

სსიპ რაფიელ დვალის მანქანათა მექანიკის ინსტიტუტის 2020 წელს გაწეული სამეცნიერო-კვლევითი საქმიანობის ანგარიში

2020 წელს ინსტიტუტის საშტატო განრიგი ითვალისწინებდა 58 თანამშრომელს, რომელთაგან 28 მეცნიერია, მათ შორის: 10 მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი, 10 უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი, 8 მეცნიერი თანამშრომელი. პერსონალს შორის 27 დოქტორია, მათგან 8 პროფესორი. საანგარიშო პერიოდში ინსტიტუტში აგრეთვე მუშაობდა 7 ინჟინერი, 5 ტექნიკოსი და 2 ლაბორანტი.

ინსტიტუტის თანამშრომლებიდან: ერთი საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის აკადემიკოსია, 3 საინჟინრო აკადემიის ნამდვილი წევრი და 2 წევრ-კორესპონდენტი.

ინსტიტუტში ფუნქციონირებს ოთხი სამეცნიერო და ერთი დამხმარე განყოფილება:

1. თბოენერგეტიკული დანადგარების განყოფილება;
2. მობილური მანქანების განყოფილება;
3. მანქანათმშენებლობის განყოფილება;
4. მანქანათა დინამიკის განყოფილება;
5. საინჟინრო-ტექნიკური განყოფილება.

2020 საანგარიშო წელს საბიუჯეტო დაფინანსების პირობებში კვლევები მიმდინარეობდა ერთი პრიორიტეტული პრობლემის ფარგლებში: „**ინოვაციური ტექნოლოგიების დამუშავება მანქანათმშენებლობასა და სატრანსპორტო საშუალებებში**“. პრობლემა მოიცავს 10 სამეცნიერო პროექტს (მათ შორის ერთი გრიფით „საიდუმლო“), რომლის კოორდინატორია ინსტიტუტის დირექტორი აკადემიკოსი, პროფესორი თამაზ ნატრიაშვილი.

ზემოთ აღნიშნულ სამუშაოთა გარდა ზემდგომი ორგანოს – სსიპ სახელმწიფო სამხედრო სამეცნიერო-ტექნიკური ცენტრის „დელტას“ დავალებით მიმდინარეობდა სხვადასხვა სახის კვლევები როგორც ფუნდამენტური, ასევე გამოყენებითი მიმართულებით. საანგარიშო პერიოდში შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის საგრანტო დაფინანსებით ინსტიტუტში მუშავდებოდა 2 პროექტი, ხოლო 3 საგრანტო პროექტი სრულდებოდა მსოფლიო ბანკის დაფინანსებით. პრიორიტეტული პრობლემის ფარგლებში დასრულდა 7 პროექტი და 2021 წელს გრძელდება მუშაობა კიდევ 3 პროექტზე.

ინსტიტუტის პატრონაჟით გამოდის საქართველოში ერთადერთი ინგლისურენოვანი საერთაშორისო სამეცნიერო-ტექნიკური ჟურნალი „Problems of Mechanics“.

2020 წელს ინსტიტუტის თანამშრომლებმა გამოაქვეყნეს მასალები საზღვარგარეთ გამოსულ მონოგრაფიაში და 15-მდე სტატია, დასაბეჭდად გადაცემულია ერთი მონოგრაფია და 5 სტატია. ინსტიტუტის თანამშრომლებმა მონაწილეობა მიიღეს საერთაშორისო სიმპოზიუმებისა და კონფერენციების მუშაობაში (ოლაინ რეჟიმში)

მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყნებში – ბრიტანეთში, თურქეთში, რუსეთის ფედერაციაში, უკრაინასა და პოლონეთში.

საანგარიშო პერიოდში საქპატენტიდან მიღებულია 5 დადებითი გადაწყვეტილება სავარაუდო გამოგონებაზე და წარდგენილია ორი ახალი განაცხადი.

1. პროგრამული დაფინანსებით გათვალისწინებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები

№	პროექტის დასახელება, მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	პროექტის დაწყ. და დამთავრ. წლები	პროექტის შესრულებაში მონაწილე პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)
1	2	3	4
1	მოჭიმვის ხარისხის რეგულირების მექანიზმების რადიალურ-საჭედი მანქანის დაპროექტება	2020 2020	ს. მებონია, (ხელმ-ლი), ს. ჩაგელიშვილი, მ. იაძე, ა. შერმაზანაშვილი
გარდამავალი (მრავალწლიანი) კვლევითი პროექტის 2020 წლის ეტაპის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)			
დამუშავებულია რადიალურ-საჭედ მანქანაში მოჭიმვის ხარისხის რეგულირების მექანიზმის სქემა და კონსტრუქცია. გაანგარიშებულია სიმტკიცეზე მანქანის მოჭიმვის ხარისხის რეგულირების მექანიზმის ძირითადი დეტალები; ჩატარებულია რეგულირების მექანიზმის ამოცანის ანგარიში და დადგენილია მანქანის მოჭიმვის ხარისხის რეგულირების მექანიზმის ოპტიმალური ზომები; კონსტრუქციული ცვლილებების გათვალისწინებით შესრულებულია მანქანის საამწყობო და საერთო ხედების ნახაზები, რომლებშიც მოჭიმვის ხარისხის რეგულირების მექანიზმი კონსტრუქციულად შერწყმულია სამჭედლო ბლოკთან. ასევე, შესრულებულია რადიალურ-საჭედი მანქანის დეტალების მუშა ნახაზები. მოჭიმვის ხარისხის რეგულირების მექანიზმით აღჭურვილი უნივერსალური რადიალურ-საჭედი მანქანის ახალ კონსტრუქციაში შესაძლებელია საცემელებს შორის მანძილის ცვლილება და სასურველი ზომის ნამზადების ჭედვაზე მანქანის რეგულირება, რაც ზრდის მანქანის ტექნოლოგიურ შესაძლებლობას.			
1	2	3	4
2	ულტრამსუბუქი, სუპერთბოსაიზოლაციო მასალის მიღების პერსპექტიული ტექნოლოგიების შემუშავება და კვლევა	2019 2020	ბ. მაზანიშვილი (ხელმ-ლი) რ. ქავთარაძე, დ. გვენცაძე, ლ. რობაქიძე, ო. გელაშვილი
დამზადებულია VIP-ის (ვაკუუმ-თბოსაიზოლაციო პანელები) პანელის რამდენიმე ზომის ნიმუში: 50x50x20 – პანელის გულანას ნიმუშების დამზადების ტექნოლოგიური პარამეტრების ოპტიმიზაციისათვის და სხვადასხვა რეცეპტურების მოსასინჯად; 50x50x10 – მექანიკური და თბოფიზიკური პარამეტრების დასადგენად; 200x100x20 – VIP-ის პანელების დასამზადებლად და მათგან ექსპერიმენტული, მცირეგაბარიტული, მობილური ვაკუუმ-კონტეინერის, ე. წ. VIP Box-ის შესაქმნელად; შერჩეულია VIP-ის პანელის გულანას დასამზადებლად სხვადასხვა დისპერსიულობის, მოდიფიცირებული ფხვნილები, რომლებიც უზრუნველყოფს VIP პანელების უაღრესად დაბალ თბოგადაცემის კოეფიციენტს. დამზადებულია 50x50 მმ ზომის ნიმუშების დასაწნეხი ფორმა აღიჭურვილი გამახურებელი ელემენტით; შერჩეული ფხვნილებით 2, 4 და 8 ბარით დაწნეხილია VIP-ის პანელებისათვის საჭირო გულანას ფილების ნიმუშები და გამოშრობილია 150-250°C ტემპერატურაზე; განსაზღვრულია მათი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები. დამზადებულია ფილები გამოუწვავი ფხვნილებით ცხლად დაწნეხვის მეთოდით. აწყობილია 3 სპეციალური დანადგარი, ექსპერიმენტული VIP პანელების ნიმუშების თბოგამტარობის მახასიათებლების შესაფასებლად; დამზადებულია 2 ერთნაირი ზომის მცირეგაბარიტული, მობილური ვაკუუმ-კონტეინერი VIP box, ერთი VIP პანელებით, ხოლო მეორე აფუებული			

პოლისტიროლით. ჩატარებულია მობილური ვაკუუმ-კონტეინერების შედარებითი გამოცდები.			
1	2	3	4
3	პოლიმერული საწარმოო ნარჩენების, მინერალებისა და ხის ფეხილის ბაზაზე მაღალი საექსპლოატაციო თვისებების მქონე ახალი პოლიმერული კომპოზიტების მიღება	2020 2021	ჯ. ანელი (ხელმ-ლი) ლ. შამანაური, დ. გვენცაძე, ს. იაშვილი, ზ. შარაშენიძე
დადგენილია მეორადი პოლიეთილენის, პოლიპროპილენისა და საქართველოში არსებული მინერალების (ანდეზიტის, პერლიტის, ბაზალტის, კვარცის ქვიშისა და წილის) ბაზაზე მაღალი თბოფიზიკური მაჩვენებლების მქონე კომპოზიტების მიღების ოპტიმალური ტექნოლოგიური პირობები. შემვსებად ორგანული ბუნების ნარჩენებიდან კვლევის ობიექტი იყო ხის (მერქნის) წვრილდისპერსიული ფხვნილი. შესწავლილია შემუშავებული კომპოზიტების ფიზიკურ-მექანიკური, სითბური და საექსპლოატაციო თვისებების გაუმჯობესების საკითხები მოდიფიკატორი-ტეტრაეტოქსისილანის, სინერგიული ეფექტისა და ანტიპირენი-ალუმინის ჰიდროქსიდის გამოყენებით. დამზადებულია და გამოცდილია ბინარული კომპოზიტების ნიმუშები (ალუმინის ჰიდროქსანგისა $AL(OH)_3$ და ანდეზიტის სხვადასხვა მასური შემადგენლობით) წვადობასა და აალებაზე ISO 4589-84-ის (ГОСТ 12.1.044-89) სტანდარტის შესაბამისად ე. წ. „საცეცხლე მილის“ ხელსაწყო საშუალებით. შერჩეულია კომპოზიტების ინგრედიენტთა ოპტიმალური შემცველობა წვრილ-დისპერსული ხის ნახერხის (ფეხილის სახით), პოლიეთილენისა და პოლიპროპილენის დაბალმოლეკულური ტეტრეტოქსისილანით (ტეოსით). ზემოაღმოლეკულური პოლიეთილენის საწარმოო ნარჩენების გადამუშავების ტექნოლოგიის შესამუშავებლად სპეციალური სიმაღლის პრესფორმების გამოყენებით დამზადებულია ნიმუშები 150-180°C ტემპერატურულ დიაპაზონში 10-15 მპა წნევისას. ყველაზე უკეთესი მაჩვენებლები აღმოაჩნდა 180°C -ზე მიღებული ნიმუშებს.			
1	2	3	4
4	მოძრავი შემადგენლობის თვლისა და რელსის ურთიერთქმედების ტრიბოლოგიური და დინამიკური მახასიათებლების კვლევა და სრულყოფა	2019 2020	გ.ი. თუმანიშვილი (ხელმ-ლი) ვ. ზვიადაური, თ. ნადირაძე, მ. თედოშვილი, გ. გ. თუმანიშვილი
დღეს არსებული მეთოდები და საშუალებები სრულყოფილად ვერ ასახავს თვლისა და რელსის ურთიერთქმედების ტრიბოლოგიურ და დინამიკურ მახასიათებლებს. ამ მეთოდებით რთულია წვევაზე მოხმარებული ენერგიის, გარემოს დაბინძურებისა და მოძრავი შემადგენლობის პროფილაქტიკა-შეკეთების ხარჯების შემცირების პროგნოზირება (მაგ. ნადალის კრიტერიუმში). დამუშავებულია თვლის რელსიდან გადმოსვლის კორექტირებული კრიტერიუმი და ხახუნის კოეფიციენტის სიდიდის პროგნოზირების მეთოდიკა. პრობლემების გადასაჭრელად გამოყენებულია ტექნოლოგიურ-კონსტრუქციული მიდგომა. გამოვლენილია მესამე სხეულის ფორმირებასა და რღვევაზე მოქმედი პარამეტრები. დამუშავებულია მესამე სხეულის მდგრადობის გაზრდის კონსტრუქციული მეთოდები. კერძოდ, დამუშავებულია ვაგონის წყვილთვალის დამოუკიდებლად მბრუნავი თვლებით, თვლის ახალი პროფილით, შემცირებული ფარდობითი სრიალით, დაურესორებელი მასებით და თვლის ღერძზე დასმის ადგილას შემცირებული ძაბვების კონცენტრაციით. ამით თვლისა და რელსის მიმმართველი და გორვის ზედაპირები			

ერთმანეთისგან განცალკევებულია და შესაბამისი ხახუნის მოდიფიკატორების ერთმანეთში შერევის ალბათობა დაბალია. აღნიშნული ღონისძიებები აუმჯობესებს მოძრავი შემადგენლობის თვლისა და რელსის ურთიერთქმედების პირობებს და ტრიბოლოგიურ და დინამიკურ მახასიათებლებს.

1	2	3	4
5	მანქანების მოხახუნე ზედაპირების ტრიბოლოგიური თვისებების მართვა ნანოტექნოლოგიური მოდიფიცირებისა და ახალი ბეინიტური თუჯის გამოყენებით (სსიპ ფ. თავაძის ინსტიტუტთან ერთად)	2019 2020	გ.ი. თუმანიშვილი (ხელმ-ლი) ვ. ზვიადაური, თ. ნადირაძე, მ. თედოშვილი, გ. გ. თუმანიშვილი

დამუშავებულია ნანო-კომპონენტებისა და შემავსებლების გამოყენებით სხვადასხვა შემადგენლობის, კონსისტენციის და თვისებების ხახუნის მოდიფიკატორები და გამოცდილია ხახუნის გორგოლაჭოვან მანქანაზე ლაბორატორიულ პირობებში. მოდიფიკატორებში გამოყენებულია რკინის (Fe_2O_3), სპილენძის (CuO), კობალტის (CoO), ალუმინის (Al_2O_3), სილიციუმის (SiO) ჟანგულები და აგრეთვე ბორის ნიტრიდი (BoN), გრაფიტი, გრაფლექსი, გრაფენის ოქსიდი, ტიტანბორი (TiB) და სხვა. დადგენილია კონტაქტის ზონის თბური და ძალური ზემოქმედების გავლენა მესამე სხულის ფორმირება-დესტრუქციის პროცესებზე. ნაჩვენებია მოხახუნე ზედაპირზე ხახუნის მოდიფიკატორიდან გადატანილი ნანო-ნაწილაკები, სპეციალური შლეიფების გამოყენებითა და მოხახუნე ზედაპირის ელექტრონული მიკრორენტგენო-სტრუქტურული ანალიზით. დადგენილია ხახუნის მოდიფიკატორის თბოფიზიკური თვისებების მიშვნელოვანი გავლენა ზედაპირების ტრიბოლოგიურ თვისებებზე. დამუშავებულია მოხახუნე ზედაპირებისათვის ნანო-ნაწილაკების შემცველი მაღალი თბოტევადობის მქონე ხახუნის მოდიფიკატორები. დამუშავებულია სპილენძის შემცირებული რაოდენობის (1,5-2 %-ის ნაცვლად 0,5 %) შემცველი მაღალმტკიცე ბეინიტური თუჯები. მიღებულია ხახუნის კოეფიციენტის ზღვრული მნიშვნელობები იზოთერმულად ნაწრთობი მაღალმტკიცე თუჯებისათვის.

1	2	3	4
6	დიდ ამპლიტუდურ გრეხვით რხევებზე მომუშავე ელექტრო-მაგნიტური ვიბრატორის ციფრული მოდელირება და კვლევა	2020 2021	მ. ჭელიძე (ხელმ-ლი) მ. თედოშვილი, დ. ნიჟარაძე, ჯ. ჯავახიშვილი

დამუშავებულია დიდ ამპლიტუდურ გრეხვით რხევებზე მომუშავე ელექტრომაგნიტური ვიბრატორების მათემატიკური მოდელი სისტემის არაწრფივობის გათვალისწინებით და ამოხსნილია რუნგე-კუტას მეთოდით. გადაწყვეტილია ამპლიტუდების მდგრადობის პრობლემები; ჩატარებულია რიცხვითი ექსპერიმენტები მუდმივი და ცვლადი საჰაერო ღრეჩოს შემთხვევებში; შემუშავებული მათემატიკური მოდელით შესაძლებელია ერთდროულად, ელექტრომაგნიტური ვიბრატორისათვის დამახასიათებელი 10 სხვადასხვა პარამეტრის, როგორც წრფივი ისე არაწრფივი სახით მოცემა და მათი მიხედვით ნებისმიერ სასურველ სიხშირეებზე ვიბრომანქანის გარდამავალ რეჟიმებზე დაკვირვება და დინამიკური მდგრადობის დაფიქსირება. შესაძლებელია ამპლიტუდურ-სიხშირული მახასიათებლის აგება, როგორც წრფივი ისე არაწრფივი რეზონანსული სისტემებისათვის. დადგენილია, რომ აღნიშნული ვიბრატორების კონსტრუქცია და მუშაობის პრინციპი საშუალებას იძლევა მინიმალურ 0,1მმ-ზე გაცილებით ნაკლებ საჰაერო ღრეჩოს დროს განვითარდეს 10-15 მმ-ისა და მეტი სიდიდის რხევითი ამპლიტუდები.

1	2	3	4
7	ბუჩქოვანი მცენარეების ფესვთა სისტემის დამქუცმაცებელი მანქანის დამუშავება	2020 2021	ვ. მარგველაშვილი (ხელმ-ლი) ზ. მახარობლიძე, რ. ფარცხალაძე, ა. შერმაზანაშვილი, გ. ჯაფარიძე-ბაგრატიონი, გ. ბასილაია, ა. სულაძე
დამუშავებულია ფესვთა დაქუცმაცების ტექნოლოგია; მანქანის აქტიური მუშა ორგანოს ახალი კონსტრუქცია; შემოთავაზებულია ახალი მეთოდიკით მანქანის ძირითადი დინამიკური და გეომეტრიული პარამეტრების გაანგარიშება; დადგენილია მანქანის ძირითადი კონსტრუქციული და კინემატიკური პარამეტრები: ფრეზის დიამეტრი, მჭრელი დანების სიგანე, მანქანის მოძრაობისა და ჭრის სიჩქარეები, ჭრის დინამიკური პარამეტრები; ჩატარებულია აგრეგატის ძალური და ენერგეტიკული გაანგარიშება; დამუშავებულია დრეკად-პლასტიკური მასალების აქტიური მუშა ორგანოებით დამუშავების საინჟინრო გაანგარიშების მეთოდიკა. რეალიზებულია ნიადაგის ჭრის შემხვედრი მეთოდი; მიღებულია მანქანისთვის ფრეზის მოძრაობის განტოლება პარამეტრულად; პარამეტრულად მოცემული ფუნქციის გრაფიკის აგება შესრულებულია პროგრამა Matlab-ში; გაანგარიშებულია გრუნტის ჭრისათვის, ფრეზის ნიადაგში გადაადგილებისა და ნიადაგის ამოგდებისათვის საჭირო სიმძლავრეები; დამუშავებულია მანქანის კონსტრუქციის ესკიზური და ტექნიკური დოკუმენტაცია.			
1	2	3	4
8	საერთაშორისო გამოცდილების გათვალისწინებით მობილური ტექნიკის საგამოცდო პროგრამებისა და მეთოდიკების დამუშავება	2020 2020	პ. დოლიძე (ხელმ-ლი) რ. კენკიშვილი, გ. ჯაფარიძე- ბაგრატიონი.
დამუშავებულია ჩრდილოატლანტიკური ხელშეკრულების ორგანიზაციის სატრანსპორტო საშუალებების გამოცდების 4 პუბლიკაციის (AVTP 10-10, AVTP 10-20, AVTP 13-10, AVTP 13-30 W) ქართული ვერსია. AVTP10-10 Climatic (კლიმატური პირობები) - დოკუმენტში აღწერილია მოთხოვნილ კლიმატურ პირობებში სატრანსპორტო საშუალებების ექსპლუატაციის უნარის განსაზღვრის პროცედურები. AVTP 10-20 Altitude (სასიმაღლო პირობები) - სატრანსპორტო საშუალებების შიგაწვის ძრავიან ძალურ აგრეგატებზე მაღლივი პირობების გავლენის შეფასების პროცედურები ექსპლუატაციის პროცესში ან საგამოცდო კამერაში. AVTP13-10 General (ზოგადი) - ზოგადი პროცედურები, რომელთა გამოყენება შესაძლებელია ყველა შემადგენელი ელემენტის გამოცდისათვის. პუბლიკაცია შეეხება STANAG-ის მოთხოვნებს: ტექნიკურ მომსახურებასა და რემონტთან შეწყობილობას, სწრაფცვითადი ნაწილების შეცვლას, სარესურსო გამოცდების შემდეგ დაშლასა და დათვალიერებას. AVTP13-30W Tyre (სალტე) - პუბლიკაციაში წარმოდგენილია სამხედრო დანიშნულების თვლიანი სატრანსპორტო საშუალებების სალტეების გამოცდის პროცედურები.			

1	2	3	4
9	სპეციალური დანიშნულების მობილური პლატფორმის დამუშავება	2019 2020	რ. კენკიშვილი (ხელმ-ლი) პ. დოლიძე, ჯ. ჯავახიშვილი ზ. მაისურაძე, ს. საბაშვილი, გ. გიორგობიანი, გ. ჯავახიშვილი
დაპროექტებულია, დამზადებულია და აწყობილია ჰიბრიდული ტიპის მრავალფუნქციური მობილური მანქანის ჩარჩო სავალი ნაწილით. გაანგარიშებისა და ანალიზის საფუძველზე შემენილია მაკომპლექტებელი კვანძები და აგრეგატები. სსიპ ილია ვეკუას სოხუმის ფიზიკა-ტექნიკის ინსტიტუტთან ერთად დამუშავებულია მობილური მანქანა-რობოტის დისტანციური მართვისა და უსაფრთხო მანევრირების ე. წ. ვირტუალური სისტემა. დამუშავებულია მობილური მანქანების მართვა-მანევრირების თეორიული საკითხები არამართვადი თვლების მქონე (საჭის მექანიზმის არმქონე), მრავალთვლიანი, თვლების დამოუკიდებელი აძვრით მომუშავე მანქანებისათვის. დადგენილია დამოკიდებულება თვლების ბრუნვის სიხშირესა და მობრუნების რადიუსს შორის. აღნიშნული დამოკიდებულება გათვალისწინებულია მანქანის მართვის პროცესის პროგრამირებისას. დადგენილია ასევე, დამოკიდებულება ენერგომოთხოვნაზე მოხვევის რადიუსის მიხედვით. აღნიშნული თეორიული გაანგარიშების შესამოწმებლად დამზადებულია არამართვადი თვლების მქონე იმიტირებული საგამოცდო სტენდი. დამუშავებულია მანქანის ელექტრო-მართვა-მანევრირების როგორც დისტანციური, ასევე, უშუალოდ მანქანის პლატფორმიდან მართვის სისტემები.			

2. პროგრამული დაფინანსებით გათვალისწინებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტების შესრულების შედეგები განყოფილებების მიხედვით.

მანქანათმშენებლობის განყოფილება

განყოფილების უფროსი: ს. მეზონია, მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი, დოქტორი, პროფესორი.

განყოფილების წევრები: მთავარი მეცნიერი თანამშრომლები: ჯ. ანელი, დოქტორი, პროფესორი; რ. ქავთარაძე, დოქტორი, პროფესორი; ბ. მაზანიშვილი, დოქტორი; უფროსი მეცნიერი თანამშრომლები, დოქტორები: დ. გვენცაძე, ლ. შამანაური.

2.1.

№	გარდამავალი (მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	პროექტის დაწყ. და დამთავრ. წლები	პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)
1	2	3	4
2.1.	პოლიმერული საწარმოო ნარჩენების, მინერალებისა და ხის ფეხილის ბაზაზე მაღალი საექსპლოატაციო თვისებების მქონე ახალი პოლიმერული კომპოზიტების მიღება	2020 2021	ჯ. ანელი (ხელმ-ლი) ლ. შამანაური, დ. გვენცაძე, ს. იაშვილი, ზ. შარაშენიძე

გარდამავალი კვლევითი პროექტის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

დადგენილია მეორადი პოლიეთილენის, პოლიპროპილენისა და საქართველოში არსებული მინერალების (ანდეზიტის, პერლიტის, ბაზალტის, კვარცის ქვიშისა და წილის) ბაზაზე მაღალი თბოფიზიკური მაჩვენებლების მქონე კომპოზიტების მიღების ოპტიმალური ტექნოლოგიური პირობები. შემვსებად ორგანული ბუნების ნარჩენებიდან კვლევის ობიექტი იყო ხის (მერქნის) წვრილდისპერსიული ფხვნილი. შემკვრელად გამოყენებული იყო მაღალი წნევის პოლიეთილენისა და პოლიპროპილენის წარმოების ნარჩენები ფხვნილების სახით. შესწავლილია შემუშავებული კომპოზიტების ფიზიკურ-მექანიკური, სითბური და საექსპლოატაციო თვისებების გაუმჯობესების საკითხები მოდიფიკატორი-ტეტრაეტოქსისილანის, სინერგიული ეფექტისა და ალუმინის ჰიდროქსიდის გამოყენებით. ორი მინერალური შემვსების სხვადასხვა პროპორციით 40 მას. %-ით შევსებულ მეორად პოლიპროპილენის კომპოზიტებში გამოავლენილია სინერგიის ეფექტი – გაიზარდა კომპოზიტის ფიზიკურ-მექანიკური მაჩასიათებლები.

ცხრილი 1.

კომპოზიტის შემვსები	კუთრი წონა კგ/მ³	დარტყმითი სიბლანტე, კჯოული /მ²	სიმტკიცის ზღვარი ღუნვისას, მპა	სიმტკიცის ზღვარი კუშვისას, მპა	თბომდე-გობა ვიკას მიხედვით, °C
ოკამის წიდა	1204	7,0	41,5	60,7	140
ანდეზიტი	1118	5,3	46,8	65,1	145
კვარცის ქვიშა	1132	5,1	45,5	60,4	145
ოკამის წიდა 30% /ანდეზიტი 70%	1187	7,5	50,5	70,7	160
ოკამის წიდა /კვარცის ქვიშა,	1158	7,7	56,6	69,5	160
კვარცის ქვიშა/ ანდეზიტი, 2/3	1125	7,8	54,2	80,1	160

დამზადებულია და გამოცდილია ბინარული კომპოზიტების ნიმუშები წვადობასა და აალებაზე ISO 4589-84 (ГОСТ 12.1.044-89) სტანდარტის შესაბამისად ე. წ. „საცეცხლე მილის“ ხელსაწყო საშუალებით ანტიპირენი- $AL(OH)_3$ ალუმინის ჰიდროჟანგის შემცველობით ანდეზიტთან ერთად სხვადასხვა მასური შემადგენლობით.

ცხრილი 2.

№	კომპოზიციის შემცვენი	ნიმუშის წონა ცდამდე, გრ.	ნიმუშის წონა ცდის შემდეგ, გრ.	ნიმუშის წონის კლება, %	ცდის დროს განვითარებული ტემპ., T °C	წარმოქმნილი ალის ქრობის დრო, წმ
1	50 მას.% ანდეზიტი	25,80	19,79	23,30	115	65
2		24,54	19,32	21,30	118	62
3		24,67	19,69	20,06	110	75
4	40 მას.% ანდეზიტი + 10მას.% Al(OH) ₃	26,50	23,32	12,00	108	25
5		26,85	23,35	13,03	102	30
6		26,92	22,82	15,20	105	28
7	25 მას.% ანდეზიტი + 25მას.% Al(OH) ₃	25,15	23,00	7,32	112	2
8		25,85	23,90	7,54	115	3
9		25,25	23,43	7,20	105	3

დადგენილია, რომ 25 მას.%-იანი ალუმინის ჰიდროქსიდის შემცველი კომპოზიციური მასალის ნიმუშები მიეკუთვნებიან ძნელადწვად (I1), ძნელადაალებად და თვითჩაქრობადი მასალების რიგს, რაც განაპირობებს მათი გამოყენების შესაძლებლობებს მშენებლობასა და ისეთ დარგებში, რომლებშიც აუცილებელია ცეცხლგამძლე მასალებით უზრუნველყოფა.

შესწავლილია წვრილდისპერსული ხის ნახერხის (ფქვილის სახით) შემცველი პოლიეთილენისა და პოლიპროპილენის კომპოზიტები დაბალმოლეკულური ტეტრეეტოქსისილანით (ტეოსით) მოდიფიცირებით და დადგენილია მასალების საუკეთესო თვისებების ინგრედიენტთა ოპტიმალური შემცველობა.

ზემაღალმოლეკულური პოლიეთილენის (ზმმპე) საწარმოო ნარჩენების გადამუშავების ტექნოლოგიის შესამუშავებლად სპეციალური სიმაღლის პრესფორმების გამოყენებით დამზადა ნიმუშები 150-180°C-ის ტემპერატურულ დიაპაზონში 10-15 მპა წნევისას. ყველაზე უკეთესი მაჩვენებლები აღმოაჩნდა 180°C-ზე მიღებული ნიმუშებს. აღსანიშნავია, რომ ამ მასალის თვისებები თითქმის სრულიად იდენტურია ლიტერატურაში მოცემული (გერმანული ზმმპე-ს მარკა PE-HMG 1000 Original) პირველადი მონოლითური ზმმპე-ს თვისებებთან, მიუხედავად იმისა, რომ ის შეიცავს მცირე პროცენტით დაბალმოლეკულურ პოლიეთილენს, რომელიც ჯავშნის დამზადებისას შემკვრელის როლს ასრულებს.

ცხრილი 3.

განსაზღვრული თვისებები	PE-HMG 1000 Original	180°C- ზე მიღებ. ნიმუში
სიმკვრივე, გ/სმ ³	0,93	0,95
სიმტკიცე ღუნვისას, მპა	20	22
დარტყმითი სიბლანტე	ტეხილის გარეშე	ტეხილის გარეშე
სიმაგრე შორის მეთოდით, D	64	66
წყალშთანთქმა, % (24ს)	0	0

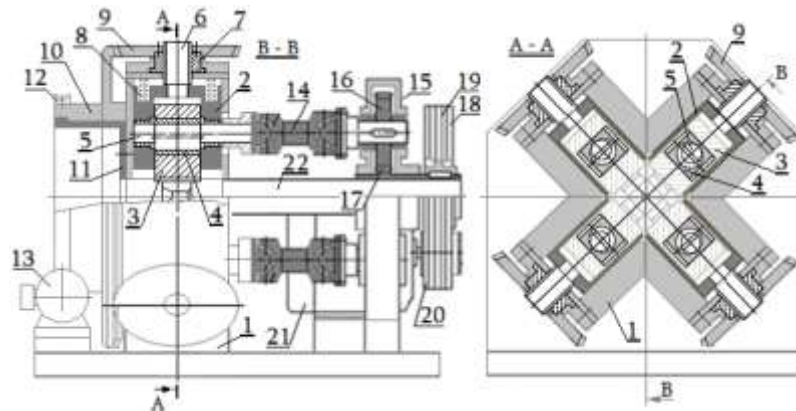


ნახ. 1. 180°C-ზე მიღებული ზმმპე-ს მონოლითური ნიმუშები

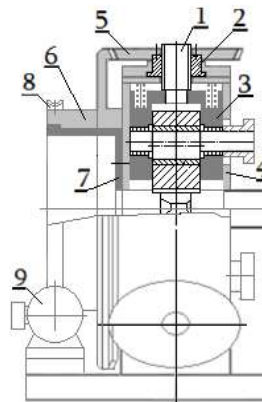
2.2.

№	დასრულებული პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	პროექტის დაწყ. და დამთავრ. წლები	პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)
1	2	3	4
2.2.	მოჭიმვის ხარისხის რეგულირების მქონე რადიალურ-საჭედი მანქანის დაპროექტება	2020 2020	ს. მეზონია, (ხელმ-ლი), ს. ჩაგელიშვილი, მ. იამე, ა. შერმაზანაშვილი
დასრულებული კვლევითი პროექტის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)			
რადიალური ჭედვის მანქანები ფართოდაა გამოიყენებული საიარაღო წარმოებაში, მეტალურგიულ და მანქანათმშენებელ ქარხნებში, ვინაიდან რადიალური ჭედვით მიღებული ნაკეთობები გამოირჩევა ზომების სიზუსტით, ზედაპირის მაღალი ხარისხით (უტოლდება ლითონსაჭრელ ჩარხებზე დამუშავებული დეტალების მაჩვენებლებს) და მინიმალური დანახარჯებით. დღეისათვის არსებული რადიალურ-საჭედი მანქანების კონსტრუქციების ექსპლუატაციის დროს ერთი ზომის ნამზადის ჭედვიდან მეორე ზომის ნამზადის დამუშავებაზე გადასასვლელად აუცილებელია ინსტრუმენტის შეცვლა (ინსტრუმენტების კომპლექტების დიდი რაოდენობა), რადგან მათ არ გაჩნიათ მოჭიმვის ხარისხის რეგულირების მექანიზმი. მოჭიმვის ხარისხის რეგულირების მექანიზმით აღჭურვილი უნივერსალური რადიალურ-საჭედი მანქანის ახალ კონსტრუქციაში შესაძლებელია, საცემელებს შორის მანძილის ცვლილება და სასურველი ზომის ნამზადების ჭედვაზე მანქანის რეგულირება, რაც ზრდის მანქანის ტექნოლოგიურ შესაძლებლობას. დამუშავებულია რადიალურ-საჭედ მანქანაში მოჭიმვის ხარისხის რეგულირების მექანიზმის სქემა; მოჭიმვის ხარისხის რეგულირების მექანიზმის კონსტრუქცია; გაანგარიშებულია მანქანის მოჭიმვის ხარისხის რეგულირების მექანიზმის ძირითადი დეტალები სიმტკიცეზე;			

ჩატარებულია რეგულირების მექანიზმის ამბრავის ანგარიში; დადგენილია მანქანის მოჭიმვის ხარისხის რეგულირების მექანიზმის ოპტიმალური ზომები; კონსტრუქციული ცვლილებების გათვალისწინებით შესრულებულია მანქანის საამწყობო და საერთო ხედების ნახაზები, რომლებშიც მოჭიმვის ხარისხის რეგულირების მექანიზმი კონსტრუქციულად შერწყმულია სამჭედლო ბლოკთან. ასევე, შესრულებულია რადიალურ-საჭედი მანქანის დეტალების მუშა ნახაზები.



ნახ. 1. რადიალურ საჭედი მანქანის სქემა მანქანა მოჭიმვის ხარისხის რეგულირებით



ნახ. 2. მოჭიმვის ხარისხის რეგულირების მექანიზმი

მოჭიმვის ხარისხის რეგულირების დროს ჩაირთვება ელექტროძრავა 9 და კბილა გადაცემების მეშვეობით ბრუნვით მოძრაობაში მოდის მექანიზმის ქანჩი 2, რომელიც გადაადგილებს ხრახნს 1 და მასთან შეერთებულ ექსცენტრული მექანიზმის კორპუს 3-ს ზევით ან ქვევით, რითაც იცვლება საცემელებს შორის მანძილი და ნამზადის სასურველ ზომაზე მოიჭიმება. მოჭიმვის ხარისხის რეგულირების მექანიზმის გამოყენებით მცირდება ინსტრუმენტების კომპლექტების რაოდენობა, რითაც მცირდება მანქანის საექსპლუატაციო ხარჯები, ხოლო მანქანის ეკონომიურობა კი იზრდება.

2.3.

№	დასრულებული პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	პროექტის დაწყ. და დამთავრ. წლები	პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)
1	2	3	4
2.3.	ულტრამსუბუქი, სუპერტბოსაიზოლაციო მასალის მიღების პერსპექტიული ტექნოლოგიების შემუშავება და კვლევა	2019 2020	ბ. მაზანიშვილი (ხელმ-ლი), რ. ქავთარაძე, დ. გვენცაძე, ლ. რობაქიძე, ო. გელაშვილი
დასრულებული კვლევითი პროექტის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)			
დღეისთვის ვაკუუმ-თბოიზოლაცია მსოფლიოში აღიარებულია როგორც ერთ-ერთი ყველაზე ეფექტური ტექნოლოგიური თბოიზოლირების საშუალება. შესწავლილია: ვაკუუმ-თბოიზოლაციო პანელების (VIP-ის) გამოყენების პერსპექტივები; წამყვანი უცხოური ფირმების სამეცნიერო და ტექნოლოგიური მიღწევები; პროგრესული იდეების შემცველი პატენტები; VIP-ის პანელების კონსტრუქციული სქემები; მათ შექმნასთან დაკავშირებული პრობლემები და გადაჭრის გზები. ტექნოლოგიური და კონსტრუქციული მიზნებიდან გამომდინარე დამზადებულია VIP-ის პანელის რამოდენიმე ზომის ნიმუში: ■ ნიმუშები ზომით 50x50x20, VIP-ის პანელის გულანას ნიმუშების დამზადების ტექნოლოგიური პარამეტრების ოპტიმიზაციისათვის და სხვადასხვა რეცეპტურების მოსასინჯად; ■ ნიმუშები ზომით 50x50x10 მექანიკური და თბოფიზიკური პარამეტრების დასადგენად; ■ ნიმუშები ზომით 200x100x20 VIP-ის პანელების დასამზადებლად და მათგან ექსპერიმენტული, მცირეგაბარიტული, მობილური ვაკუუმ-კონტეინერის, ე. წ. VIP Box-ის შესაქმნელად. დამზადებულია 50x50 მმ ზომის ნიმუშების დასაწნეხი ფორმა აღიჭურვილი გამახურებელი ელემენტით, რათა ყალიბშივე მოხდეს ნიმუშის ფორმირება და გამოშრობა. მომზადებულია VIP-ის პანელის გულანას დასამზადებლად სხვადასხვა დისპერსიულობის მქონე ფხვნილები, რომლებიც უზრუნველყოფს VIP პანელების უაღრესად დაბალ სითბოგადაცემის კოეფიციენტს. მოდიფიცირებული ფხვნილებით 2, 4 და 8 ბარით დაწნეხილია VIP-ის პანელებისათვის საჭირო გულანას ფილების ნიმუშები და გამოშრობილია 150-250°C ტემპერატურაზე. განსაზღვრულია მათი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები. გამოუწვავი ფხვნილებით, ცხლად დაწნეხვის მეთოდით დამზადებულია ფილები, რითაც თითქმის 2-ჯერ შემცირდა ენერგოდანახარჯები და შესაბამისად პანელების თვითღირებულება. აწყობილია სპეციალური დანადგარი, ექსპერიმენტული VIP პანელების ნიმუშების თბოგამტარობის მახასიათებლების შესაფასებლად და მიღებულია VIP პანელებისათვის თბოგამტარობის დიაპაზონი 0,007-0,01 ვტ/მ²გრად, ტეფლონთან გადაანგარიშებით. დამზადებულია 2 ერთნაირი ზომის მცირეგაბარიტული, მობილური ვაკუუმ-კონტეინერი VIP box, ერთი VIP პანელებით, ხოლო მეორე აფუებული პოლისტიროლით. ჩატარებულია მობილური ვაკუუმ-კონტეინერების შედარებითი გამოცდები.			



ნახ. 1.



ნახ. 2.



ნახ.3.

ნახ. 1. VIP-ის ნიმუშების გულანას დასამზადებელი ფორმა ზომით 50x50x20;

ნახ. 2. 200x100x20 VIP-ის პანელი;

ნახ. 3. მცირეგაბარიტული VIP box-ის ეფექტურობის შედარება:
მარცხნივ-პოლისტიროლის, მარჯვნივ - VIP პანელის.

მანქანათა დინამიკის განყოფილება

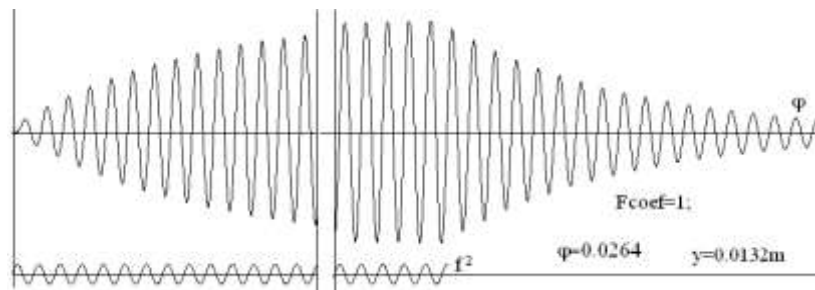
განყოფილების უფროსი: ვ. ზვიადაური, მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი, დოქტორი, პროფესორი.

განყოფილების წევრები: მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი, გ.ი. თუმანიშვილი, დოქტორი; უფროსი მეცნიერი თანამშრომლები, დოქტორები: მ. ჭელიძე, მ. თედოშვილი, თ. ნადირაძე; მეცნიერი თანამშრომლები: ს. ჩაგელიშვილი, გ.გ. თუმანიშვილი; მთარგმნელი ნ. გელაშვილი.

2.4.

№	გარდამავალი (მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მიხედვით	პროექტის დაწყ. და დამთავრ. წლები	პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მიხედვით)
1	2	3	4
2.4.	დიდ ამპლიტუდურ გრეხვით რხევებზე მომუშავე ელექტრომაგნიტური ვიბრატორის ციფრული მოდელირება და კვლევა	2020 2021	მ. ჭელიძე (ხელმ-ლი) მ. თედოშვილი, დ. ნიჟარაძე, ჯ. ჯავახიშვილი
გარდამავალი კვლევითი პროექტის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)			
დამუშავებულია დიდ ამპლიტუდურ გრეხვით რხევებზე მომუშავე ელექტრომაგნიტური ვიბრატორების აღმწერი მათემატიკური მოდელირების საკითხები და სისტემის			

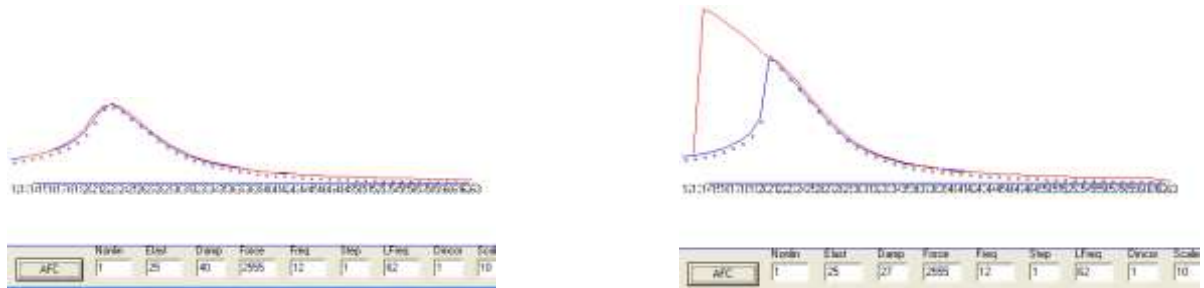
არაწრფივობის გათვალისწინებით შემუშავებულია მათემატიკური მოდელი, რომელიც ამოხსნილია რუნგე-კუტას მეთოდით. ანალიტიკური ამონახსნის ანალიზისა და მარავალრიცხოვანი მათემატიკური ექსპერიმენტების საფუძველზე დადგენილია, რომ ელექტრომაგნიტის გულანას მაგნიტური წინააღმდეგობის წრფივად ჩათვლის შემთხვევაში, როცა საჰაერო ღრეჩოს სიდიდე $\delta < 3$ მმ-ზე, მაგნიტური ნაკადის სინუსოიდალური ფორმა პრაქტიკულად არ მაჩინჯდება. დღემდე არაწრფივი რეზონანსული სისტემებისათვის მათემატიკური მოდელირებით (რიცხვითი მეთოდით) ამპლიტუდურ სიხშირული დიაგრამის აგება დიდ სირთულეებთან იყო დაკავშირებული (პრაქტიკულად შეუძლებელიც კი იყო), რადგან აგზნების სიხშირის დისკრეტულად ერთი სიხშირიდან მეორეზე გადასვლა (წყვეტა, თუნდაც 0,013ც-ით) იწვევს არასტაბილურ რხევით პროცესს. ვერ ხერხდება არაწრფივი რხევებისათვის დამახასიათებელი ორი მდგრადი უბნის მიღება. ალგზნების სიხშირის დისკრეტულად ცვლილების შედეგად წარმოქმნება არასტაბილური რხევითი რეჟიმი, რომლის შედეგადაც მიიღება მხოლოდ მცირე ამპლიტუდების დამახასიათებელი უბანი. რხევის არასტაბილურობა გამოწვეულია რხევის ამპლიტუდებსა და ალგზნების ამპლიტუდებს შორის დამყარებული ფაზების ძვრით. ფაზური ძვრის კომპენსირებისათვის შემოტანილია ახალი ფიქტიური დრო $t_1 = \varphi_0 / \omega_1$, რომელშიც φ_0 ახალი სიხშირეა, ω_1 - მიმდინარე სიხშირე. კორექტირებული დროის სისტემაში ფაზათა ძვრა აღარ ფიქსირება, სისტემა აგრძელებს რხევას ახალ სიხშირეზე და მიიღება დიდი ამპლიტუდების უბანი. აღსანიშნავია, რომ ამ გზით არაწრფივი რეზონანსებისათვის დაახასიათებელი ამპლიტუდურ სიხშირული დიაგრამის მიიღება აგზნების სიხშირის 2-3 ჰც-ის დისკრეტულად გადართვის შენთხვევაშიცაა შესაძლებელი. გადაწყვეტილია ამპლიტუდების მდგრადობის პრობლემები. ჩატარებულია რიცხვითი ექსპერიმენტები მუდმივი და ცვლადი საჰაერო ღრეჩოს შემთხვევებში.



ნახ. 1. გრეხვითი რხევებით ვიბრირებადი ელმგნიტური ვიბრატორის რეზონანსში შესვლისა, დამყარებული და გამოსვლის რეჟიმები.

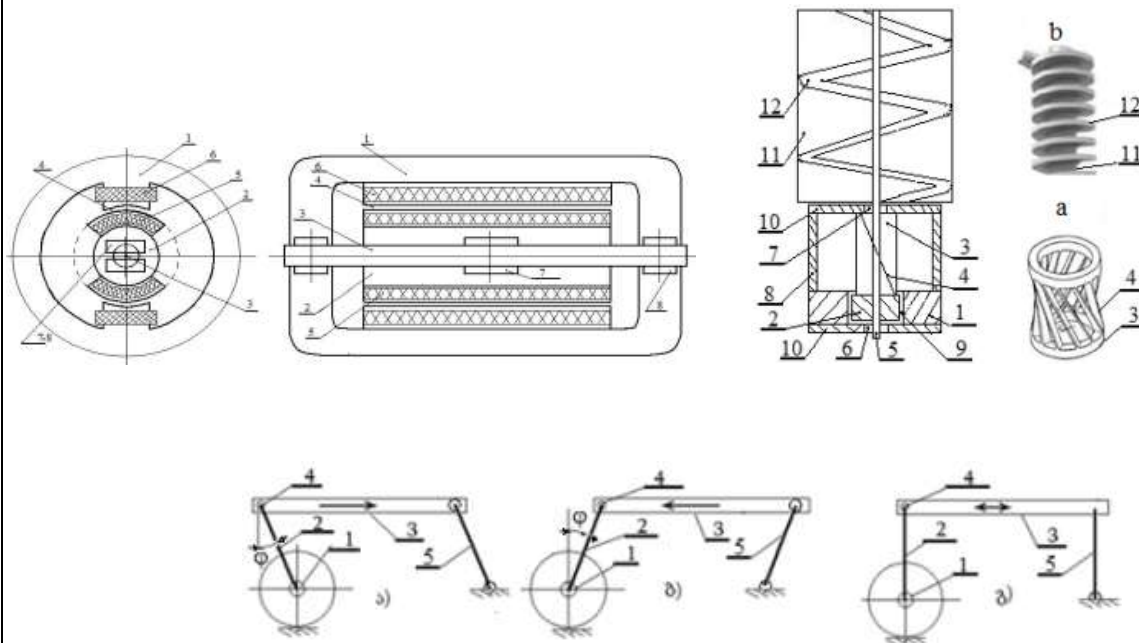
ჩვენ მიერ შემუშავებული მათემატიკური მოდელით შესაძლებელია ერთდროულად, ელექტრომაგნიტური ვიბრატორისათვის დამახასიათებელი 10 სხვადასხვა პარამეტრის, როგორც წრფივი ისე არაწრფივი სახით მოცემა და მათ მიხედვით ნებისმიერ სასურველ სიხშირეებზე ვიბრომანქანის გარდამავალ რეჟიმებზე დაკვირვება და დინამიკური მდგრადობის დაფიქსირება. ასევე შესაძლებელია ამპლიტუდურ სიხშირული მახასიათებლის

აგება, როგორც წრფივი ისე არაწრფივი რეზონანსული სისტემებისათვის. ჩატარებულია რიცხვითი ექსპერიმენტები მუდმივი და ცვლადი საპაერო ღრეჩოს შემთხვევებში; დადგენილია, რომ არაწრფივი ვიბრატორების გარდამავალი პროცესის ხანგძლივობა და მდგრადობა დამოკიდებულია აღმგზნები ძალის საწყის ფაზურ მდგომარეობაზე. აღნიშნული ვიბრატორების კონსტრუქცია და მუშაობის პრინციპი საშუალებას იძლევა მინიმალურ 0,1 მმ-ზე გაცილებით ნაკლებ საპაერო ღრეჩოს დროს განვითარდეს 10-15 მმ-ისა და მეტი სიდიდის რხევითი ამპლიტუდები.



ნახ. 2. შემუშავებული პროგრამით ჩატარებული რიცხვითი ექსპერიმენტებით მიღებული წრფივი და არაწრფივი სისტემებისათვის (ამპლიტუდურ-სიხშირული მახასიათებლებით).

დადგენილია, რომ დიდ ამპლიტუდებზე მუშაობისას ვიბრომანქანის დინამიკაზე დიდ გავლენას ახდენს ტექნოლოგიური ტვირთის მასა და 4 მმ-სა და მეტ ამპლიტუდებზე მასალის გადაადგილებისათვის საჭიროა მიღებული 20⁰-იანი კუთხის შემცირება.



ნახ. 3. ელექტრომაგნიტური ვიბრატორების კონსტრუქცია სხვადასხვა დაკიდებისა და დრეკადი სისტემით.

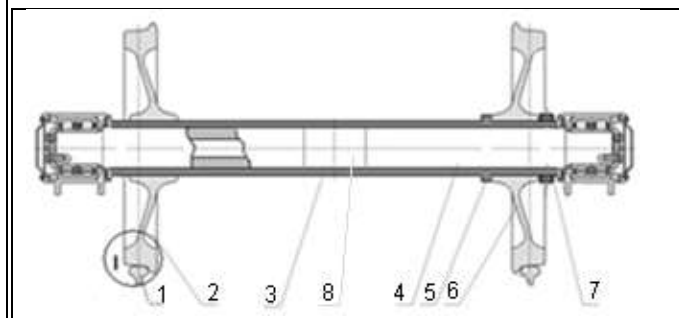
გრეხვით რხევებზე მომუშავე ელექტრომაგნიტური ვიბრატორების რხევის ამპლიტუდების სიდიდის შეზღუდვა დამოკიდებულია მხოლოდ და მხოლოდ დრეკადი სისტემის უნარიანობასა და ციკლურ ხანგამძლეობაზე.

2.5.

№	დასრულებული პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	პროექტის დაწყ. და დამთავრ. წლები	პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)
1	2	3	4
2.5.	მოძრავი შემადგენლობის თვლისა და რელსის ურთიერთქმედების ტრიბოლოგიური და დინამიკური მახასიათებლების კვლევა და სრულყოფა	2019 2020	გ.ი. თუმანიშვილი (ხელმ-ლი), ვ. ზვიადაური, თ. ნადირაძე, მ. თედოშვილი, გ.გ. თუმანიშვილი

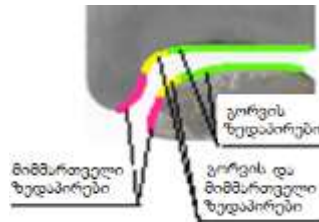
დასრულებული კვლევითი პროექტის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

თვლისა და რელსის ურთიერთქმედების ტრიბოლოგიური და დინამიკური მახასიათებლები დიდ გავლენას ახდენს მატარებლის მოძრაობის უსაფრთხოებაზე, მოძრაობის სიჩქარეზე, თვლისა და რელსის ცვეთის ინტენსივობაზე. ასევე, ვიბრაციებით, ხმაურითა და ცვეთის პროდუქტებით გარემოს დაზიანდულობაზე. დღეს არსებული მეთოდები და საშუალებები სრულყოფილად ვერ ასახავს ზემოაღნიშნულ თვისებებს და მათ გავლენას თვლის რელსიდან გადმოსვლაზე და მატარებლის დინამიკურ მახასიათებლებზე. რთულდება წევაზე მოხმარებული ენერგიის, გარემოს დაზიანდულობისა და მოძრავი შემადგენლობის პროფილაქტიკა-შეკეთების ხარჯების შემცირების პროგნოზირება. აღნიშნული პრობლემების გადასაჭრელად გამოყენებულია ტექნოლოგიურ-კონსტრუქციული მიდგომა. ტექნოლოგიური მიდგომა გულისხმობს თვალისა და რელსის მიმმართველი და გორვის ზედაპირების განცალკევებულ მოდიფიცირებას და მათ შორის სათანადო თვისებების მდგრადი მესამე სხეულის ფორმირებას. გამოვლენილია მესამე სხეულის ფორმირებასა და რღვევაზე მოქმედი პარამეტრები, დამუშავებულია მესამე სხეულის მდგრადობის გაზრდის კონსტრუქციული მეთოდები. კერძოდ, დამუშავებულია ვაგონის წყვილთვალის დამოუკიდებლად მბრუნავი თვლებით, თვლის ახალი პროფილით, შემცირებული ფარდობითი სრიალით, დაურესორებელი მასებითა და თვლის ღერძზე დასმის ადგილას შემცირებული ძაბვების კონცენტრაციით (ნახ. 1.).



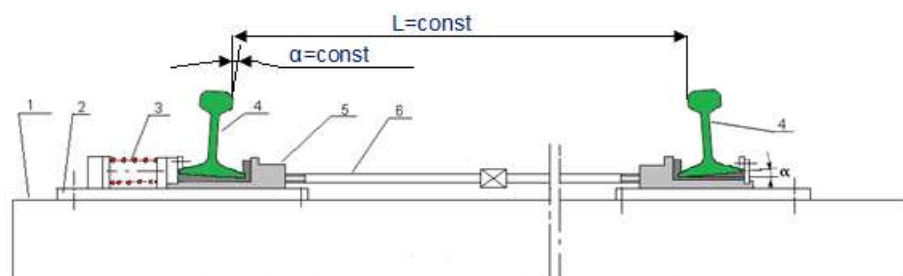
ნახ. 1. ვაგონის წყვილთვალის დამოუკიდებლად მბრუნავი თვლებითა და თვლის ახალი პროფილით

თვლის ახალი პროფილი გამორიცხავს თვლის ქიმის ძირის კონტაქტს რელსის კუთხესთან. ამით თვლის, რელსის მიმმართველი და გორვის ზედაპირები ერთმანეთისგან განცალკევებულია და შესაბამისი ხახუნის მოდიფიკატორების ერთმანეთში შერევის ალბათობა დაბალი იქნება. თვლისა და რელსის მოხახუნე ზედაპირები, რომელზეც თვალი გორავს, მიმმართველი, რომლიც თვალს რელსის მიმართ მიმართავს და თვლის ქიმის ძირი და რელსის კუთხე, რომლიც ასრულებს როგორც გორვის, ისე მიმმართველი ზედაპირების ფუნქციებს (ნახ. 2).



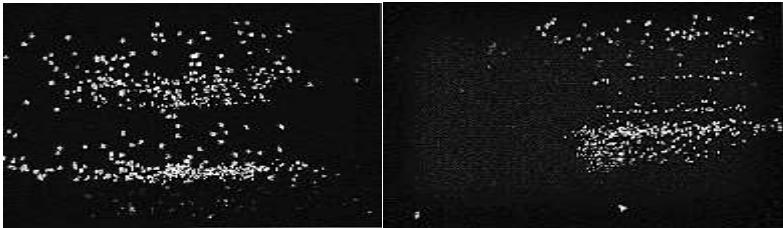
ნახ. 2. თვლისა და რელსის მოხახუნე ზედაპირები.

გორვისა და მიმმართველ ზედაპირებს მოეთხოვებათ ხახუნის განსხვავებული კოეფიციენტები, რაც სხვადასხვა არასასურველ მოვლენას იწვევს. თვალსა და რელსს, როგორც სხვა მყარ სხეულებს, აქვს შეჭიდულობის თვისება, რაც განსაკუთრებით ამძიმებს მათი მუშაობის პირობებს და იწვევს ხახუნის ძალების არასტაბილურობას, ზედაპირების დაზიანების მაღალ ინტენსივობას, ვიბრაციებს და ხმაურს. დღეისათვის არსებული მეთოდებით (ნადალის კრიტერიუმში) თვლის რელსიდან გადმოსვლის პროგნოზირება და მისი თავიდან აცილება გაძნელებულია, მასში შემავალი პარამეტრების არასაკმარაოდენობითა და პარამეტრების შეფასების სირთულით. განსაკუთრებით გაძნელებულია ხახუნის კოეფიციენტის სიდიდის დადგენა. ჩვენ მიერ დამუშავებულია თვლის რელსიდან გადმოსვლის კორექტირებული კრიტერიუმი და ხახუნის კოეფიციენტის სიდიდის პროგნოზირების მეთოდიკა.



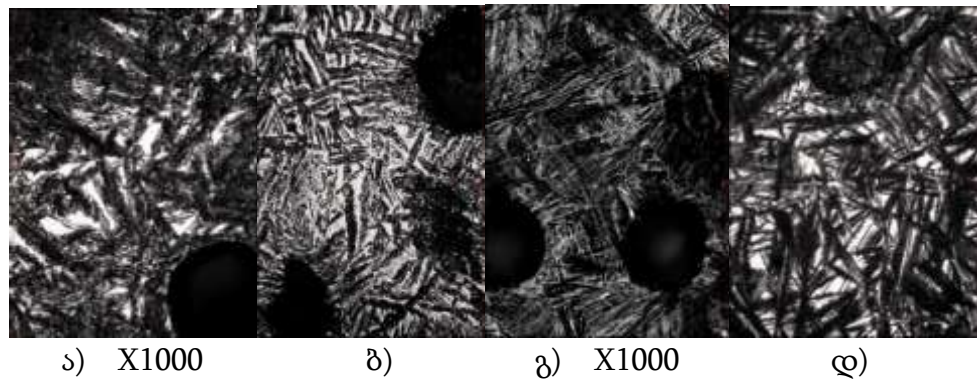
ნახ. 3. ახალი კონსტრუქციის რელსის სამაგრი მოწყობილობა

რელსების ასეთი სამაგრი მოწყობილობა უზრუნველყოფს რელსებს შორის მანძილისა და დახრის კუთხის მუდმივობას. აღნიშნული ღონისძიებები აუმჯობესებს მოძრავი შემადგენლობის თვლისა და რელსის ურთიერთქმედების პირობებს, ტრიბოლოგიურ და დინამიკურ მახასიათებლებს.

2.6.			
№	დასრულებული პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	პროექტის დაწყ. და დამთავრ. წლები	პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)
1	2	3	4
2.6.	მანქანების მოხახუნე ზედაპირების ტრიბოლოგიური თვისებების მართვა ნანო-ტექნოლოგიური მოდიფიცირებისა და ახალი ბენიტიური თუჯის გამოყენებით (სსიპ ფ. თავაძის ინსტიტუტთან ერთად)	2019 2020	გ.ი. თუმანიშვილი (ხელმ-ლი), ვ. ზვიადაური, თ. ნადირაძე, მ. თედოშვილი, გ.გ. თუმანიშვილი
დასრულებული კვლევითი პროექტის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)			
დამუშავებულია და ხახუნის გორგოლაჭოვან მანქანაზე ლაბორატორიულ პირობებში გამოცდილია ნანოკომპონენტებისა და შემავსებლების გამოყენებით სხვადასხვა შემადგენლობის, კონსისტენციისა და თვისებების ხახუნის მოდიფიკატორები. კერძოდ, გამოყენებულია რკინის (Fe_2O_3), სპილენძის (CuO), კობალტის (CoO), ალუმინის (Al_2O_3), სილიციუმის (SiO) ჟანგეულები და ასევე ბორის ნიტრიდი (BN), გრაფიტი, გრაფლექსი, გრაფენის ოქსიდი, ტიტანბორი (TiB) და სხვ. კვლევებით ნაჩვენებია კონტაქტის ზონის თბური და ძალური ზემოქმედების გავლენა მესამე სხულის ფორმირება-დესტრუქციის პროცესებზე. ეს გარკვეულ პირობებში ხელს უწყობს ზედაპირის ხახუნის მოდიფიკატორში არსებული ნანონაწილაკებით დაფარვას. ნახ. 1-ზე მოცემულია მოხახუნე ზედაპირზე ხახუნის მოდიფიკატორიდან გადატანილი ნანონაწილაკები, რომლებიც სპეციალური შლიფების გამოყენებითა და მოხახუნე ზედაპირის ელექტრონული მიკრორენტგენოსტრუქტურული ანალიზითაა მიღებული. (ნანოკომპოზიტის მდგენელი კომპონენტების (ა) Ni-ისა და (ბ) Al_2O_3-ის კვალი.)			
			
ნახ. 1. მოხახუნე ზედაპირზე ელექტრონული მიკრორენტგენოსტრუქტურული ანალიზი. (ა) Ni -ისა და (ბ) Al_2O_3 - ის კვალი.		ნახ. 2. სპილენძის კვალი.	

კვლევებმა გვიჩვენა არამხოლოდ ნანონაწილაკების, არამედ ხახუნის მოდიფიკატორის თბოფიზიკური თვისებების მიშვნელოვანი გავლენა ზედაპირების ტრიბოლოგიურ თვისებებზე. აღსანიშნავია მესამე სხეულის ტრიბოლოგიური თვისებების მაღალი მგრძნობიარობა ერთდროული თბური და ძალური ზემოქმედების სიდიდისა და დროის მიმართ. ამის მაგალითებია მოხახუნე ზედაპირები საწყისი წერტილოვანი და ხაზოვანი კონტაქტით (სხვადასხვა სახის მიმმართველები და მექანიკური გადაცემები, თვალი-რელსი, ფრიქციული მუხრუჭები და სხვ.). ნაჩვენებია, რომ სრიალის სიჩქარის, კონტაქტის ზონის ნომინალური და ფაქტიური ფართობის, სითბოს წყაროების რაოდენობისა და თბური დატვირთვის მოქმედების დროის გაზრდით კონტაქტის ზონის ტრიბოლოგიური თვისებები მკვეთრად უარესდება. ამიტომ ასეთი მოხახუნე ზედაპირებისათვის დამუშავდა ნანონაწილაკების შემცველი მაღალი თბოტევადობის მქონე ხახუნის მოდიფიკატორები.

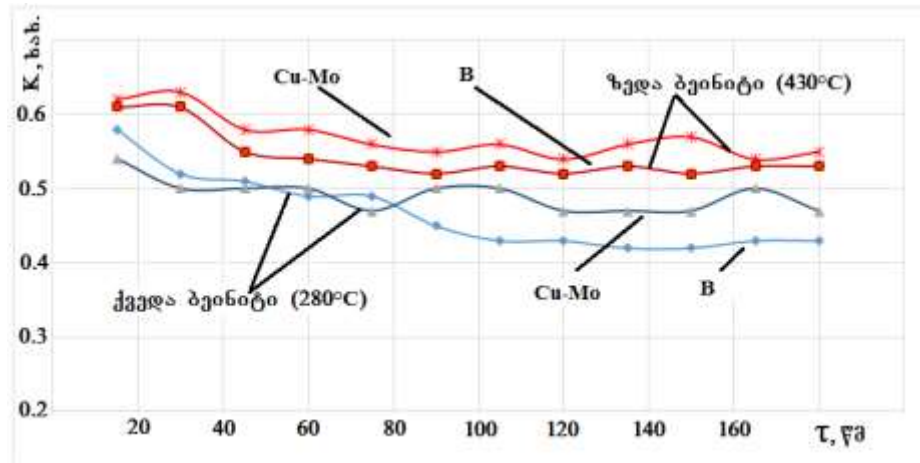
მეტალურგიისა და მასალათმცოდნეობის ინსტიტუტთან თანამშრომლობით დამუშავდა სპილენძის შემცირებული რაოდენობის (1,52 %-ის ნაცვლად 0,5 %) შემცველი მაღალმტკიცე ბეინიტური თუჯები. მათში არსებული გრაფიტული ჩანართები ხახუნის პროცესში ზედაპირზე გადადის და მესამე სხეული როლს ასრულებს. ნახ. 1-ზე ნაჩვენებია Cu-Mo-იანი (ა, გ) და B-ით მიკროლეგირებული (ბ, დ) მაღალმტკიცე ბეინიტური თუჯების მიკროსტრუქტურები.



ნახ. 3. Cu-Mo-იანი (ა, გ) და B-ით მიკროლეგირებული (ბ, დ) მაღალმტკიცე ბეინიტური თუჯების მიკროსტრუქტურები:
იზოთერმულად ნაწრთობი 430°C (ა, ბ) და 280°C - ზე (გ, დ).

ასეთი თუჯები ხასიათდებიან (1,7 – 2-ჯერ) მაღალი ცვეთამედეგობით. ქვედა ბეინიტზე, 280°C-ზე იზოთერმულად ნაწრთობი Cu-Mo-ანი თუჯის მასის დანაკარგი ცვეთაზე $6,1 \cdot 10^{-4}$ გ/მ, ხოლო B-ით მიკროლეგირებულის – $3,7 \cdot 10^{-4}$ გ/მ. აღსანიშნავია, რომ ცვეთის პროდუქტებში 2,5–3,0-ჯერ კლებულობს მტვრისებრი ნაწილაკების რაოდენობა. ეს განპირობებულია იმით, რომ B-ის მიკროდანამატები აუმჯობესებს თუჯის პლასტიკურობას, რაც იწვევს ცვეთის პროდუქტების კოაგულაციას ხახუნის პეოცესში.

ნახ. 4-ზე ნაჩვენებია ხახუნის კოეფიციენტის ზღვრული მნიშვნელობები იზოთერმულად ნაწრთობი მაღალმტკიცე თუჯებისათვის.



ნახ. 4. ხახუნის კოეფიციენტის ზღვრული მნიშვნელობები იზოთერმულად ნაწრთობი მაღალმტკიცე თუჯებისათვის.

მობილური მანქანების განყოფილება

განყოფილების უფროსი: ვ. მარგველაშვილი, მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი, დოქტორი.

განყოფილების წევრები: უფროსი მეცნიერი თანამშრომლები, დოქტორები: რ. ფარცხალაძე, ს. შარაშენიძე; მეცნიერი თანამშრომლები: ზ. მახარობლიძე, ა. შერმაზანაშვილი; ინჟინრები: გ. ბასილაია, გ. ჯაფარიძე-ბაგრატიონი; ტექნიკოსი ა. სულაძე.

2.7.

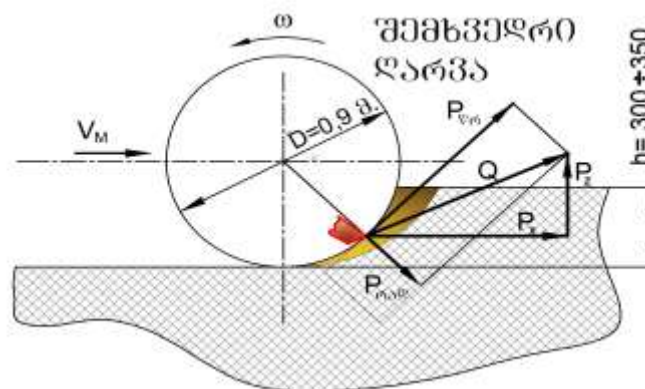
№	გარდამავალი (მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	პროექტის დაწყ. და დამთავრ. წლები	პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)
1	2	3	4
2.7.	ბუჩქოვანი მცენარეების ფესვთა სისტემის დამქუცმაცებელი მანქანის დამუშავება	2020 2021	ზ. მახარობლიძე, (ხელმ-ლი) ვ. მარგველაშვილი, რ. ფარცხალაძე, ა. შერმაზანაშვილი, გ. ჯაფარიძე-ბაგრატიონი, გ. ბასილაია, ა. სულაძე
გარდამავალი კვლევითი პროექტის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)			
საქართველოში ჩაის პლანტაციების ძირითადი ნაწილი დაფარულია სარეველებით და მიმდინარეობს გატყევების პროცესი. საქართველოს მთავრობის გადაწყვეტილებით 2017 წლიდან ხორციელდება ჩაის გატყევებული პლანტაციების ეტაპობრივი რეაბილიტაცია, მაგრამ ხშირად რეაბილიტაცია სასურველ შედეგს ვერ იძლევა. ასეთ პლანტაციებში საჭიროა ჩატარდეს მიწის რეკულტივაციის სამუშაოები. ერთ-ერთი ასეთი ტექნოლოგიაა ჩაის ფესვთა			

სისტემის ამოძრავა ან ნიადაგში დაქუცმაცება, ნიადაგის ღრმად დამუშავება და ნიადაგის მოშანდაკებაა, რომელიც საკმაოდ რთული პროცესია. ამასთან აღსანიშნავია, რომ ჩაის პლანტაციების რეაბილიტაციისა და რეკულტივაციის მანქანები უცხოეთში არ იწარმოება.

ჩატარებულია ჩაის ფესვთა სისტემის ამოძრავისა და დაქუცმაცების ტექნოლოგიებისა და ანალოგიური მანქანების ანალიზი, რომლის საფუძველზეც დამუშავდა ფესვთა დაქუცმაცების ტექნოლოგია. შემოთავაზებულია მანქანის ძირითადი დინამიკური და გეომეტრიული პარამეტრების გაანგარიშება ახალი მეთოდიკით, რომელიც ითვალისწინებს დაქუცმაცების პროცესში მონაწილე სხეულების რეოლოგიურ და გეომეტრიულ პარამეტრებს. დამუშავებულია მანქანის აქტიური მუშა ორგანოს ახალი კონსტრუქცია.

ნიადაგის ღარვასა და ფესვთა სისტემის დაქუცმაცებაზე გახარჯული ენერგიის მინიმიზაციის პირობებისა, მცენარეული მასალისა და ნიადაგის, როგორც დასამუშავებელი გარემოს, ჭრისა და რღვევის დასაშვები ძაბვის მახასიათებლის გათვალისწინებით დადგენილია მანქანის ძირითადი კონსტრუქციული და კინემატიკური პარამეტრები: ფრეზის დიამეტრი, მჭრელი დანების სიგანე, მანქანის მოძრაობისა და ჭრის სიჩქარეები, ჭრის დინამიკური პარამეტრები. ჩატარებულია აგრეგატის ძალური და ენერგეტიკული გაანგარიშება, დამუშავებულია დრეკად-პლასტიკური მასალების აქტიური მუშა ორგანოებით დამუშავების საინჟინრო გაანგარიშების მეთოდიკა.

ჩვენ მიერ შემუშავებულ მანქანაში რეალიზებულია ნიადაგის ჭრის შემხვედრი მეთოდი. შემხვედრი ღარვა-ღარვა მიწოდების საწინააღმდეგოდ, როდესაც ფრეზის მიწოდების მიმართულება ან ნიადაგის დამმუშავებელი მანქანის მოძრაობის მიმართულება V_a და ჭრის სიჩქარის ვექტორი ω მიმართულია სხვადასხვა მხარეს. მოსახსნელი მასის სისქე პროცესის დასაწყისში ნულის ტოლია, ხოლო ბოლოში მაქსიმალური, რაც უზრუნველყოფს იარაღის ლილვზე მდოვრე დატვირთვის არსებობას.



ნახ.1. ფრეზზე ძალთა მოქმედების სქემა შემხვედრ ღარვის დროს.

სადაც: Q - ჭრის ძალა; P_x - ჭრის ძალის ჰორიზონტალური მდგენელი; P_z - ჭრის ძალის ვერტიკალური მდგენელი; $P_{წრ}$ - წრიული ძალა; $P_{რად}$ - რადიალური ძალა; V_a - მანქანის გადაადგილების სიჩქარე; ω - ფრეზის ბრუნვის ვექტორის მიმართულება; D - ფრეზის დისკოს დიამეტრი.

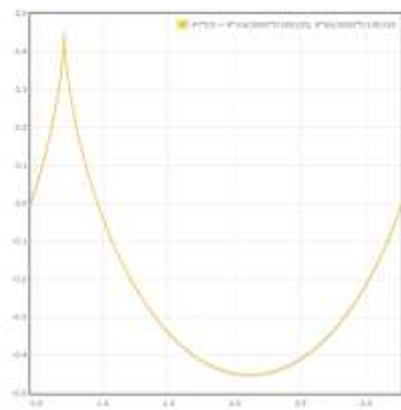
ფრეზის საჭრისის ბოლო წერტილის მოძრაობის განტოლება პარამეტრული ფორმით ფრეზის დისკოს ნებისმიერი a წერტილისათვის

$$\begin{aligned} x &= V_a \cdot t + R \cdot \cos \omega t; \\ y &= R \cdot \sin \omega t. \end{aligned} \quad (1)$$

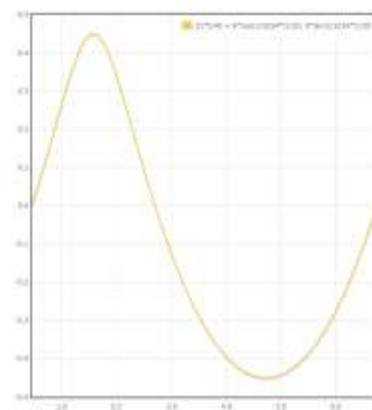
სადაც: V_{θ} – მანქანის წინსვლითი მოძრაობის სიჩქარეა, მ/წმ; R – რადიუსი საჭრისის წიბომდე; ω – ფრეზის დისკოს ბრუნვის კუთხური სიჩქარე; t – დრო წმ.; მოცემული განტოლებით აღწერილი მრუდი წარმოადგენს ციკლოიდს. ციკლოიდის კონკრეტული სახეობა განისაზღვრება ფრეზის წრიული სიჩქარის V_{θ} -ის მანქანის წინსვლითი მოძრაობის სიჩქარესთან V_{α} -თან ფარდობით λ (კინემატიკური მაჩვენებელი).

$$\lambda = V_{\theta} / V_{\alpha} = \omega R / V_{\alpha} \quad (2)$$

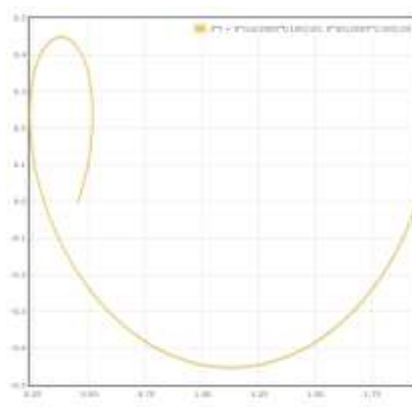
ამ მაჩვენებელზე დამოკიდებულია ტექნოლოგიური პროცესის მრავალი მახასიათებელი, როგორიცაა: ჭრის სიჩქარე, მიწოდების სიჩქარე, მოსახსნელი ნიადაგის ზომები. თუ $\lambda=1$, მაშინ ციკლოიდა ასახავს წრის ნებისმიერი წერტილის ტრაექტორიას, რომელიც გორავს x ღერძზე სრიალის გარეშე (ნახ. 2. ა, ბ). $\lambda < 1$ შემთხვევაში არის დამოკლებული (ნახ. 2. გ), ხოლო $\lambda > 1$ დაგრძელებული ციკლოიდა, რომელსაც აქვს საკუთარი დასახელება – ტროქოიდა (ნახ. 2. დ).



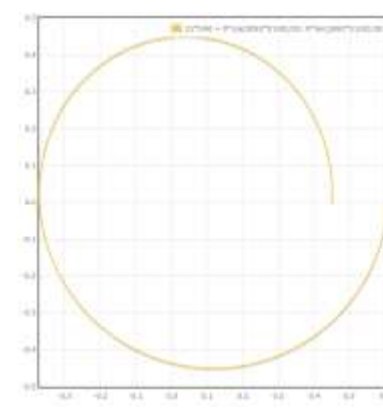
ა) $\lambda=1$; $V_{\alpha}=9.4\text{m/s}=33.8\text{კმ/სთ}$.



ბ) $\lambda=1$; $n=5\text{min}^{-1}$.



გ) $\lambda < 1$; $V_{\alpha}=14\text{m/s}=50\text{კმ/ს}$.



დ) $\lambda > 1$; $V_M=1,89\text{კმ/სთ}=0.525\text{მ/წმ}$.

ნახ. 2. ციკლოიდის ტრაექტორიები სხვადასხვა λ -ის შემთხვევაში.

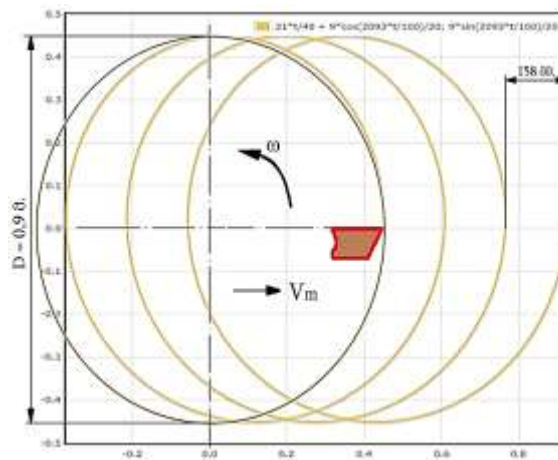
დასაპროექტებელ მანქანაში საწყისი მონაცემების გათვალისწინებით, (ფრეზის რადიუსი საჭრისის წიბომდე $R=0,45$ მ; დისკოს ბრუნვის სიჩქარე $n=200$ ბრ/წთ, $\omega=\pi n/30=20,9$ c^{-1} ; ჭრის სიჩქარე $V_{\theta}=\omega R=20,9 \cdot 0,45=9,4\text{მ/წმ}$. პირობა, როდესაც ჭრის სიჩქარე ნაკლები უნდა იყოს 10 მ/წმ-

ზე, დაკმაყოფილებულია. მანქანის წინსვლითი მოძრაობის სიჩქარე $V_M=1,89\text{კმ/სთ}=0,525\text{მ/წმ}$. ჩვენი მანქანისათვის ფრეზის მოძრაობის განტოლება პარამეტრულად შემდეგი სახისაა:

$$\left. \begin{aligned} x &= 0.525 \cdot t + 0.45 \cdot \cos(20.9 \cdot t) \\ y &= 0.45 \cdot \sin(20.9 \cdot t), \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

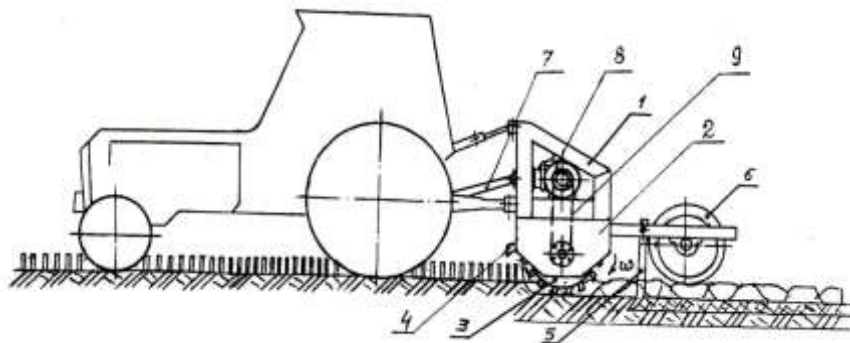
პარამეტრულად მოცემული ფუნქციის გრაფიკის აგება შესრულებულია პროგრამა Matlab-ში.

განტოლებათა სისტემის (3)-ის ამოხსნისას პარამეტრი t აღებულია 0-დან 0,9 წმ-ის ფარგლებში (დისკოს სამი ბრუნია). ამოხსნის შედეგები ნაჩვენებია ნახ. 3-ზე. დანის მჭრელი წიბოს ბოლო წერტილის ტრაექტორია წარმოადგენს ტროქოიდას, რადგანაც ჯამდება ბრუნვითი და წინსვლითი მოძრაობებიდან.



ნახ.3. საჭრისის ბოლო წერტილის მოძრაობის ტრაექტორია.

გაანგარიშებულია გრუნტის ჭრისათვის, ფრეზის ნიადაგში გადაადგილებისა და ნიადაგის ამოგდებისათვის საჭირო სომძღავერები, რომელთა მიხედვითაც ხდება ტრაექტორის ტიპის შერჩევა. დამუშავებულია მანქანის კონსტრუქციის ესკიზური და ტექნიკური დოკუმენტაცია.



ნახ. 4. ჩაის ფესვთა სისტემის ამოსადირკვი ფრეზა-კულტივატორი.

თბოენერგეტიკული დანადგარების განყოფილება

განყოფილების უფროსი: რ. კენკიშვილი, მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი, დოქტორი.

განყოფილების წევრები: მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი, დოქტორი, პ. დოლიძე; უფროსი მეცნიერი თანამშრომლები, დოქტორები: ჯ. ჯავახიშვილი, დ. ნიჟარაძე, მეცნიერი თანამშრომელი, დოქტორი: ლ. რობაქიძე; ინჟინრები: ზ. მაისურაძე, გ. გიორგობიანი; ტექნიკოსები: ს. საბაშვილი, გ. ჯავახიშვილი.

2.8.

№	დასრულებული პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	პროექტის დაწყ. და დამთავრ. წლები	პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)
1	2	3	4
2.8.	საერთაშორისო გამოცდილების გათვალისწინებით მობილური ტექნიკის საგამოცდო პროგრამებისა და მეთოდის დამუშავება	2020 2020	პ. დოლიძე (ხელმ-ლი), რ. კენკიშვილი, გ. ჯავახიშვილი- ბაგრატიონი.
დასრულებული კვლევითი პროექტის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)			
დამუშავებულია ჩრდილოატლანტიკური ხელშეკრულების ორგანიზაციის სატრანსპორტო საშუალებების გამოცდების 4 პუბლიკაციის (AVTP 10-10, AVTP 10-20, AVTP 13-10, AVTP 13-30 W) ქართული ვერსია. AVTP10-10 Climatic (კლიმატური პირობები). დოკუმენტში აღწერილია მოთხოვნილ კლიმატურ პირობებში სატრანსპორტო საშუალებების ექსპლუატაციის უნარის განსაზღვრის პროცედურები. სხვადასხვა კლიმატურ პირობებს შეუძლიათ სატრანსპორტო საშუალებებს, საბორტო მოწყობილობების ჩათვლით, შეუქმნას მრავალი განსხვავებული პრობლემა. ასეთ პრობლემებს განეკუთვნება: სისტემების ფუნქციონირება, მასალების გაფართოება და კუმშვა, ნივთიერებების თვისებების შეცვლა. სატრანსპორტო საშუალებებს უნდა გააჩნდეს წლის ნებისმიერ პერიოდში სხვადასხვა ადგილებში და განსხვავებულ კლიმატურ პირობებში სამხედრო ოპერაციების მხარდაჭერის უნარი. წარმოდგენილი პროცედურა შეეხება კლიმატურ საგამოცდო კამერებში წინასწარ ფუნქციონალურ შემოწმებებსა და ბუნებრივ გარემოში ექსტრემალური ტემპერატურების დროს ჩატარებულ გამოცდებს. AVTP 10-20 Altitude (სასიმაღლო პირობები). პუბლიკაციაში წარმოდგენილია სატრანსპორტო საშუალებების შიგაწვის ძრავიან ძალურ აგრეგატებზე მაღლივი პირობების გავლენის შეფასების პროცედურები ექსპლუატაციის პროცესში ან საგამოცდო კამერაში. ძრავას მახასიათებლებზე სიმაღლის გავლენის განსაზღვრისათვის ექსპლუატაციისას გამოიყენება წვეის ძალვისა და აჩქარების გამოცდები, ხოლო საგამოცდო კამერაში დინამომეტრულ სტენდზე გამოცდები სიმძლავრის გასაზომად. AVTP13-10 General (ზოგადი). დოკუმენტში აღწერილია ის ზოგადი პროცედურები, რომელთა გამოყენება შესაძლებელია ყველა შემადგენელი ელემენტის გამოცდისათვის. შემადგენელი ელემენტების გამოცდა, როგორც წესი, მოიცავს სატრანსპორტო საშუალების, გამოცდებს როგორც საგამოცდო მოწყობილობის გამოყენებით, ასევე საგამოცდო სტენდებზე. გამოცდის ორივე სახეობა განკუთვნილია შემადგენელი ელემენტების ტექნიკურ			

მომსახურებასა და რემონტთან შეწყობილობის, საიმედოობისა და ხანგამძლეობის განსაზღვრისათვის. პუბლიკაცია შეეხება:

- ვიზუალურ შემოწმებასა და იდენტიფიკაციას;
- ილუსტრირებულ დოკუმენტაციას;
- ძირითად მახასიათებლებს;
- STANAG-ის მოთხოვნებს;
- ტექნიკურ მომსახურებასა და რემონტთან შეწყობილობას;
- სწრაფცვეთადი ნაწილების შეცვლას;
- სარესურსო გამოცდების შემდეგ დაშლასა და დათვალიერებას.

AVTP13-30W Tyre (სალტე). პუბლიკაციაში წარმოდგენილია სამხედრო დანიშნულების თვლიანი სატრანსპორტო საშუალებების სალტეების გამოცდის პროცედურები იმ მონაცემების შეგროვებისათვის, რომლებიც გამოყენებულ იქნება სალტეების საექსპლუატაციო მახასიათებლების, საიმედოობისა და ხანგამძლეობის შეფასებისათვის. სალტეები აუცილებელია სამხედრო სატრანსპორტო საშუალებების უსაფრთხო და ეფექტური გადაადგილებისთვის გზებსა და არახელსაყრელ რელიეფზე.

2.9.

№	დასრულებული პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	პროექტის დაწყ. და დამთავრ. წლები	პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)
1	2	3	4
2.9.	სპეციალური დანიშნულების მობილური პლატფორმის დამუშავება	2019 2020	რ. კენკიშვილი (ხელმ-ლი) პ. დოლიძე, ჯ. ჯავახიშვილი ზ. მაისურაძე, ს. საბაშვილი, გ. გიორგობიანი, გ. ჯავახიშვილი

დასრულებული კვლევითი პროექტის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

დაპროექტდა, დამზადდა და აეწყო ჰიბრიდული ტიპის მრავალფუნქციური მობილური მანქანის ჩარჩო სავალი ნაწილით. გაანგარიშებისა და ანალიზის საფუძველზე შეძენილ იქნა მაკომპლექტებელი კვანძები და აგრეგატები, რითაც გაეწყო მობილური მანქანა-რობოტის სავალი ნაწილი და მართვის სისტემები. კერძოდ, მობილური მანქანა გაწყობილ იქნა უახლესი ტექნოლოგიებით დაზადებული, მაღალი მქკ-ისა და პარამეტრების მქონე მუდმივი დენის ე. წ. უნახშირო ძრავაბორბალათი და კონტროლერებით; მონაცემების დისტანციური გადამცემ-მიმღებით (როგორც ვიდეო თვალისათვის, ასევე მანქანის დისტანციური მართვისათვის), მუხრუჭებითა და სხვ. დამხმარე მოწყობილობებით. სსიპ ილია ვეკუას სოხუმის ფიზიკა-ტექნიკის ინსტიტუტთან ერთად დამუშავდა მობილური მანქანა-რობოტის დისტანციური მართვისა და უსაფრთხო მანევრირების ე. წ. ვირტუალური სისტემა.

დამუშავებულია მობილური მანქანების მართვა-მანევრირების თეორიული საკითხები არამართვადი თვლების მქონე (საჭის მექანიზმის არმქონე), მრავალთვლიანი, თვლების დამოუკიდებელი აძვრით მომუშავე მანქანებისათვის. დადგენილია დამოკიდებულება თვლების ბრუნვის სიხშირესა და მობრუნების რადიუსს შორის. აღნიშნული

დამოკიდებულება გათვალისწინებულია მანქანის მართვის პროცესის პროგრამირებისას. მანქანის სხვადასხვა რადიუსზე მოძრაობის პირობებისათვის განსაზღვრულია და დადგინილია დამოკიდებულება მობრუნების რადიუსსა და თითოეული თვლის ბრუნვის სიხშირეებს შორის, ასევე დამოკიდებულება ენერგომოთხოვნაზე მოხვევის რადიუსის მიხედვით. აღნიშნული თეორიული გაანგარიშების შესამოწმებლად დამზადდა არამართვადი თვლების მქონე იმიტირებული საგამოცდო სტენდი.

დამუშავებულია მანქანის ელექტრული მართვა-მანევრირების როგორც დისტანციური, ასევე პლატფორმიდან მართვის სისტემები:

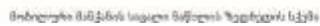
1. მართვა პლატფორმიდან. შექმნილია ელექტროხელაწყო, რომლის ძირითადი ელემენტია მიკროპროცესორი არდუინო „მეგა“ და სათანადო პროგრამა. მართვა ხდება ჯოისტიკით. ხელსაწყო ტესტირება და დაყვანა შესრულდა მანქანის უქმ სვლაზე;
2. მანქანის დისტანციურად მართვა. ვიდეოთვალის ჩართვა, ტესტირება. ელექტრო-ხელსაწყოდან მართვის სიგნალები მიეწოდება ელექტომძრავების მართვის ბლოკებს.
3. შემდგომი შესწავლის საგანია ძრავაბორბალის მართვის ბლოკი, რომელსაც გააჩნია საკუთარი პროგრამა და ძრავების მუშაობის პირობებიდან გამომდინარე უამრავ პარამეტრებს ითვალისწინებს. ტესტირების დროს მართვის ბლოკის პროგრამაში გამოყენებული პარამეტრები ითვალისწინებს ძრავების დაბალ დატვირთვებსა და განკუთვნილია მხოლოდ მანქანის მანევრირების შესამოწმებლად. მანქანის პირველადი გამოცდების შემდეგ პლატფორმაზე ჩატარდა მექანიკური სამუშაოები: ძალური და მართვის ელექტრო სადენების გაყვანა, აკუმლიატორის ბატარეების სამაგრების პლატფორმის იატაკქვეშ მოწყობა და სხვ.



მაღალი გამავლობის, ჰიბრიდული ტიპის
მობილური მანქანის სავალი ნაწილი



გრძივ სიბრტყეში მოქმედი ბერკეტი თვლებით



Technical drawing of a mechanical assembly, likely a linkage or actuator system. The drawing shows two vertical cylindrical components (possibly pistons or actuators) connected by a horizontal linkage. The total length of the assembly is 1800. The distance between the centers of the two cylinders is 730. The distance from the left cylinder center to the first joint is 40. The distance between the two joints is 280. The distance from the second joint to the right cylinder center is 420. The distance from the right cylinder center to the right edge of the assembly is 150. The distance from the right edge of the assembly to the right joint is 570. The distance from the right joint to the right cylinder center is 400. The distance from the right cylinder center to the right edge of the assembly is 150. The distance from the right edge of the assembly to the right joint is 570. The distance from the right joint to the right cylinder center is 400.

მოზილური მანქანის საჯარი ნაწილის წინაქედის სკემა

მობილური მანქანის წინხედის სქემა

შერჩევით შესაძლებელია აზოტის ჟანგეულების ემისიის კიდევ უფრო შემცირება (დაახ. Euro 6-ის მოთხოვნების დონემდე) ძრავას გამომშვებ სისტემაში ნეიტრალიზატორების დაყენების გარეშე; წვის კამერის ფორმა, როცა კუმშვის ხარისხი უცვლელია, შესაძენვ გავლენას ახდენს წყალბადის დიზელის მუშა პროცესის ეფექტურ და ეკოლოგიურ მაჩვენებლებზე. წვის კამერის გამოკვლეული ფორმების შედარებითი ანალიზი გვიჩვენებს, რომ ძრავას ეფექტური მაჩვენებლების, კერძოდ მქკ-ის (საწვავის ხარჯის), თვალსაზრისით უმჯობესია YaMZ-ს ტიპის წვის კამერის გამოყენება. პირველადაა გამოკვლეულია წვის კამერის ფორმის გავლენა წყალბადის დიზელის ეფექტურ და ეკოლოგიურ მაჩვენებლებზე და დადგენილია, რომ წყალბადის ძრავას გამონაბოლქვში აზოტის ჟანგეულების კონცენტრაციის მინიმალური მნიშვნელობა მიიღება კონუსური ფორმის წვის კამერის გამოყენებისას.

3.2.

№	დასრულებული პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	პროექტის დაწყ. და დამთავრ. წლები	პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)
1	2	3	4
3.2.	„ვიბრაციული ტექნოლოგიური პროცესების მათემატიკური მოდელირება და ახალი, მაღალეფექტური მანქანების დაპროექტება“ 2. ინჟინერია და ტექნოლოგიები 2.3. მექანიკური ინჟინერია 2.3. გამოყენებითი მექანიკა. FR 17-292	2019 2020	ვ. ზვიადაური (ხელმ-ლი), თ. ნადირაძე (კოორდ.), ძირითადი შემსრულებლები: ა. აბშილავა, გ. გოგია გ. გ. თუმანიშვილი, მ. ცოცხალაშვილი, თ. მორჩაძე

დასრულებული კვლევითი პროექტის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

ჩატარებულია ვიბრაციულ ტექნოლოგიურ პროცესზე სხვადასხვა პარამეტრების გავლენის გამოსაკვლევად დინამიკური (მათემატიკური) მოდელირება. მოდელირების შედეგების საფუძველზე დამუშავებულია ახალი ვიბრაციული სატრანსპორტო-ტექნოლოგიური მანქანების კონსტრუქციები: 1) ელექტრომაგნიტური ვიბრაციული მანქანა ცვლადრეჟიმის ვიბროამძრავით, 2) ელექტრომაგნიტური ვიბრაციული მანქანა ხისტი ბრუნვითი ფსკერით, 3) ელექტრომაგნიტური ვიბრაციული მანქანა დრეკადი ფსკერით. სამივე მანქანას აქვს უპირატესობა მათ პროტოტიპებთან შედარებით მანქანების მწარმოებლობისა და ფუნქციონირების კუთხით. მანქანების დასამზადებლად დამუშავებულია საპროექტო ნახაზები და შესაბამისი დოკუმენტაცია.

შოთა რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტით დაფინანსებული გამოყენებითი ხასიათის სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები (CARYS)

3.1.

№	გარდამავალი (მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	პროექტის დაწყ. და დამთავრ. წლები	პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)
1	2	3	4
1.	„გარემოს დაბინძურების შემცირება მატარებლის თვლების, რელსების და ფრიქციული მუხრუჭების ვიბრაციებით, ხმაურით, ხახუნის მოდიფიკატორებითა და ცვეთის ნანო-პროდუქტებით“ 2. ინჟინერია და ტექნოლოგიები 2.3 მექანიკური ინჟინერია 2.3.2 გამოყენებითი მექანიკა. CARYS – 19 - 588	2020 2021	გ. ი. თუმანიშვილი (ხელ-ლი), გ. კოპლატაძე, ა. ზაკურაძე, ო. გელაშვილი, ნ. ხიდაშელი, რ. ტაბიძე, გ. გ. თუმანიშვილი, მ. ცოცხალაშვილი, თ. ნადირაძე, დ. არუთინოვი

გარდამავალი კვლევითი პროექტის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

თვლებისა და რელსების მიმართველი და გორვის ზედაპირებისათვის ხახუნის მოდიფიკატორებისათვის შერჩეულია სათანადო კომპონენტები, დამუშავდა და დამზადდა ეკოლოგიურად უვნებელი ხახუნის მოდიფიკატორები ნავთობ-პროდუქტებისა და სხვ. არაეკოლოგიური პროდუქტების გარეშე. მოდიფიკატორები ხახუნის ზედაპირებისათვის მესამე სხეულის სახელითაა ცნობილი, რომელთა გამოყენებით შესაძლებელია რელსებისა და თვლების, ფრიქციული მუხრუჭების, ხუნდების, ვიბრაციების, ხმაურისა და ცვეთის ინტენსივობის – ცვეთის პროდუქტების რაოდენობის კოაგულაციის შემცირებით გარემოში გავრცელების შემცირება. მესამე სხეულის რეოლოგიური თვისებების და მისი რღვევის ხარისხის საფუძველზე ჩვენ მიერ დამუშავებული იქნება მძიმედ დატვირთული ფრიქციული კონტაქტის ზონის ტრიბოლოგიური თვისებების ცვალებადობის ახალი, ინოვაციური კონცეფცია, თვლებისა და რელსების, ასევე სამუხრუჭე ხუნდების ხახუნის მართვის მეთოდოლოგია.

3.1.

№	გარდამავალი (მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	პროექტის დაწყ. და დამთავრ. წლები	პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მითითებით)
1	2	3	4
2.	„ნარჩენი პოლიმერებისა და საქართველოს მიწერალების საფუძველზე მაღალი საექსპლუატაციო თვისებების მქონე პოლიმერული კომპოზიტების მიღების ტექნოლოგიების შემუშავება, ნაკეთობათა საცდელი ნიმუშების დამზადება“ 2. ინჟინერია და ტექნოლოგიები 2.5. მასალათა ტექნოლოგია. GARYS-19-2692	2020 2021	ჯ. ანელი (ხელმ-ლი) ლ. შამანაური, მ. ბალახაშვილი, ნ. შენგელია, ა. მეზონია

გარდამავალი კვლევითი პროექტის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)			
პოლიეთილენისა და პოლიპროპილენის საწარმოო ნარჩენების ბაზაზე და საქართველოში არსებული ზოგიერთი მინერალის შემცველობით მიღებულია კომპოზიტები. ექსპერიმენტულად ნაჩვენებია, რომ კომპოზიტების ფიზიკურ-მექანიკური და თერმული თვისებები არსებითად დამოკიდებულია შემვსებთა ტიპსა და კონცენტრაციაზე. კომპოზიტებისათვის, რომლებიც შეიცავს ბინარულ შემვსებებს, ნაპოვანია შემვსებთა ოპტიმალური პროპორციები, რომლებიც განაპირობებს მასალათა თვისებების გაძლიერებას (სინერგიული ეფექტი). კომპოზიტები, რომლებიც შეიცავს ტეტრაეტო-ქსისილინით მოდიფიცირებულ შემვსებებს, ხასიათდება უფრო მაღალი ტექნიკური მახასიათებლებით, ვიდრე არამოდიფიცირებული შემცველი ანალოგები. ნარჩენი პოლიმერებისა და გრაფიტის ბაზაზე შემუშავდა სხვადასხვა გაბარიტებისა და სიმძლავრის ელექტროგამტარი კომპოზიტები, რომელთა გამტარობის გაზომვები შესაძლებელია გამტარი კომპონენტის კონცენტრაციითა და მიღების თერმოდინამიკური (წნევისა და ტემპერატურის) პირობების ცვლილებით.			
3.1.			
№	გარდამავალი (მრავალწლიანი) პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მიხედვით	პროექტის დაწყ. და დამთავრ. წლები	პროექტში ჩართული პერსონალი (თითოეულის როლის მიხედვით)
1	2	3	4
3.	„მყარი მეორადი ნედლეულის კომპლექსური გადამუშავების ახალი, მაღალეფექტური ტექნოლოგიის შემუშავება“ საბუნებისმეტყველო მეცნიერებები 1.4. ქიმიური მეცნიერებები 1.4.3. ფიზიკური ქიმია, ელექტროქიმია GARYS-19-284	2020 2021	ლ. შამანაური (ხელმ-ლი), ნ. დვალი, ვ. ზვიადაური, ნ. ძანაშვილი, ე. კალანდია, გ. ი. თუმანიშვილი, ა. დადეშიძე, მ. ცოცხალაშვილი
გარდამავალი კვლევითი პროექტის ძირითადი თეორიული და პრაქტიკული შედეგების შესახებ ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)			
ჩატარებული კვლევების საფუძველზე დადგენილია, რომ ამორტიზირებული საავტომობილო აკუმულატორების ტყვიის ჟანგის უნარჩენო და ეკოლოგიურად უსაფრთხო გადამუშავებისას ძვირადღირებული ენერგომატარებლების მაგივრად, ტყვიის აღსადგენად, შეიძლება გამოვიყენოთ პოლიმერული (პლასტმასის) ტარის ნარჩენები. ტყვიის ჟანგის აღდგენის სარეაქციო გარემოდ სრულიად გამოსადეგია გაღობილი კარბონატთა სისტემები. გამლღვალი კარბონატები ხელს უწყობს ტყვიის ორთქლის წვეთებად შეწებებასა და დალექვას, რაც გამორიცხავს ტყვიის ორთქლის გარემოში გაბნევას. ჩატარებულია ექსპერიმენტები ორმაგ და სამმაგ კარბონატულ ნალღობში (K_2CO_3-Na_2CO_3, K_2CO_3-Na_2CO_3-$CaCO_3$) ტყვიის ჟანგის (PbO) ხსნადობის ნალღობის ტემპერატურაზე დამოკიდებულების შესასწავლად. ექსპერიმენტები ჩატარებულია შახტურ ლუმელში კორუნდის ჭიქებში ტემპერატურის ავტომატური რეგულირებით. ექსპერიმენტებით დადასტურებულია, რომ მიზანშეწონილია ტყვიის ჟანგის აღსადგენად კარბონატული ნალღობების, როგორც ინდივიდუალური, ასევე შერეული ფორმით გამოყენება.			

5. პატენტები

5.2. ეროვნული პატენტები

№	საპატენტო თემატიკის სათაური	გამომგონებელი/ები და პატენტმფლობელი/ები	პატენტის საიდენტიფიკაციო კოდი
1.	მარტენსიტული ძრავა	ა. შერმაზანაშვილი, ნ. რუსაძე, თ. მორჩაძე პატენტმფლობელი: სსიპ რაფიელ დვალის მანქანათა მექანიკის ინსტიტუტი	პატენტი P2020 7109 B 07-05-2020
2.	გრეხვითი რხევის მუდმდრეწოიანი ელექტრომაგნიტური ვიბრტორი	მ. ჭელიძე, ვ. ზვიადაური, მ. თედოშვილი პატენტმფლობელი: სსიპ რაფიელ დვალის მანქანათა მექანიკის ინსტიტუტი	15218/1 18.12.2020

6. ბეჭდური პროდუქციის გამოცემა საქართველოში

6.5. სტატიები ISSN-ის მითითებით

№	ავტორი/ ავტორები	სტატიის სათაური, ISSN	ჟურნალის/ კრებულის დასახ. და ნომერი/ტომი	გამოცემის ადგილი, გამომც.	გვერდ. რაოდ.
1.	ჯ. ანელი, დ. გვენცაძე, ლ. შამანაური	Sensors on the Basis of Electric Conducting Polymer Composites, ISSN 1512-0740	Problems of Mechanic №1(78), 2020	თბილისი	10

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

გამოკვლეულია გრაფიტისა და ტექნიკური ნახშირბადის შემცველი სილიკონური რეზინისა და ეპოქსიდური წებოს ფუძეზე დამზადებული ელექტროგამტარი პოლიმერული კომპოზიტების ტენზომგრძნობიარობის თვისებები. სპეციალურად დამზადებულ მოწყობილობაზე პოლიმერული კომპოზიტების მცირე დეფორმაციების დროს ტენზომგრძნობიარობის გამოკვლევებით დადგენილია, რომ:

- 1) მასალის ტენზომგრძნობიარობა იზრდება მასში შემავალი გამტარი შემავსებლის კონცენტრაციის შემცირებით და პირიქით;
- 2) ტენზომგრძნობიარობა მაღლდება ასევე სენსორული ელემენტის ღუნვადობის გაზრდისას;
- 3) პოლიმერულ მატრიცაში რელაქსაციური მოვლენები განსაზღვრავს ტენზოელემენტების დეფორმაციის ხარისხის მეორადი გაზომვების სიზშირეს;
- 4) მიღებული მასალების ტენზომგრძნობიარობის რეგულირება შესაძლებელია პოლიმერულ მატრიცაში დაბალმოლეკულური პლასტიფიკატორის გარკვეული რაოდენობის დამატებით.

№	ავტორი/ ავტორები	სტატიის სათაური, ISSN	ჟურნალის/ კრებულის დასახ. და ნომერი/ტომი	გამოცემის ადგილი, გამომც.	გვერდ. რაოდ.
2.	ლ. რობაქიძე, ბ. მაზანიშვილი, დ. გვენცაძე	Hing-Temperature Ceramic- Phosphate Multilayer Com-po-site Thermal Insulation Materials, ISSN 1512-0740	Problems of Mechanic №1(78), 2020	თბილისი	6
ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)					
სამუშაო ეძღვნება ისეთ საკმაოდ აქტუალურ პრობლემას, როგორცაა მრავალშრიანი, მაღალტემპერატურული (1000-1150°C) საცდელი ნიმუშების შექმნა, რაც ენერგოეფექტური, მაღალტემპერატურული თბური მოწყობილობების (დუმელები, საშრობები და სხვ.) დაპროექტებისა და დამზადების საშუალებას იძლევა. დამუშავებულია მაღალტემპერატურული, თბოსაიზოლაციო სანდვიჩის ტიპის მასალების დამზადების ტექნოლოგია, რომლებშიც ავტორების მიერ გამოყენებულია ადგილობრივი ნედლეული: აფუებული პერლიტი, თიხა, თხევადი მინა. მიღებულმა შედეგებმა აჩვენა, რომ კერამიკო-პერლიტ-ფოსფატური სანდვიჩის ტიპის თბოსაიზოლაციო მასალების გამოყენება შესაძლებელია მაღალტემპერატურული მოწყობილობების დასამზადებლად, რომლებშიც გამოყენებულია ადგილობრივი ნედლეული უფრო მსუბუქი, ხანგამძლე და შედარებით იაფია.					
№	ავტორი/ ავტორები	სტატიის სათაური, ISSN	ჟურნალის/ კრებულის დასახ. და ნომერი/ტომი	გამოცემის ადგილი, გამომც.	გვერდ. რაოდ.
3.	თ. ნატრიაშვილი, ს. მეზონია, გ. სახვაძე, ა. შერმაზანაშვილი	Dynamic Analysis of Eccentric- Rod Radia-Forging Machine ISSN 1512-0740	Problems of Mechanic №2(79), 2020	თბილისი	9
ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)					
განხილულია ექსცენტრულ-ბარბაცა ტიპის რადიალურ საჭედი მანქანის დინამიკური მოდელი. მიღებულია დინამიკური დრეკადი ლილვის სიხისტისა და დამყოლობის განსაზღვრის ფორმულები. შედგენილია მოდელის მოძრაობის დიფერენციალური განტოლებები უქმი სვლისა და ჭედვის პერიოდებისათვის. განტოლებების ამოხსნებით დადგენილია, რომ დრეკადი მომენტი უქმი სვლისა და ჭედვის პერიოდში იცვლება ჰარმონიული კანონის შესაბამისად. დატვირთვის სტადიაზე დრეკადი მომენტის ცვლილების ხასიით განისაზღვრება როგორც ორი ჰარმონიული ფუნქციის ჯამი, რომლებიც შეესაბამება იძულებით და თავისუფალ რხევებს, ამასთან დრეკადი მომენტი მით უფრო მაღალია, რაც უფრო ნაკლებია სხვაობა დატვირთვის ცვლილების სიხშირესა და სისტემის თავისუფალი რხევების სიხშირებს შორის.					
№	ავტორი/ ავტორები	სტატიის სათაური, ISSN	ჟურნალის/ კრებულის დასახ. და ნომერი/ტომი	გამოცემის ადგილი, გამომც.	გვერდ. რაოდ.
4.	ზ. მახაროზიძე, ვ. მარგველაშვილი, ს. შარაშნიძე	Ridger for Intensive Gafdens, ISSN 1512-0740	Problems of Mechanic №3(80), 2020	თბილისი	4
ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)					
ნაშრომში მოცემულია ბაზოებზე ინტენსიური ბალების გაშენების ტექნოლოგია. დამუშავებულია ბაზოწარმომქნელი მანქანის კინემატიკური სქემა და ექსპერიმენტული ნიმუში, რომელიც სავსე პირობებში გამოცდილი იყო საქართველოს პირობებში.					

შემოთავაზებულია ბაზოწარმომქნელი აგრეგატის მუშაობის მათემატიკური მოდელირება მსგავსებისა და განზომილებათა თეორიისა და მრავალფაქტორიანი ექსპერიმენტის დაგეგმვის თეორიის გამოყენებით. მიღებულია განტოლება ბაზოს წარმოქმნისათვის საჭირო ნიადაგის მოცულობის განსაზღვრისთვის.					
№	ავტორი/ ავტორები	სტატიის სათაური, ISSN	ჟურნალის/ კრებულის დასახ. და ნომერი/ტომი	გამოცემის ადგილი, გამომც.	გვერდ. რაოდ.
5.	თ. ნატრიაშვილი, ს. მეზონია, ა. შერმაზანაშვილი	Machine Method of Calculation of the Compression - of an Essentric-Rod Radial Foging ISSN 1512-0740	Problems of Mechanic №4(81), 2020	თბილისი	8
ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)					
შემოთავაზებულია ექსცენტრულ-ბარბაცა რადიალურ-საჭედი მანქანის მოჭიმვის მექანიზმის დეტალების: ექსცენტრული ლილვის, „კულისას ქვა“ ტიპის ბარბაცას, ექსცენტრული ლილვის საკისრების გამოთვლის მეთოდიკა. მოცემული გაანგარიშების მეთოდიკა საშუალებას იძლევა, ინჟინრული გამოთვლებისათვის საკმარისი სიზუსტით, განისაზღვროს რადიალურ-საჭედი მანქანის ექსცენტრულ-ბარბაცა მოჭიმვის მექანიზმის ძირითადი პარამეტრები.					
№	ავტორი/ ავტორები	სტატიის სათაური, ISSN	ჟურნალის/ კრებულის დასახ. და ნომერი/ტომი	გამოცემის ადგილი, გამომც.	გვერდ. რაოდ.
6.	ჯ. შარაშენიძე, ს. მეზონია, დ. გვენცაძე მ. ბენ ჰაიმი	Surfaces Investiga-tion of Tribological of Wear Resis- Tant Welded by Povdery Wire, ISSN 1512-0740	Problems of Mechanic №4(81), 2020	თბილისი	6
ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)					
ლითონური დეტალების ზედაპირების განმტკიცებისა და აღდგენის ყველაზე პერსპექტიულ მეთოდია დადულების პროცესი, რომელიც უზრუნველყოფს უმნიშვნელოვანეს ამოცანას - ლითონების ზედაპირული და მოცულობითი თვისებების ოპტიმალურ თანაფარდობას. სამუშაოში ნაჩვენებია ელექტრორკალური მეთოდით ფხვნილგულა მავთულისა და ქრომის კარბიდის გამოყენებით მტკიცე და ცვეთამედეგი დანადგლების მიღება და მათი ზედაპირების ტრიბოლოგიური თვისებების კვლევა 0,5-2,0 მპა დატვირთვების დიაპაზონში, 0,63 მ/წმ სიჩქარისა და სასაზღვრო ხახუნის პირობებში 15W40 მარკის ზეთით შეზეთვისას. დადგინდა, რომ ტესტირების ერთნაირ პირობებში დადულებული ნიმუშების ხახუნის კოეფიციენტის მნიშვნელობები ერთი რიგით დაბალია დაუდულებელი ფოლად 40X-ს წყვილის ხახუნის კოეფიციენტის მნიშვნელობებთან და დადულებული ნიმუშების ცვეთაც უმნიშვნელოა. ერთშრიანთან შედარებით ორშრიანმა დადულებულმა ფენამ კიდევ უფრო შეამცირა ხახუნის კოეფიციენტი და ბოლო დატვირთვებზე ცვეთა საერთოდ არ დაფიქსირდა.					
№	ავტორი/ ავტორები	სტატიის სათაური, ISSN	ჟურნალის/ კრებულის დასახ. და ნომერი/ტომი	გამოცემის ადგილი, გამომც.	გვერდ. რაოდ.
7.	რ. ქავთარაძე, გ. ჭილაშვილი, ჩენ ჟუნჟუნი	Effect of Vortex Motion Char-ge on NonStati-onary Heat Transfer in the Combustion Chambe r of a Hydrogen Diesel. ISSN 1512-0740	Problems of Mechanic №2(79), 2020	თბილისი	5
ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)					

ტრადიციულ დიზელის საწვავთან შედარებით მიუხედავად აშკარა უპირატესობებისა უშუალო შეფრქვევის წყალბადის დიზელის კონცეფცია ნაკლებადაა შესწავლილი. სტატიაში პირველადაა განსაზღვრული წყალბადის დიზელის ცილინდრში მუხტის დაგრიგალების ინტენსიურობის ის ოპტიმალური მნიშვნელობა, რომლითაც დგინდება დგუშის ზედაპირზე თბური დატვირთვების ზღვრები. ლოკალური არასტაციონარული თბოგადაცემის 3D მათემატიკური მოდელირება ჩატარდა ექსპერიმენტალურ ერთცილინდრიან წყალბადის დიზელ MAN 24/30-ზე.

№	ავტორი/ ავტორები	სტატიის სათაური, ISSN	ჟურნალის/ კრებულის დასახ. და ნომერი/ტომი	გამოცემის ადგილი, გამომც.	გვერდ. რაოდ.
8.	ა. მაისურაძე, ს. მეზონია, მ. ჭელიძე	Метод расчета защитной сетки модуля турбореактивного двигателя, ISSN 1512-0740	Problems of Mechanic №3(80), 2020	თბილისი	6

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

სტატიაში მოყვანილია მფრინავი აპარატის ძრავას დამცავი ბადის გაანგარიშების მეთოდოლოგია გარეშე ობიექტების დარტყმითი ქმედებისაგან, მათ შორის ფრინველების. გარეშე ობიექტებთან შეჯახებით დამცავი ბადის ელემენტების დამაბული მდგომარეობის განსაზღვრისათვის შედგენილია ძალთა წონასწორობის განტოლება, რომლის ამოხსნით მიღებულია დამცავი ბადის ელემენტებზე დარტყმის ძალებით გამოწვეული ძაბვებისა გრძივი ძალების სიდიდეები. გრძივი ძალების მნიშვნელობებიდან განსაზღვრულია ბადეზე მოქმედი ძაბვების მნიშვნელობები.

№	ავტორი/ ავტორები	სტატიის სათაური, ISSN	ჟურნალის/ კრებულის დასახ. და ნომერი/ტომი	გამოცემის ადგილი, გამომც.	გვერდ. რაოდ.
9.	თ.ნატრიაშვილი, რ. ქავთარაძე, მ.ლონტი, გ. ჭილაშვილი	Prediction of ecological characteristics of the direct injection hydrogen diesel with the use of the 3D model, SCOPUS. ISSN – 0132 - 1447	საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია, „მოამბე“, ტ. 14, #3, 2020	თბილისი	8

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

სტატიაში მოცემულია ეკოლოგიური და ენერგეტიკული პრობლემების გადასაჭრელად უაღრესად პერსპექტიული, მაგრამ ნაკლებად გამოკვლეული კონცეფციის – აირადი წყალბადის უშუალო შეფრქვევის დიზელის ძრავას წვის კამერაში მიმდინარე პროცესების კვლევის შედეგები, მიღებული 3D მოდელირებით.

№	ავტორი/ ავტორები	სტატიის სათაური, ISSN	ჟურნალის/ კრებულის დასახ. და ნომერი/ტომი	გამოცემის ადგილი, გამომც.	გვერდ. რაოდ.
10.	ა.შერმაზანაშვილი, ჯ. შარაშენიძე, ს. მეზონია	ღერმსიმეტრიული ნაკეთობების რთული კონფიგურაციის ზედაპირის ფორმირების პროცესების ანალიზი.	სტუ-ს შრომათა კრებული № 1(515), 2020	თბილისი	9

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

განხილულია ღერმსიმეტრიული ნაკეთობების რთული კონფიგურაციის ზედაპირის ფორმირების პროცესები და დადგენილია მათი დადებითი და უარყოფითი მხარეები. ნაჩვენებია, რომ რთული ფორმის ღერმსიმეტრიული დეტალების დამუშავება ლითონსაჭრელ ჩარხებზე არაეკონომიურია და დაკავშირებულია ლითონის მნიშვნელოვან

დანაკარგებთან ბურბუშელას სახით. დადგენილია, რომ აღნიშნული დეტალების დამუშავებისათვის ყველაზე ხელსაყრელია რადიალური ჭედვის მეთოდის გამოყენება.

7. ბექდური პროდუქციის გამოცემა უცხოეთში

7.1. მონოგრაფიები/წიგნები

№	ავტორი/ ავტორები	მონოგრაფიის/წიგნის სათაური, საერთაშორ. სტანდარტული კოდი ISBN	გამოცემის ადგილი, გამომც.	გვერდ. რაოდ.
1.	გ. ი. თუმანიშვილი, თ. ნადირაძე, გ. გ. თუმანიშვილი	A New Concept of the Mechanism of Variation of Tribological Properties of the Machine Elements Interacting Surfaces, (თავი მონოგრაფიაში) ISBN 978-1-83968-561-3	2020, ლონდონი, IntechOpen	17

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

დამუშავებულია ვაგონის წყვილთვალის დამოუკიდებლად მბრუნავი თვლებით, თვლის ახალი პროფილით, შემცირებული ფარდობითი სრიალით, დაურესორებელი მასებითა და თვლის ღერძზე დასმის ადგილას შემცირებული ძაბვების კონცენტრაციით. რელსის სამაგრი მოწყობილობა უზრუნველყოფს რელსებს შორის მანძილისა და რელსის დახრის კუთხის მუდმივობას. თვლის რელსიდან გადმოსვლის პროგნოზირება და მისი თავიდან აცილება გაძნელებულია, რადგან თვლის რელსიდან გადმოსვლის ნადავლის კრიტერიუმი (1952 წ.) ხასიათდება მასში შემავალი პარამეტრების არასაკმაო რაოდენობით და ამ პარამეტრების შეფასების სირთულით. ეს განსაკუთრებით შეეხება ხახუნის კოეფიციენტს, რომლის სიდიდის დადგენა გარკვეულ პრობლემებს უკავშირდება. ჩვენ მიერ დამუშავებულია თვლის რელსიდან გადმოსვლის კორექტირებული კრიტერიუმი და ხახუნის კოეფიციენტის სიდიდის პროგნოზირების მეთოდიკა.

7.4. სტატიები

№	ავტორი/ ავტორები	სტატიის სათაური, ციფრული (დიგიტალური) საინდენტიფი- კაციო კოდი DOI ან ISSN	ჟურნალის/ კრებულის დასახ. და ნომერი/ტომი	გამოცემის ადგილი, გამომც.	გვერდ. რაოდ.
1.	ვ. ზვიადური, ბ.ბ. თუმანიშვილი მ. ციხხალაშვილი	Mathematical model of com- plex control of the vibratory Transpor- tation and technological process https://doi.org/10.21595/jve.2020.20793	Vibroengineering, Vol. 22, Issue 8, 2020	კაუნასის ტექნოლოგ. უნივერსიტეტის გამომცემლობა	12

ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე)

ვიბრაციული ტრანსპორტირება და ტექნოლოგიური პროცესი არის დინამიკურად მგრძნობიარე ოპერაცია, რომშიც შედის ფიზიკურად განსხვავებული კომპონენტები: ვიბრო-
ალმძვრელი, ელასტიური სისტემა, მუშა ორგანო (აბსოლუტურად ხისტი ან სასრული
სიმტკიცე) და სხვადასხვა სახის ტვირთები (ფხვიერი ან ცალკეული). ამ კომპონენტების
ურთიერთქმედება წინასწარ განსაზღვრავს მყარი მასალის ქცევას მუშა ორგანოს (WM)
ზედაპირზე. ამავ დროს, არსებული მარტივი მოდელები ან ფიზიკური ექსპერიმენტები ვერ
უზრუნველყოფს საკმარის სიზუსტეს აღნიშნული კომპლექსური პროცესის ადეკვატურ
შესწავლას. ამიტომ საჭიროა უფრო ზუსტი მათემატიკური მოდელის შემუშავება, რომელიც
უზრუნველყოფს ვიბრაციულ პროცესზე სხვადასხვა ფაქტორების გავლენის შესწავლასა და

გამოვლენას. დატვირთული ვიბრაციული ტექნოლოგიური მანქანის ახალი განზოგადებული დინამიკური სივრცითი მოდელი (ვიბრო-აღმძვრელი, სამუშაო წევრი, დატვირთვა), რომელიც შეიქმნა სისტემური მიდგომის საფუძველზე, წარმოდგენილია ნაშრომში. პარამეტრების შეცვლა აისახება სისტემის დინამიკური მახასიათებლების ცვალებადობაზე, რაც იძლევა ტექნოლოგიური პროცესის საფუძველიანად შესწავლის საშუალებას მათემატიკური მოდელირების გზით. წარმოდგენილი მოდელის გამოყენებით შესაძლებელია ფიზიკური პარამეტრებისა და მათი ისეთი კომბინაციების პოვნა, რომელთა რეალიზაცია ხელს შეუწყობს ტექნოლოგიური პროცესის გაუმჯობესებას. წარმოდგენილია მოდელირების ზოგიერთი შედეგი. ასევე წარმოდგენილია ვიბრო-აგზნების ახალი კონსტრუქცია, რომელიც შემუშავებულია მოდელირების შედეგების საფუძველზე.					
№	ავტორი/ავტორები	სტატიის სათაური, ციფრული (დიგიტალური) საინდენტიფიკაციო კოდი DOI ან ISSN	ჟურნალის/კრებულის დასახ. და ნომერი/ტომი	გამოცემის ადგილი, გამომც.	გვერდ. რაოდ.
1.	თ.ნატრიაშვილი, რ. ქავთარაძე, მ. ღლონტი.	წვის პროცესის მოდელირება სხვადასხვა კონცეფციის სამუშაო ციკლით მოქმედი ძრავებისათვის.	ტრანსპორტის პრობლემები. ტ.15. ნაწ.1.-2020.	პოლონეთი	9
ვრცელი ანოტაცია (ქართულ ენაზე) ანოტაცია. სტატიაში მოყვანილია ძრავებში მიმდინარე, სხვადასხვა კონცეფციის საფუძველზე დამუშავებული წვის პროცესების მოდელირების შედეგები, კერძოდ განხილულია დიზელი საწვავის უშუალო შეფრქვევით, ბუნებრივ აირზე მომუშავე ძრავი ნაპრეწკლური ანთებით და ორ საწვავზე მომუშავე გაზოდიზელი, რომელშიც ბუნებრივი აირის და ჰაერის ნარევის თვითაალება ხდება დიზელის საწვავის შეფრქვევით. გაანალიზებულია წვის პროცესის მოდელები და და მუშავებულია რეკომენდაციები ამ მოდელების პრაქტიკული შერჩევისათვის ძრავის სამუშაო პროცესის მიღებული კონცეფციის გათვალისწინებით.					

8. სამეცნიერო ფორუმების მუშაობაში მონაწილეობა

8.1. საქართველოში

№	მომხსენებელი/მომხსენებლები	მოხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1.	რ. კენკიშვილი, პ. დოლიძე, თ. ნატრიაშვილი	სპეციალური დანიშნულების მობილური პლატფორმა	საქართველო, ბათუმი 27.08-29.08. 2020
მოხსენების ანოტაცია (საჭიროა იმ შემთხვევაში, თუ მოხსენება ფორუმის მასალებში არ გამოქვეყნებულია) უახლესი ტექნოლოგიების ბაზაზე შექმნილი თანამედროვე მობილური რობოტების, მათი კონსტრუქციების, ტექნიკურ-ეკონომიური მახასიათებლების, საბრძოლო თვისებებისა და მაღალი გამავლობის მობილური მანქანების კონსტრუქციების ანალიზისა და სათანადო ანგარიშების საფუძველზე დამუშავდა ჰიბრიდული ტიპის მაღალი გამავლობისა და მანევრირების, დაბალი თვითღირებულების, 0,1-1,3 ტ. წვეის ძალის, მრავალფუნქციური, უნივერსალური მობილური მანქანის ორიგინალური კონსტრუქცია.			

მანქანის ძალური სისტემა ჰიბრიდული ტიპისაა. მანქანა შესრულებულია ორი ღემითა და პლატფორმის გრძივი ღერძის მიმართ ურთიერთსაწინააღმდეგოდ განლაგებული ოთხ-ოთხი წამყვანი თვლით. აქედან ორ-ორი თვალი ერთმანეთთან დაკავშირებულია ხისტად შეერთებული გრძივი ძელებით, რომლებიც ხიდებზე სახსრულადა დასმუნი და ქმნის ბალანსირებულ დამოუკიდებელ დაკიდებას. ხიდები ორიგინალური კონსტრუქციის სახსრებით ერთმანეთთან დაკავშირებულია გრძივი მილით (ხერხემლით), რომელიც ამავე დროს არის მანქანის ჩარჩო. ხიდები შერესორებულია და ერთმანეთთან დაკავშირებულია მილში განთავსებული ტორსიონით. ასევე ტორსიონით შერესორებულია ხიდზე ურთიერთსაწინააღმდეგოდ განთავსებული თვლები, რაც მანქანას გზის საფართან მაღალ შეგუებადობას ანიჭებს.

მანქანაში ამძრავებად გამოყენებულია ჭია, მუდმივი დენის ძრავა-რედუქტორები. ერთი ამძრავი ემსახურება ორ თვალს, რომელიც დასმულია უშუალოდ თვლების აგრეგატზე. აგრეგატიდან წამყვან თვლებს სიმძლავრე გადაეცემა ჯაჭვური გადაცემით, ძრავა-რედუქტორები იმართება ელექტრულად, რაც უზრუნველყოფს მანქანის სიჩქარის რეგულირებას, ან გაჩერებას ძრავაზე მიწოდებული დენის პარამეტრების ცვლილებით, რის გამოც მანქანა არ საჭიროებს ძალურ გადაცემას, ხიდებს, ნახევარ ღერძებსა და დიფერენციალს.

მანქანას არ გააჩნია საჭით მართვის მექანიზმი და მანევრირება ხორციელდება სამნაირად: ოპერატორის მიერ ელექტრულად, მართვის პულტითა და დისტანციურად. მანქანა შეიძლება გამოყენებულ იქნეს რთულ საგზაო პირობებში ტვირთების გადასაზიდად, აგრეთვე სხვადასხვა საბრძოლო, სადაზვერვო, სამაშველო ოპერაციების შესასრულებლად.

№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მოხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
2.	რ. ქავთარაძე, მ. ლლონტი, გ. ჭილაშვილი	წყალბადის დიზელის მუშა პროცესის 3D მოდელირება	საქართველო, ბათუმი 27.08-29.08. 2020

მოხსენების ანოტაცია (საჭიროა იმ შემთხვევაში, თუ მოხსენება ფორუმის მასალებში არ გამოქვეყნებულია)

ეკოლოგიურად სუფთა ენერგიის წყაროების შექმნის უაღრესად პერსპექტიული, მაგრამ ნაკლებად გამოკვლეული კონცეფციაა აირადი წყალბადის უშუალო შეფრქვევის დიზელის ძრავას წვის კამერაში მიმდინარე პროცესების პროგნოზირება. ამისათვის საჭიროა 3D მათემატიკური მოდელის დამუშავება, მისი ვერიფიკაცია ექსპერიმენტულ მონაცემებთან და გამოყენება პრაქტიკული ამოცანების გადასაწყვეტად. დამუშავებული 3D მათემატიკური მოდელი დაფუძნებულია ნავიე-სტოქსის ტიპის ფუნდამენტურ განტოლებებზე, რომლებიც ფავრის მეთოდით გასაშუალოების შემდეგ რეინოლდსის ფორმით ჩაიწერება. ვერიფიცირებული 3D მათემატიკური მოდელის სახით შექმნილია ინსტრუმენტი, რომლის გამოყენებასაც განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება ტრადიციულ, ნავთობური წარმოშობის სერიულ შიგაწვის ძრავების წყალბადზე კონვერტირებისას, რადგან მისი საშუალებით განისაზღვრება ლოკალური არასტაციონალური ტემპერატურების მნიშვნელობები. ამ ტემპერატურის მნიშვნელობების საფუძველზე კი ძრავას ცილინდრში აზოტის ჟანგეულების ლოკალური კონცენტრაციები დგინდება.

№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მოხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
3.	ლ. შამანაური ჯ. ანელი	ეპოქსიდური ფისისა და მოდიფიცირებული მინერალების საფუძველზე მიღებული პოლიმე-	საქართველო, ბათუმი 27.08-29.08. 2020

		რული კომპოზიტების აღნაგობის გავლენა მათ მექანიკურ თვისებებზე	
მოხსენების ანოტაცია (საჭიროა იმ შემთხვევაში, თუ მოხსენება ფორუმის მასალებში არ გამოქვეყნებულა)			
მიღებულია ახალი პოლიმერული კომპოზიტები ეპოქსიდური ფისისა და წვრილი დისპერსიის მქონე სხვადასხვა მინერალური ფხვნილის (ანდეზიტის, ბენტონიტის, დიატომიტის) საფუძველზე. შესწავლილია მათი ძირითადი მექანიკური თვისებები. ექსპერიმენტულად დადგენილია, რომ ეს თვისებები ძირეულად უმჯობესდება, როდესაც შემცვენი ნაწილაკები მოდიფიცირდება ტეტრაეტოქსისილანით. ნაჩვენებია, რომ ბინარული შემცვენის (დიატომიტი+ანდეზიტი) გარკვეული პროპორციისას ადგილი აქვს ე. წ. სინერგიულ ეფექტს, რაც იწვევს კომპოზიტის ფიზიკური და ქიმიური თვისებების მნიშვნელოვან გაუმჯობესებას. გამოკვლეულია კომპოზიტების ცალკეული მექანიკური თვისება, რის საფუძველზეც მტკიცდება, რომ მოდიფიცირებულ შემავსებლიანი კომპოზიტები ავლენს გაცილებით უკეთეს მექანიკურ თვისებებს, ვიდრე არამოდიფიცირებულ შემავსებლიანი ანალოგები. კერძოდ, მცირდება კომპოზიტის ჩაჯდომის მახასიათებელი და შინაგანი მექანიკური ძაბვები.			

8.2. უცხოეთში (ონლაინ რეჟიმში ჩატარებული საერთაშორისო კონფერენციები)

№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მოხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
1.	ა. შერმაზანაშვილი, ს. მებონია	Исследование силовых факторов при радиальном обжатии цилиндрических образцов	უკრაინა, კიევი, 27-29 სექტემბერი, 2020
მოხსენების ანოტაცია (საჭიროა იმ შემთხვევაში, თუ მოხსენება ფორუმის მასალებში არ გამოქვეყნებულა)			
რადიალური მოჭიმვისა და სტანდარტული ჰიდრავლიკური წნეხის სპეციალური მოწყობილობის გამოყენებით ექსპერიმენტულად განსაზღვრულია ტყვიის ცილინდრული ფორმის ნიმუშებზე რადიალური მოჭიმვის დროს მოქმედი ძალები. დადგენილია, რომ ინსტრუმენტზე მოქმედი რადიალური მოჭიმვის ძალები თავდაპირველად სწრაფად იზრდება, ხოლო შემდგომ დაბალი სიჩქარით უახლოვდება მოჭიმვის პროცესის დადგენილ სიდიდეს. ამასთან ნამზადის დიამეტრი და მოჭიმვა პრაქტიკულად ერთნაირად მოქმედებს რადიალური მოჭიმვის ძალაზე.			
№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მოხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
2.	ა. შერმაზანაშვილი, ს. მებონია, დ. გვენცაძე	Исследование напряжений при радиальном обжатии цилиндрических образцов	ლონდონი, 14.10.-16.10. 2020
მოხსენების ანოტაცია (საჭიროა იმ შემთხვევაში, თუ მოხსენება ფორუმის მასალებში არ გამოქვეყნებულა)			
მოცემულია მოჭიმვაზე მასალების გამოსაცდელი სტანდარტული მანქანისა და სპეციალურ ექსპერიმენტულ სტენდზე ცილინდრული ნამზადების რადიალური მოჭიმვის კვლევების შედეგები. დადგენილია, რომ დეფორმაციის კერის ლითონით შევსების შესაბამისად რადიალური ძაბვები იზრდება, ხოლო ღერძული და ტანგენციალური ძაბვები მცირდება. ამასთან რადიალური და ღერძული ძაბვები აბსოლუტური მნიშვნელობებით თითქმის ტოლია, ხოლო ტანგენციალური ძაბვები უმნიშვნელოა.			

№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მოხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
3.	გ. ი. თუმანიშვილი, თ. ნატრიაშვილი, თ. ნადირაძე, გ.გ. თუმანიშვილი	Improvement of Tribological Properties of the Wheels and Rails Interacting Surfaces by Providing the Contact Zone With Due Tribological Properties of the Third Body	თურქეთი, სტამბული, 17-19 დეკემბერი, 2020
მოხსენების ანოტაცია (საჭიროა იმ შემთხვევაში, თუ მოხსენება ფორუმის მასალებში არ გამოქვეყნებულა)			
დამუშავდა, ექსპერიმენტული ნიმუშები. დამზადდა და ხახუნის გორგოლაჭოვან მანქანაზე გამოიცადა სხვადასხვა მასალების ნანოკომპონენტების შეცვლილი ხახუნის მოდიფიკატორები. კვლევებმა გვიჩვენა ასეთი ხახუნის მოდიფიკატორების გამოყენებით ნანონაწილაკების ზედაპირზე არსებობა და მისი ტრიბოლოგიური თვისებების გაუმჯობესება. დამუშავდა და გამოიცადა აგრეთვე სხვადასხვა შემადგენლობის, თერმული დამუშავების და სტრუქტურის ბეინიტური თუჯები და შესრულდა მათი ტრიბოლოგიური თვისებების კვლევა. კვლევებმა გვიჩვენა ხახუნის ძალების შედარებით გაზრდილი სტაბილურობა და ზედაპირების ცვეთამედეგობა.			
№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მოხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
4.	გ. ი. თუმანიშვილი, თ. ნადირაძე, გ.გ. თუმანიშვილი	A New Approach to Prediction of Tribological Properties of Wheels and Raiis Interacting Surfaces	პოლონეთი, კატოვიცე, 29.11-02.12, 2020
მოხსენების ანოტაცია (საჭიროა იმ შემთხვევაში, თუ მოხსენება ფორუმის მასალებში არ გამოქვეყნებულა)			
დამუშავებულია ვაგონის წყვილთვალა დამოუკიდებლად მბრუნავი თვლებით, თვლის ახალი პროფილით, შემცირებული ფარდობითი სრიალით, შეურესორებელი მასებითა და თვლის ღერძზე დასმის ადგილას შემცირებული ძაბვების კონცენტრაციით. რელსის სამაგრი მოწყობილობა უზრუნველყოფს რელსებს შორის მანძილისა და რელსის დახრის კუთხის მუდმივობას. თვლის რელსიდან გადმოსვლის პროგნოზირება და მისი თავიდან აცილება გაძნელებულია, რადგან თვლის რელსიდან გადმოსვლის ნადალის კრიტერიუმი (1952 წ.) ხასიათდება მასში შემავალი პარამეტრების არასაკმაო რაოდენობით და ამ პარამეტრების შეფასების სირთულით. ეს განსაკუთრებით შეეხება ხახუნის კოეფიციენტს, რომლის სიდიდის დადგენა გარკვეულ პრობლემებს უკავშირდება. ჩვენ მიერ დამუშავებულია თვლის რელსიდან გადმოსვლის კორექტირებული კრიტერიუმი და ხახუნის კოეფიციენტის სიდიდის პროგნოზირების მეთოდიკა.			
№	მომხსენებელი/ მომხსენებლები	მოხსენების სათაური	ფორუმის ჩატარების დრო და ადგილი
5.	თ. ნატრიაშვილი, რ. ქავთარაძე, მ. ღლონტი	Influence of the exhaust gas recirculation on formation NO _x in the hydrogen engine working on the leaked mixture (Experiment and 3D modeling)	რუსეთი, ბარნაული, 20-21. 11.2020
მოხსენების ანოტაცია (საჭიროა იმ შემთხვევაში, თუ მოხსენება ფორუმის მასალებში არ გამოქვეყნებულა)			
კანონით აკრძალულ იმ შეზღუდულ მავნე კომპონენტთაგან აზოტის ჟანგეულები ერთადერთია, რომლებიც წყალბადის დიზელის გამონაბოლქვ აირებშია. მათ შესამცირებლად და წვის ანომალური პროცესების (დეტონაციური წვა, ადრეული აალება, უკუ აფეთქება) ასაცილებლად შემოთავაზებულია გადარიბებული ჰაერწყალბადიანი ნარევის გამოყენება. წყალბადის ძრავასათვის პირველად, ნავიე-სტოქსის ტიპის არასტაციონალური სამგანზომილებიანი განტოლებებზე დაფუძნებული მათემატიკური მოდელითა და ექსპერიმენტებით გამოკვლულ იქნა ნამუშევარი აირების რეცირკულაციის გავლენა ცილინდრშიგა პროცესებზე, კერძოდ, წყალბადის ძრავაში აზოტის ჟანგეულების			

წარმოქმნაზე. შედეგები, რომლებიც მიღებულია ანთების წინსწრების კუთხის, ჰაერის სიჭარბის კოეფიციენტისა და ნამუშევარი აირების რეცირკულაციის ხარისხის ფართო დიაპაზონის ცვლილებებით, გვიჩვენებს, რომ ამ პარამეტრების შეთანხმებული (კარგად შერჩეული) თანაფარდობა, პრაქტიკულად უზრუნველყოფს წყალბადის ძრავას გამონაბოლქვში აზოტის ჟანგეულების შემცირებას.

ინსტიტუტის მეცნიერი თანამშრომლები რეცენზირებას უწევდნენ სადოქტორო დისერტაციებს როგორც საქართველოში, ასევე მის ფარგლებს გარეთ, კორექტირებას უკეთებდნენ სხვადასხვა ავტორების მიერ გამოცემულ მონოგრაფიებსა და სახელმძღვანელოებს.

საქპატენტიდან მიღებულია 5 დადებითი გადაწყვეტილება სავარაუდო გამოგონებაზე 2020 წელს ჩატარდა ინსტიტუტის სამეცნიერო საბჭოს 8 სხდომა, რომლებზედაც სამეცნიერო კვლევების გეგმით გათვალისწინებული პროექტების შესრულების მიმდინარეობების გარდა განხილული იყო გრანტებით მიმდინარე პროექტების შესრულების მდგომარეობა და კოვიდეპიდემიასთან დაკავშირებული რეგულაციები.

სამეცნიერო საბჭოს თავმჯდომარე:

რ. ქავთარაძე

მდივანი:

ს. ჩაგელიშვილი