპეტენციათა შეფასებისთვის საჰაერო მოძრაობის მართვის სისტემაში. საქართველოს შემთხვევა..... | 36 |
| საავიაციო ძრავ-გენერატორული მოწყობილობების დაპროექტების ოპტიმიზაცია მინიმალური მასით და ელექტროტექნიკური მასალებით..... | 39 |
| Teaching English for specific purposes: (ESP)..... | 41 |
| პერფორირებული ფირფიტის მოდელირება პროგრამულ კომპლექს FEMAP-NASTRAN-ში | 44 |
| ჩაფხუტზე ჩატარებული ფიზიკური და რიცხვითი ექსპერიმენტების შედეგებით ანალიზი პროგრამა FEMAP-NASTRAN -ის გამოყენებით | 45 |
| შედგენილი კონსტრუქციის ანალიზი FEMAP-NASTRAN-ის გამოყენებით. | 46 |
| კომპოზიტური ღეროს სუფთა ღუნვის ამოცანა ოთხ-ელემენტური მოდელის მიხედვით..... | 47 |
| საავიაციო კონცეპტუალური სისტემები და საჰაერო სივრცის მოდელირების საკითხები | 49 |
| ერთიან საჰაერო სივრცეში უპილოტო საავიაციო სისტემების ინტეგრაციის გამოწვევები. | 51 |

| | |
|---|----|
| მრავალფუნქციური ჰიბრიდული უპილოტო საფრენი აპარატის საიმედოობის და ეფექტურობის გაზრდა..... | 53 |
| დაბალბიუჯეტისანი ავიაკომპანიის სტრატეგიები და ტურიზმის განვითარება..... | 58 |
| ბიზნესი და სახელმწიფო..... | 60 |
| გადაზიდვის ხელშეკრულების მნიშვნელობა თანამედროვე ბიზნეს ურთიერთობებში..... | 61 |
| დაბალბიუჯეტისანი ავიაკომპანიების სტრატეგიები..... | 62 |
| ბიზნესის ეთიკურ-კულტურული გარემო | 63 |
| ბიზნეს გარემო და დაგროვებითი საპენსიო სისტემა..... | 64 |
| ჰაბების მნიშვნელობა ავიაციაში..... | 66 |
| ავიასაწარმოთა ლოგისტიკა | 67 |
| საჰაერო ტრანსპორტის როლი საქართველოს ეკონომიკაში | 68 |
| პორტერის 5 ძალის მოდელი | 70 |
| ავიასაწარმოთა მარკეტინგული სტრატეგიები..... | 71 |
| სამოქალაქო ავიაცია და გლობალიზაცია..... | 73 |
| ფასიანი ქაღალდები და მათი განვითარების პერსპექტივები საქართველოში | 75 |
| გლობალიზაცია და საქართველო | 76 |
| საბანკო ინოვაციები XXI საუკუნეში | 77 |

| | |
|---|----|
| შრომითი ურთიერთობების სამართლებრივი რეგულირების თანამედროვე გამოწვევები | 78 |
| საქართველოს ეროვნული ვალუტის უსაფრთხოება იმპორტდამოკიდებულ ქვეყანაში | 79 |
| ლოგისტიკის მიმართულებები საქართველოში..... | 81 |
| პირდაპირი და არაპირდაპირი გადასახადების თანაფარდობის პრობლემა საქართველოში | 82 |
| მატერიალური ნაკადების მართვაში KANBAN სისტემის გამოყენების ეფექტურობა | 83 |

პასუხისმგებელი გამოცემაზე: **ემზარ ბარბაქაძე**

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

რედაქტორი: **ასისტენტი ნიკა თიკანაშვილი**

ტექნიკური რედაქტორი: **გიორგი გედამინსკი**

ტირაჟი: 60 ეგზემპლარი.

საქართველოს საავიაციო უნივერსიტეტი.

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

ტელ: +995(32)2773138

E-mail: mail@ssu.edu.ge

ვებ-გვერდი: www.ssu.edu.ge