

ლევან ლომსაძე

მატარებელთა მოძრაობის უსაფრთხოების პირობების ოპტიმიზაცია  
საქართველოს რკინიგზაზე

დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად წარმოდგენილი  
დისერტაციის

ავტორეფერატი

სადოქტორო პროგრამა „ტრანსპორტი“ 0407

თბილისი

2015 წელი

ხელმძღვანელი: პროფ. რ. მორჩილაძე

რეცენზენტები: პროფ. მ. გოცაძე

ტ.მ.კ. ნ. თევდორაშვილი

დაცვა შედგება 2015 წლის ..... საათზე

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სატრანსპორტო და მანქანათმშენებლობის ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოს კოლეგიის სხდომაზე, კორპუსი I აუდიტორია.....

მისამართი: 0175, თბილისი, კოსტავას 77.

დისერტაციის გაცნობა შეიძლება სტუ-ს ბიბლიოთეკაში,

ხოლო ავტორეფერატისა - ფაკულტეტის ვებგვერდზე

სადისერტაციო საბჭოს სწავლული მდივანი,

პროფესორი

დავით ბუცხრიკიძე

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

ხელნაწერის უფლებით

## სამუშაოს ზოგადი ღახასიათება

სამუშაოს აქტუალურობა. საქართველოს ტერიტორიაზე გადის შუა აზიის, დასავლეთთან დამაკავშირებელი, ერთ-ერთი ყველაზე უმოკლესი სატრანზიტო დერეფანი, რომელიც Traceca-ს სახელითაა ცნობილი, რაშიც წამყვანი როლი სს „საქართველოს რკინიგზა“-ს უჭირავს. შესაბამისად, საქართველოს ეკონომიკური ზრდა და მდგრადი განვითარება მეტწილად დამოკიდებულია, როგორც სატრანზიტო ქვეყნის, პოტენციალის ეფექტურ გამოყენებაზე.

აღნიშნულიდან გამომდინარე აუცილებელია რკინიგზამ შეძლოს მომხმარებლისთვის (ტვირთგამზავნები, ტვირთმიმღებები, გადამზიდავები, სატრანსპორტო-საექსპედიციო კომპანიები, ოპერატორები, სხვა ქვეყნის რკინიგზები და ა.შ.) მომგებიანი პირობების შეთავაზება და თანაბარზომიერი სამოქმედო სივრცის (არადისკრიმინაციული გარემოს) ფორმირება, რისთვისაც საჭიროა როგორც სარკინიგზო ინფრასტრუქტურის მოდერნიზაცია, თანამედროვე ტექნიკისა და ტექნოლოგიების დანერგვა ასევე სს „საქართველოს რკინიგზა“-ს მმართველობით და ინსტიტუციონალურ სტრუქტურებში და მთლიანად სარკინიგზო სექტორში ცვლილებების შეტანა. რკინიგზების რეფორმირებისა და განვითარების ეტაპზე ძალზედ აქტუალურია გადაზიდვითი პროცესის უსაფრთხოების უზრუნველყოფა. კერძოდ სტრუქტურული რეფორმირების დროს, რკინიგზასა და სახელმწიფოს შორის ფუნქციების გამიჯვნა იწვევს გადაზიდვითი პროცესის მართვის სამართლებრივი ბაზის შეცვლას. აღნიშნულმა ცვლილებებმა უნდა უზრუნველყოს, სხვა მიზნებთან ერთად ე.წ. „ადამიანის ფაქტორის“ უარყოფითი გავლენის შემცირება გადაზიდვების უსაფრთხოებაზე.

თემის აქტუალობა კიდევ უფრო იზრდება, თუ გავითვალისწინებთ, იმ გარემოებას, რომ საქართველოს რკინიგზის განვითარება და საერთაშორისო ინტეგრაცია პირდაპირ კავშირშია „ერთის მხრივ, საქართველოსა და მეორეს მხრივ, ევროკავშირს და ევროპის ატომური ენერჯის გაერთიანებას და მათ წევრ სახელმწიფოებს შორის დადებული ასოცირების შეთანხმების“ შედეგად აღებული

ვალდებულებების შესრულებაზე, კერძოდ ზემოთ აღნიშნული შეთანხმების შედეგად დაევალა სს „საქართველოს რკინიგზა“-ს კონკრეტული დირექტივების იმპლემენტაცია, რისთვისაც განსაზღვრული აქვს კონკრეტული ვადები. ხოლო ისეთი პროექტის, როგორცაა ბაქო-თბილისი-ყარსის რკინიგზის პროექტი, რომლის საშუალებითაც საქართველოს რკინიგზა უწყვეტი სარელსო ლიანდით დაუკავშირდება ევროპულ სარკინიგზო სივრცეს, თურქეთის რკინიგზის მეშვეობით, დასრულების და ექსპლუატაციაში შესვლის შემდეგ სს „საქართველოს რკინიგზა“-ს და მთლიანად სარკინიგზო სექტორს წაეყენება დამატებითი მოთხოვნები როგორც თავსებადობის ასევე მატარებელთა მოძრაობის უსაფრთხოების უზრუნველყოფის მხრივ.

ამოცანა მდგომარეობს საქართველოს რკინიგზაზე მატარებელთა მოძრაობის უსაფრთხოების მდგომარეობის შეფასების და მოძრაობის უსაფრთხოების უზრუნველყოფის კუთხით რეფორმირების და განვითარების ძირითადი მიმართულებების განსაზღვრაში. რისთვისაც შემოთავაზებულია, რომ საქართველოს რკინიგზის განხილვა მოხდეს როგორც ღია სისტემის, რომელზეც მოქმედებს გარე ფაქტორები, დროსა და დინამიკაში განუწყვეტლივ დროსა და სივრცეში. ყოველივე ზემოთ თქმული თავს იყრის სარკინიგზო ტრანპორტზე მატარებელთა მოძრაობის უსაფრთხოების უზრუნველყოფის ეფექტური მართვის პრობლემატიკაში, მისი მეცნიერულად დამუშავება და სათანადო რეკომენდაციების წარდგენა ხელს შეუწყობს საქართველოს რკინიგზის განვითარებას და მის თავსებადობას როგორც 1520 მმ-იან, ასევე ევროპულ სარკინიგზო სივრცეში. ყოველივე ზემოთ თქმული განაპირობებს სადისერტაციო თემის აქტუალობას.

**დისერტაციის მიზანია:** სადისერტაციო ნაშრომის მიზანია შემუშავებული იქნას მატარებელთა მოძრაობის უსაფრთხოების მართვის სისტემა, მსოფლიოში არსებული საუკეთესო პრაქტიკის გამოცდილების და საქართველოს სპეციფიკის გათვალისწინებით. აღნიშნული სისტემური მიდგომის შედეგად შემუშავებული თანამედროვე მოძრაობის უსაფრთხოების მართვის სისტემა იძლევა

შესაძლებლობას, რომ საქართველოს რკინიგზა იყოს თავსებადი მატარებელთა მოძრაობის უსაფრთხოების უზრუნველყოფის სფეროში, როგორც 1520 მმ-იან, ასევე ევროპულ სარკინიგზო სივრცეში, ცვლად საბაზრო ეკონომიკის პირობებში, რომელიც უზრუნველყოფს საქართველოს სარკინიგზო ტრანპორტის კონკურენტუნარიანობის საჭირო დონესა და დინამიკას.

ზემოთ თქმულიდან გამომდინარე კვლევის ამოცანებია:

- საქართველოს რკინიგზაზე მატარებელთა მოძრაობის უსაფრთხოების მდგომარეობის ანალიზის მეთოდის სრულყოფა;
- უსაფრთხოების შეფასების ახალი მეთოდოლოგიის შემუშავება მსოფლიოში არსებული საუკეთესო გამოცდილების საფუძველზე.
- საქართველოს სარკინიგზო სექტორის უსაფრთხოების მარეგულირებელი მექანიზმების ფორმირება და დამოუკიდებელი (სს „საქართველის რკინიგზა“-დან დამოუკიდებელი როგორც ფინანსურად ასევე ადმინისტრაციულად) მარეგულირებელი ორგანოს შექმნის აუცილებლობის დასაბუთება და ორგანოს ტიპის შერჩევა.
- 1520 მმ სივრცეში და ევროკავშირის რკინიგზებზე დაგროვებული საუკეთესო პრაქტიკის და გამოცდილების საფუძველზე თანამედროვე მოძრაობის უსაფრთხოების მართვის მიზნობრივი სისტემის შემუშავება, რომელშიც გათვალისწინებულია ნაციონალური ნორმატიული დოკუმენტების და საერთაშორისო გადაზიდვებში მოძრაობის უსაფრთხოების უზრუნველყოფის ორგანიზაციის ტექნიკური პოლიტიკის ჰარმონიზაცია.

სადისერტაციო თემის კვლევის მეთოდიკა-კვლევის მეთოდოლოგიურ და თეორიულ საფუძველად გამოიყენება უცხოელი სპეციალისტების შრომები და საერთაშორისო ორგანიზაციების კვლევები რკინიგზების რეფორმირების, რესტრუქტურირების და მოძრაობის უსაფრთხოების მენეჯმენტის, უსაფრთხოების სტრატეგიული პოლიტიკის მართვის ანალიზის დარგში.

მუშაობის პროცესში გამოყენებულია მეცნიერული კვლევის სხვადასხვა მეთოდები: რკინიგზის ტრანსპორტის ორგანიზაცია და მართვა, უსაფრთხოების შეფასების ხერხები რკინიგზების ექსპლუატაციაში, საინჟინრო გადაწყვეტათა ეკონომიკური შეფასება, გადაწყვეტილებების ოპტიმიზაცია, რისკების მართვა.

ნაშრომის მეცნიერული სიახლე—სადისერტაციო კვლევის მეცნიერული სიახლე მდგომარეობს იმაში, რომ სარკინიგზო ტრანსპორტზე მატარებელთა მოძრაობის უსაფრთხოების მენეჯმენტზე კვლევა ქართულ სამეცნიერო ლიტერატურაში აქამდე არ ჩატარებულა, ამიტომ დისერტაცია მთლიანად ნოვაციაა. ლოკალური სიახლეები გამოიხატება შემდეგში:

- „ევროპის რკინიგზებზე უსაფრთხოების უზრუნველყოფისათვის რისკების შეფასების ერთიანი მეთოდოლოგიის პროექტი“-ის განვითარების მიზნით ჩვენი შეხედულებით შემოთავაზებულია რამდენადმე გაუმჯობესებული ალგორითმი, რომლის ფუნქციებიც გაფართოებულია: „რისკის შეფასებიდან“- „რისკების მართვა“-მდე. აღნიშნული მეთოდოლოგიის განვითარების ჩვენეული ვარიანტი საშუალებას იძლევა, რომ პროცესი აღიწეროს არა ანალიტიკური აპარატურის დახმარებით (დიფერენციალური ან ალგებრული განტოლებები), არამედ ხდება „იმიტირება“ შემთხვევითი მოვლენების სპეციალურად ორგანიზებული პროცედურების მეშვეობით.
- შემუშავებულ მოძრაობის უსაფრთხოების მართვის მიზნობრივ სისტემაში, გათვალისწინებულია მართვის ორი დონე ზენაციონალური (საერთაშორისო) და ნაციონალური, რომელთა მართვის ეფექტურობის შესაფასებლად ორი დონის არსებობის გათვალისწინებით, ლიტერატურულ წყაროებზე დაყდნობით, შემოთავაზებულია დიფერენციალური განტოლება, რომლის გარდაქმნის შედეგად მიღებული მათემატიკური გამოსახულება, ადგენს ურთიერთკავშირს მუმეს-ის (მოძრაობის უსაფრთხოების მართვის ერთიანი სისტემა-მართვის საერთაშორისო დონე) მმართველი ზემოქმედებისას მუუმნს-ზე (მოძრაობის უსაფრთხოების უზრუნველყოფის მართვის

ნაციონალური სისტემა) და რეაქციაზე ამ ზემოქმედებისა, რომელიც საშუალებას იძლევა განისაზღვროს მოძრაობის უსაფრთხოების მდგომარეობის ცვლილებების ხარისხი საერთაშორისო მიმოსვლებში მუმეს-ის მხრიდან გარკვეული ზემოქმედების ცვლილებისას.

დისერტაციის პრაქტიკული ღირებულება - სადისერტაციო ნაშრომის დასკვნები და შემოთავაზებული რეკომენდაციები ორიენტირებულია სს „საქართველოს რკინიგზა“-ს მენეჯმენტზე. ასევე შეიძლება გამოყენებული იქნას სამთავრობო სტრუქტურების, მაგალითად საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტროს მიერ, აგრეთვე 1520 მმ-იან სივრცეში არსებული საერთაშორისო ორგანიზაციების (მაგ. ICSJT) მიერ სარკინიგზო ტრანპორტზე მოძრაობის უსაფრთხოების უზრუნველყოფის მართვის პროცესების ოპტიმიზაციისათვის რომელთა წინაშეც დგას სარკინიგზო სექტორის რეფორმირებისა და რესტრუქტურისაციის ამოცანა.

ნაშრომის აპრობაცია-სადისერტაციო ნაშრომის ძირითადი დებულებები მოხსენებული და განხილული იქნა: საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სტუდენტთა მე-80 და 81-ე ღია საერთაშორისო სამეცნიერო-ტექნიკურ კონფერენციებზე (2012, 2013 წ.წ.); საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სატრანპორტო და მანქანათმშენებლობის ფაკულტეტის სარკინიგზო ტრანპორტის დეპარტამენტის სხდომებზე და კოლოქვიუმებზე (2013, 2014 წ.წ.).

პუბლიკაცია – დისერტაციის მასალების მიხედვით გამოქვეყნებულია 6 სამეცნიერო ნაშრომი.

ნაშრომის მოცულობა და სტრუქტურა - დისერტაცია მოიცავს, რეზიუმეს (ქართულ და ინგლისურ ენაზე), შინაარსს, ცხრილების ნუსხას, ნახაზების ნუსხას, მაღლიერებას, შესავალს, ლიტერატურის მიმოხილვას, შედეგებსა და მათ განსჯას, დასკვნას და გამოყენებული ლიტერატურის სიას. ნაშრომი

წარმოდგენილია 164 გვერდზე, მათ შორის 15 ცხრილი 26 ნახაზი და 13 გვერდზე დანართი.

## ნაშრომის მოკლე შინაარსი

რეზიუმეში მოცემულია ნაშრომის შესრულების საფუძველზე მიღებული ძირითადი შედეგები და მათი პრაქტიკული ღირებულებები.

შესავალში დასაბუთებულია თემის აქტუალობა და მოკლედ არის გადმოცემული დისერტაციის არსი.

ლიტერატურის მიმოხილვა- განხილულია საქართველოს რკინიგზის რეფორმის აქტუალობა და მისი მნიშვნელობა საერთაშორისო კონტექსტში. გაანალიზებულია მსოფლიოს წამყვანი მეცნიერების, საერთაშორისო ორგანიზაციების კვლევები რკინიგზების რესტრუქტურუზაციის და რეფორმირების დარგში. საბაზრო ეკონომიკის დამკვიდრებამ დღის წესრიგში დააყენა სარკინიგზო ინდუსტრიაში შემოსავლიანობის გაზრდის მოთხოვნილება, მათ შორის საქართველოს რკინიგზაზეც.

რკინიგზების პრობლემების მოგვარების მიზნით მე-20 საუკუნის ბოლოდან აქტიური გახდა რეფორმების თემა და ამ პროცესმა თითქმის მთელი მსოფლიო მოიცვა. ყოველი ქვეყნის რკინიგზის სტრუქტურული რეფორმა განსხვავებული ხასიათის და სიღრმის იყო. აღნიშნულმა განაპირობა მსოფლიოში ახალი სამეცნიერო კვლევის ობიექტის-რკინიგზების რესტრუქტურუზაციისა და რეფორმირების გაჩენა და მან ფაქტობრივად მთელი მსოფლიოს მეცნიერების დისკუსიებში ჩართვა გამოიწვია. ამ მხრივ გამოირჩევა უცხოელი მეცნიერების (ლ. ტომპსონი, ს. კალასი, ჯ. დრიუ, ჯ. ლუდევიგი, ა. სმიტი, ჯ. ბრაბენდი, ფ. დიონორი, ს. ელისი, პ. ქროვათი, რ. პორნერი, ვ.ლისენკო, ე. ვორობიევი, ვ. გაპანოვიჩი, დ.ლევინი, ვ. კოვალევი, ა.ხობლოვი, პ.პლახანოვი, ა.კრასკოვსკი, ი.როზენბერგი) ფუნდამენტალური შრომები რკინიგზის ტრანსპორტის რესტრუქტურუზაციის, რეფორმირების, გადაზიდვითი



პროცესის უსაფრთხოების უზრუნველყოფის და მოძრაობის უსაფრთხოების მართვის საკითხების დარგში.

საბოლოოდ, 20-25 წლიანი მუშაობის შედეგად მეცნიერები შეთანხმდნენ ერთ საკითხზე, რომ რკინიგზების რეფორმირება და რესტრუქტურისაცია ძალზედ რთულია, ატარებს ყოველი ქვეყნისთვის სპეციფიკურ ხასიათს, მისი შუალედური შედეგები ყოველთვის არ არის პოზიტიური და მისაღები. მაგალითად ისეთი ფაქტორები, როგორცაა საექსპლუატაციო ხარჯების შემცირება, იწვევს მოძრაობის უსაფრთხოების მკვეთრს გაუარესებას.

საქართველოს რკინიგზის საერთაშორისო ინტეგრაციას მძლავრი ბიძგი მისცა **„ერთის მხრივ, საქართველოსა და მეორეს მხრივ, ევროკავშირს და ევროპის ატომური ენერჯის გაერთიანებას და მათ წევრ სახელმწიფოებს შორის დადებული ასოციაციის შეთანხმებამ“**, რომლის მიხედვითაც საქართველო იღებს ვალდებულებას განსაზღვრულ ვადებში ეტაპობრივად დაუახლოვოს თავისი კანონმდებლობა ევროკავშირის კანონმდებლობას და საერთაშორისო სამართლებრივ ინსტრუმენტებს სარკინიგზო ტრანსპორტის სფეროში, განსაკუთრებით სარკინიგზო უსაფრთხოების კუთხით. აღნიშნული შეთანხმებიდან გამომდინარე საქართველოს რკინიგზამ უნდა უზრუნველყოს, როგორც ბაზარზე და ინფრასტრუქტურაზე დაშვების, ასევე ტექნიკური და უსაფრთხოების პირობების ოპტიმიზაცია.

მსოფლიოს წამყვან ქვეყნებში ჩატარებულმა სამეცნიერო კვლევების ანალიზმა ცხადყო, რომ მოძრაობის უსაფრთხოების უზრუნველყოფის უმნიშვნელოვანეს მიმართულებას წარმოადგენს მოძრაობის უსაფრთხოების მართვის სისტემის ფორმირება, რომელმაც უნდა უზრუნველყოს ეროვნული სარკინიგზო სისტემის თავსებადობა მსოფლიო სატრანსპორტო სისტემაში. აღნიშნულიდან გამომდინარე შესრულდა როგორც ევროპის, ასევე 1520 მმ-იან სარკინიგზო სივრცეში მოძრაობის უსაფრთხოების მართვის სისტემების ანალიზი, აგრეთვე მოძრაობის უსაფრთხოების მარეგულირებელი მექანიზმების ჩამოყალიბების და მათი ინსტიტუციონალური ჩარჩოს მიმოხილვა.

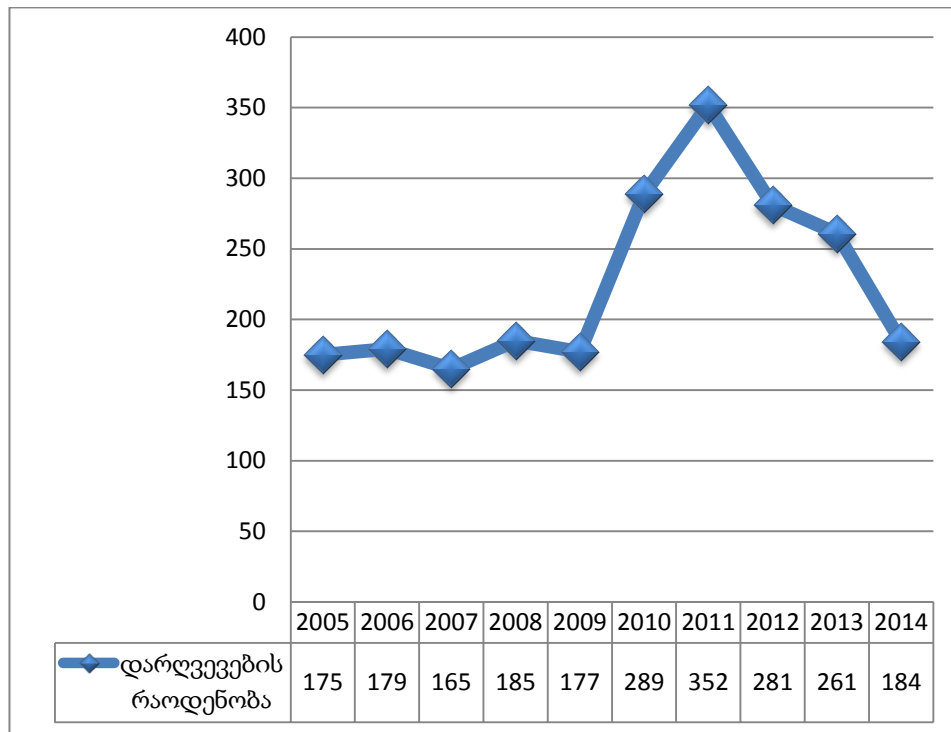
1990-იანი წლების დასაწყისში ევროპის რკინიგზების წინაშე იდგა დიდი პრობლემა საერთაშორისო გადაზიდვების უსაფრთხოებისა და თავსებადობის მხრივ. აღნიშნული პრობლემებისა და მათი შედეგების გამო (საზღვრებზე მოცდენა, შესაბამისად მნიშვნელოვანი ხარჯები, შედეგად-მაღალი ტარიფები) მკვეთრად შემცირდა კონკურენტუნარიანობა და მიმზიდველობა სარკინიგზო ტრანსპორტის საავტომობილო ტრანსპორტთან მიმართებაში საერთაშორისო გადაზიდვებში. შემდგომ გატარებულმა ღონისძიებებმა, რაც გულისხმობდა ნაციონალური მოძრაობის უსაფრთხოების სისტემების ჰარმონიზაციას ევროპულმა სარკინიგზო სისტემამ მიაღწია უსაფრთხოების უმაღლეს მაჩვენებლებს.

საპირისპირო სიტუაცია 1520 მმ-იან სივრცეში მოქმედი რკინიგზების შემთხვევაში. მიუხედავად იმისა, რომ აღნიშნულ სივრცეში არსებულ რკინიგზებს მუშაობის ტექნოლოგიები და ტექნიკური საშუალებები თითქმის იდენტურია და გატარდა გარკვეული ღონისძიებები უსაფრთხოების უზრუნველყოფის მხრივ, მაინც არის გარკვეული რისკები, ვინაიდან 1520 მმ-იან სივრცის ქვეყნების რკინიგზების მუშაობის ანალიზიდან ჩანს, რომ თანამეგობრობის წევრი ქვეყნების სარკინიგზო ტრანსპორტის საბჭო ვერ უზრუნველყოფს სარკინიგზო ადმინისტრაციების ურთიერთქმედების კოორდინაციას საერთაშორისო გადაზიდვებში მოძრაობის უსაფრთხოების უზრუნველყოფის საკითხებში.

შედეგებისა და მათი განსჯის პირველი თავი მოიცავს საქართველოს რკინიგზაზე მატარებელთა მოძრაობის უსაფრთხოების მდგომარეობის დეტალურ ანალიზს. ჩატარებული დეტალური ანალიზის შედეგად გამოიკვეთა, რომ მოძრაობის უსაფრთხოების დარღვევები მეტწილად ტექნიკური ხასიათის უწყესივრობებითაა გამოწვეული, ხოლო ადამიანის ფაქტორით გამოწვეული მოძრაობის უსაფრთხოების დარღვევების რაოდენობა შედარებით დაბალია, მაგრამ დინამიკაში მზარდია დაახლოებით 7-14%-ის ფარგლებში.

აბსოლუტური მნიშვნელობით (წელიწადში დაშვებული დარღვევების რაოდენობის მიხედვით) ყველაზე ცუდი ტენდენცია შეინიშნება 2010-2012 წლებში,

როდესაც დარღვევების რაოდენობა გაიზარდა დაახლოებით 200%-ით. 2014 წელს კი 2013 წელთან შედარებით დარღვევების რაოდენობა შემცირდა 29,5%-ით(ნახ.1).



*ნახ.1საქართველოს რკინიგზაზე მოძრაობის უსაფრთხოების დარღვევების (მარცხი, ავარია, გწუნი და წუნი) დინამიკა 2005-2014 წლებში*

სს „საქართველოს რკინიგზა“ ყოველ წლიურად გამოცემს ანგარიშს, მატარებელთა მოძრაობის უსაფრთხოების მდგომარეობის შესახებ „მატარებელთა მოძრაობის უსაფრთხოების მდგომარეობისა და მისი უზრუნველყოფისათვის გამიზნული ორგანიზაციულ-ტექნიკური ღონისძიებების შესახებ“, სადაც მოძრაობის უსაფრთხოების მდგომარეობის ანალიზი ჩატარებულია აბსოლუტური მნიშვნელობით (წელიწადში დაშვებული დარღვევების რაოდენობის მიხედვით). ჩვენის აზრით არ არის საკმარისი მხოლოდ აბსოლუტური სიდიდეების შედარება, რომელიც მხოლოდ თვისებრივად აღწერს მდგომარეობას.

მდგომარეობის უფრო რეალური სურათის წარმოსაჩენად საჭიროა გავიგოთ მოძრაობის უსაფრთხოების დარღვევების ფარდობითი მნიშვნელობები, რომელიც

მიიღება დარღვევების რაოდენობის შეფარდებით რეალურად შესრულებულ სამუშაოსთან (მგზავრთბრუნვა, ტვირთბრუნვა და დაყვანილი ტვირთბრუნვა).

$$N_{\text{ფარ.}} = N / \Sigma PL \quad (1)$$

სადაც  $N_{\text{ფარ.}}$ - მოძრაობის უსაფრთხოების დარღვევების ფარდობითი მნიშვნელობაა;

$N$  – დროის კონკრეტულ პერიოდში (წელიწადი, თვე) მოძრაობის უსაფრთხოების დარღვევების რაოდენობა ანუ აბსოლუტური მნიშვნელობაა;

$\Sigma PL_{\text{დაყ.ტ/კმ.}}$ - დაყვანილი ტვირთბრუნვაა;

მოძრაობის უსაფრთხოების მდგომარეობის ფარდობითი მნიშვნელობების გაანგარიშების გამარტივების მიზნით ვიყენებთ საოფისე კომპიუტერულ პროგრამა MS EXCEL-ს. აღნიშნულ ფორმულას ვშლით EXCEL-ის ცხრილში (ცხრ.1.)

სს „საქართველოს რკინიგზა“-ს ტატისტიკური მონაცემები შეგვყავს EXCEL-ის ცხრილში, კერძოდ ცხრილის 1-ლი გრაფაში შეგვაქვს შესაბამისი წლის ტვირთბრუნვა. ცხრილის მე-2 გრაფაში შეგვაქვს შესაბამის წელს მგზავრთბრუნვა. ცხრილის მე-3 გრაფაში გამოითვლება დაყვანილი ტვირთბრუნვა

$$\Sigma PL_{\text{დაყ.ტ/კმ.}} = \Sigma PL + K \Sigma AL; \quad (2)$$

აქვე აღნიშნავთ რომ დაყვანილი ტვირთბრუნვის გასაგებად საჭიროა ვიცოდეთ კოეფიციენტი  $K$ ; ვინაიდან ვერ მოხერხდა სს „საქართველოს რკინიგზა“-დან კოეფიციენტი  $K$  მონაცემის მოპოვება პირობითად ჩვენს შემთხვევაში  $K=1$ . აღნიშნული ვერ ახდენს გავლენას ჩვენს მიერ ჩატარებულ გაანგარიშებაზე.

ცხრილის მე-4 გრაფაში შეგვაქვს მოძრაობის უსაფრთხოების დარღვევების აბსოლუტური მნიშვნელობა შესაბამის წელს. ცხრილის მე-5 გრაფაში გამოითვლება მოძრაობის უსაფრთხოების დარღვევების ფარდობითი მნიშვნელობები რეალურად შესრულებული სამუშაოს (დაყვანილი ტვირთბრუნვა) მიხედვით.

**მოძრაობის უსაფრთხოების დარღვევების ფარდობითი მნიშვნელობების განგარიშება საოფისე კომპიუტერულ პროგრამა MS EXCEL-ის გამოყენებით**

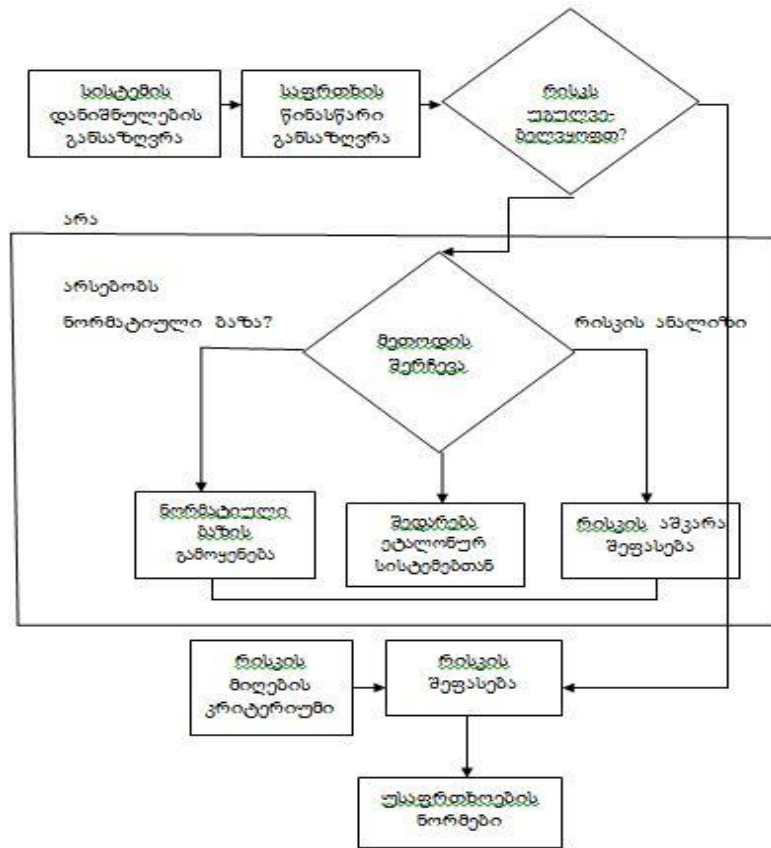
წელი	ტვირთბრუნვა მლნ.ტ/კმ. (ΣPL)	მგზავბრუნვა მლნ.მგზ/კმ (ΣAL)	დაყვანილი ტვირთბრუნვა დაყ. მლნ.ტ/კმ (ΣPLდაყ.ტ/კმ.)	მოძრაობის დარღვევების სიდიდე		შენიშვნა
	(ΣPL)	(ΣAL)	(ΣPLდაყ.ტ/კმ.)	ნაბს	ნფარდ	
	1	2	3	4	5	6
2014	4987.5	2661.9	7649.4	184	0.024054174	K=1
2013	5525.8	584.9	6110.7	261	0.042711964	
2012	5976.6	621.9	6598.5	281	0.042585436	
2011	6054.8	641	6695.8	352	0.052570268	
2010	6227.5	654.7	6882.2	289	0.041992386	
2009	5417	626	6043	177	0.029290088	
2008	6515.7	674.5	7190.2	185	0.025729465	
2007	6928	773.9	7701.9	165	0.021423285	
2006	7393.2	827.3	8220.5	179	0.021774831	
2005	6127	725.4	6852.4	175	0.025538497	

1-ლი ცხრილის მიხედვით აბსოლუტური სიდიდეების შედარებით ყველაზე უარყოფითი მდგომარეობა შეინიშნება 2011,2010 და 2012 წლებში, ხოლო ყველაზე დადებითი კი 2007, 2005 და 2009 წლებში. ხოლო ფარდობითი მნიშვნელობების მიხედვით ყველაზე უარყოფითი მოძრაობის უსაფრთხოების მდგომარეობაა 2011, 2013 და 2012 წლებში, ხოლო ყველაზე დადებითი კი 2007, 2006 და 2014 წლებში.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, საქართველოს რკინიგზაზე მოძრაობის უსაფრთხოების მდგომარეობის ანალიზისას აბსოლუტური სიდიდეების შედარება ვერ ასახავს რეალურ მდგომარეობას, ამიტომ რეკომენდირებულია განზოგადებული კრიტერიუმის-ფარდობითი მნიშვნელობის შემოტანა, რომელიც ხასიათდება მთელი რიგი დადებითი თვისებებით აბსოლუტურ სიდიდეებთან შედარებით, კერძოდ ფარდობითი სიდიდეების დროს გათვალსიწინებულია რეალურად შესრულებული სამუშაო. აგრეთვე, მიზანშეწონილია მოძრაობის უსაფრთხოების მართვის სისტემის ანალიზის დროს ხარისხის შეფასების თანამედროვე ინსტრუმენტების გამოყენება

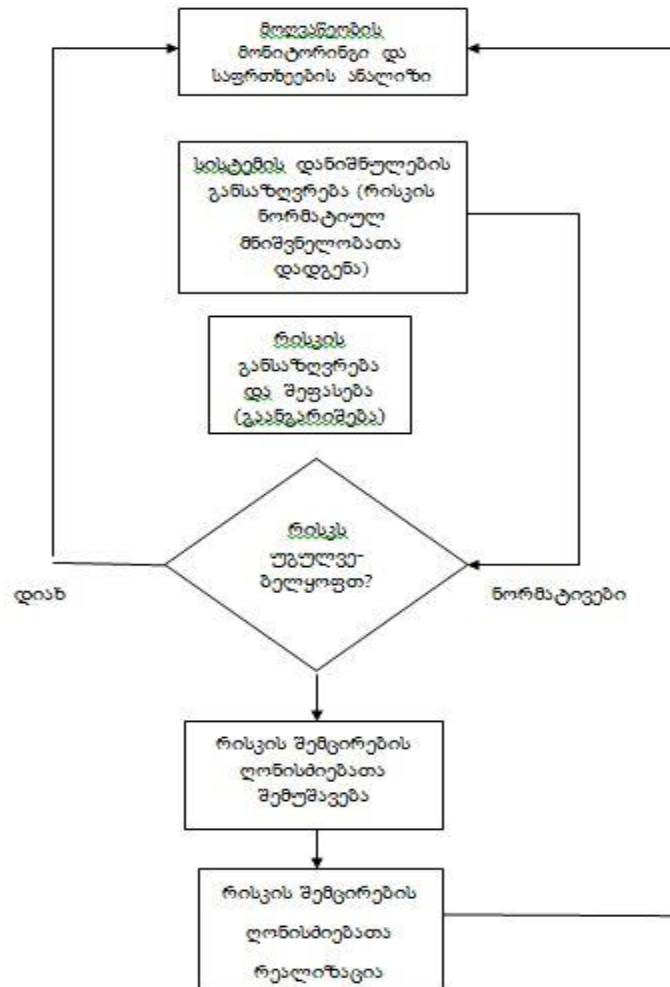
(ჩვენს შემთხვევაში SWOT-ანალიზი), რაც გვაძლევს საშუალებას, რომ საქართველოს რკინიგზა განხილვა უნდა მოხდეს როგორც ღია სისტემის, რომელზეც მოქმედებს შიგა და გარე ფაქტორები კომლექსურად და დინამიკაში-განუწყვეტლივ დროსა და სივრცეში.

შედეგებისა და მათი განსჯის მეორე თავში განხილულია მოძრაობის უსაფრთხოების უზრუნველყოფის აქტუალური საკითხი-ერთიანი მეთოდოლოგიის შემუშავების მიზნით აღებულია „ევროპის რკინიგზებზე მოძრაობის უსაფრთხოების უზრუნველყოფისათვის რისკების შეფასების ერთიანი მეთოდოლოგიის“ პროექტი. მოცემულ პროექტში შემოთავაზებულია რისკების ანალიზის პროცედურების შემდეგი სტრუქტურა (ნახ.2).



**ნახ. 2. სარკინიგზო უსაფრთხოების უზრუნველყოფისთვის რისკის შეფასების ერთიანი მეთოდები**

შემოთავაზებული სქემა შეიძლება რამდენამდე იქნას გაუმჯობესებული. მართლაც ალგორითმის კითხვა “რისკის უგულვებელყოფა?” დაუსაბუთებლად ისმება მანამდე, სანამ ჩატარდება “რისკის შეფასება”, ხოლო ბლოკს “რისკის ანალიზი” არ აქვს გამოსვლა ალგორითმის დასაწყისზე. ნათელია, რომ “სისტემის დანიშნულების განსაზღვრება” პერიოდულად უნდა განახლდებოდეს, სხვადასხვა რეჟიმების ჩართვით, სისტემის დატვირთვისგან დამოკიდებულებით, მისი მდგომარეობით. ქვემოთ წარმოდგენილია ჩვენს მიერ კორექტირებული სქემა, რომლის ფუნქციებიც გაფართოებულია: „რისკის შეფასებიდან“ “რისკების მართვა”-მდე(ნახ.3.)



**ნახ. 3. რისკების მართვის სქემა**

შემოთავაზებული ალგორითმის მოკლე აღწერა მდგომარეობს შემდეგში: მუდმივად ხორციელდება “საფრთხეების ანალიზი და მოღვაწეობის მონიტორინგი”, ის საშუალებას იძლევა ფუნქციის–“სისტემის დანიშნულების განსაზღვრება (რისკის ნორმატიულ მნიშვნელობათა დადგენა)” რეალიზებისა. შემდგომ გაინგარიშება კერძოდ რისკი (უფრო სწორად რისკების ფაქტორი), რომელიც მოწმდება ნორმატივებთან შესაბამისობაზე.

თუ რისკები არ აჭარბებენ ნორმატიულ მნიშვნელობებს, მაშინ პროცესი გრძელდება. წინააღმდეგ შემთხვევაში შემუშავდება და რეალიზდება ღონისძიებები რისკების შემცირებასთან მიმართებაში. პროცედურის ეს ნაწილი ხორციელდება კონტროლით უკუკავშირის სისტემით.

მე-4 ნახაზზე ილუსტრირებულია სხვადასხვა სახის რისკების ურთიერთ-დამოკიდებულება „მაქსიმალურის”, “არსებითის” და “უმნიშვნელოსი”. ამ სქემის განვითარებაში შემოთავაზებულია შემოღებულ იქნას პარამეტრების ნიშნობრივი სივრცე, რომლებიც განსაზღვრავს რისკის მნიშვნელობას[89]:

$$X=(x_1, x_2, \dots, x_n), \quad (3)$$

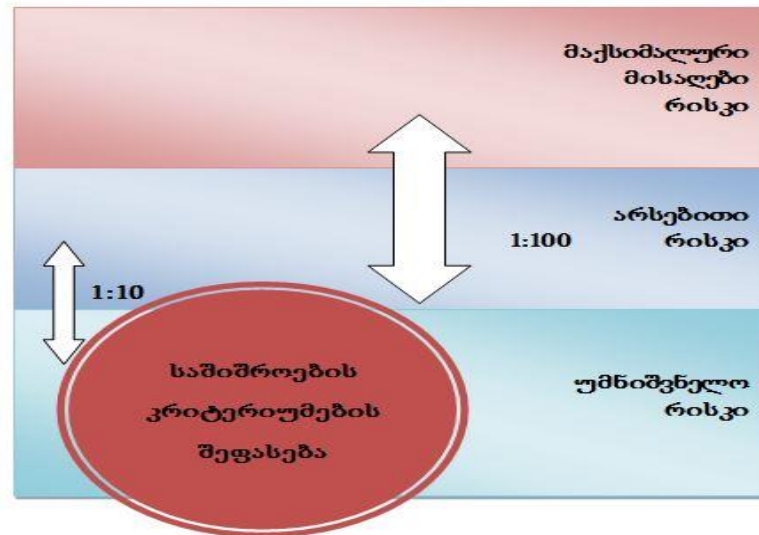
სადაც, მაგალითად  $x_1$ -არის მატარებლების მოძრაობის საშუალო სიჩქარე რკინიგზების მიმართულებების მიხედვით;

$x_2$ -მოძრაობის მაქსიმალური სიჩქარე უბანზე;

$x_3$ -გადაზიდვითი პროცესი პარამეტრები (მაგალითად, მატარებლებს შორის მოძრაობის ინტერვალი);

$x_4$ -გამოყენებული სატრანსპორტო ნაკადების მართვის ტექნოლოგიები (ტექნოლოგიურ პროცესში ადამიანის მონაწილეობის ხარისხი) და ა.შ.





ნახ. 4. უმნიშვნელო რისკების დონის განსაზღვრა

მე-5 ნახაზზე ილუსტრაციისთვის წარმოდგენილია წარმოსახვათა ორგანზომილებიანი სივრცე. ამ სივრცის წერტილებით ხასიათდება განსაზღვრული სიტუაცია, რომელიც შეიქმნება რკინიგზების პოლიგონზე. წერტილების ერთობლიობა განსაზღვრავენ შესაბამისად უნიშვნელო, არსებითი და მიუღებელი რისკის ზონებს. თუ მოვახდენთ კონკრეტული სიტუაციის იდენტიციფირებას წარმოსახვით სივრცეში, შეიძლება ადვილად განისაზღვროს მისი კორექციის ოპტიმალური მიმართულება.

თავისებურად, რისკი-რთული ვექტორული სიდიდეა:

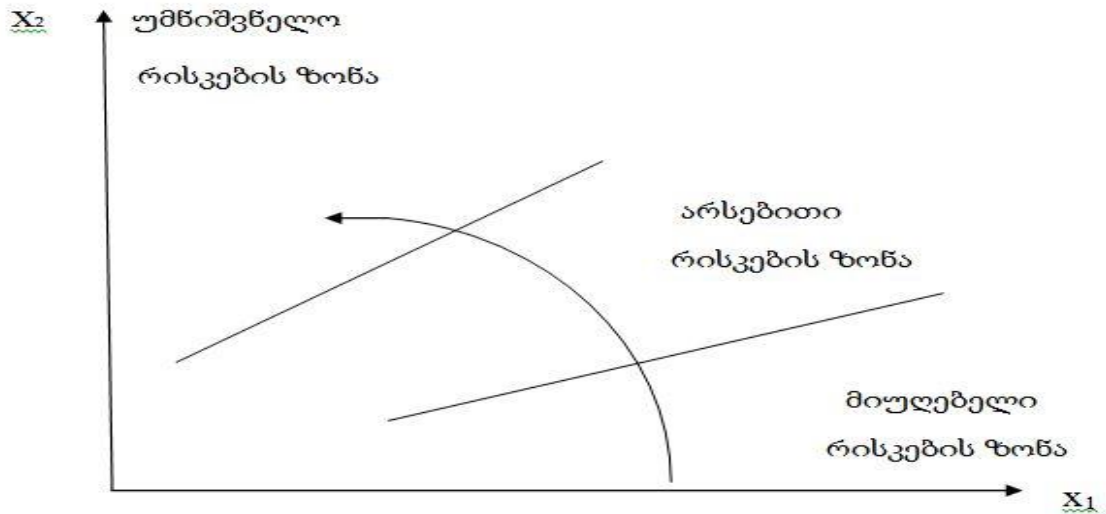
$$R=(R_1,R_2,\dots, R_m), \quad (4)$$

სადაც  $R_1$ -არასანქცირებული დაშვების რისკია სისტემაში;

$R_2$ -ავტომატიზაციის ტექნიკურ საშუალებათა მტყუნებების რისკი;

$R_3$ -რისკი, რომელიც დაკავშირებულია ადამიანის ფაქტორის

ზეგავლენასთან და ა.შ



*ნახ. 5 რისკების სტრუქტურა პარამეტრების წამოსახვით სივრცეში  $x_1$  და  $x_2$  ფუნქციონირების სისტემაში. ნახაზზე ხაზები არის რისკების საზღვრები; ხოლო ისარი ხაზი-რისკების კორექციის ტრაექტორია.*

შედეგებისა და მათი განსჯის მესამე თავში განხილულია - საქართველოს რკინიგზაზე მოძრაობის უსართხოების მარეგულირებელი ორგანოს ჩამოყალიბების მნიშვნელოვანი საკითხები. გაანალიზებულია ევროკავშირში და 1520 მმ-იან სივრცეში არსებული სარკინიგზო ტრანსპორტის მარეგულირებელი ორგანოების ინსტიტუციონალური ჩარჩო. ანალიზის შედეგად გამოიკვეთა, რომ ევროკავშირში აშკარა უპირატესობა ენიჭება მულტი-დარგობრივ მოდელს, ხოლო 1520 მმ-იან სარკინიგზო სივრცეში უშუალოდ სარკინიგზო სექტორზე არსებულ მარეგულირებელი ორგანოს. ტრანსპორტის სფეროს მართვისა და რეგულირების შესახებ არსებული კანონით, რომელიც განსაზღვრავს საქართველოს ტერიტორიაზე ტრანსპორტის სფეროს მართვისა და რეგულირების სამართლებრივ და ორგანიზაციულ საფუძვლებს, არ არსებობს საქართველოს სამართლებრივ სივრცეში ორგანო, რომლის ფუნქცია იქნება სარკინიგზო სექტორში ტექნიკური და მოძრაობის უსაფრთხოების რეგულირება, აგრეთვე სარკინიგზო ტრანსპორტზე მომხდარი სატრანსპორტო შემთხვევების მოკვლევა, რაც ხელს უშლის სარკინიგზო სექტორში

თანაბარზომიერი სამოქმედო სივრცის (ე.წ. არადისკრიმინაციული გარემო) ჩამოყალიბებას.

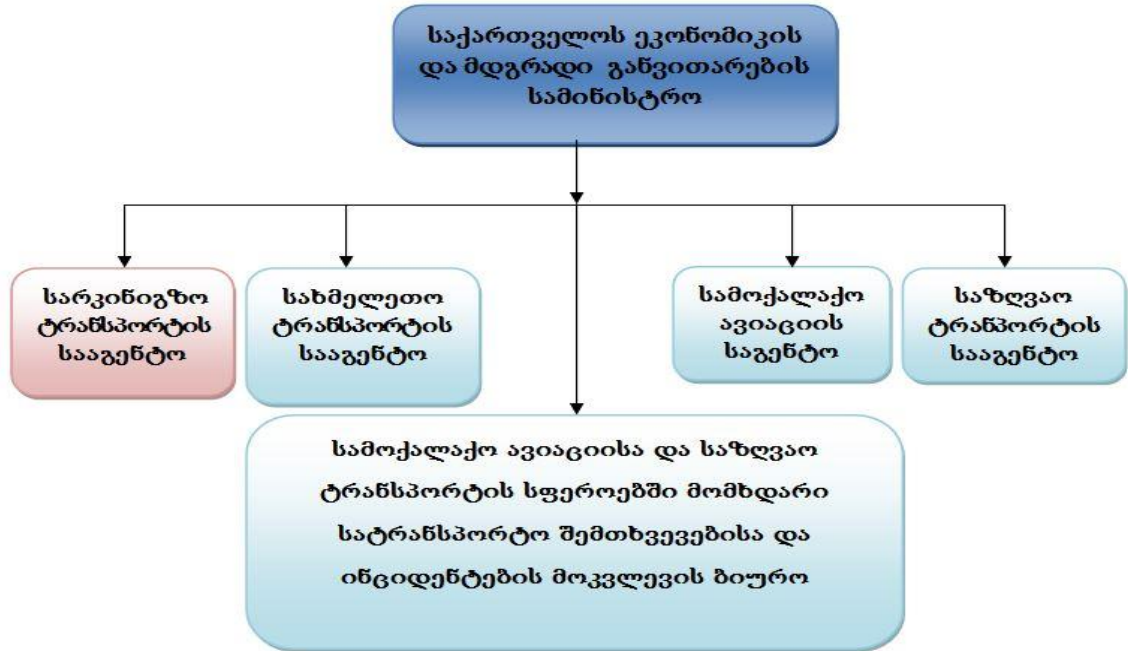
მოძრაობის უსაფრთხოების გენერალური ინსპექცია, რომელიც წარმოადგენს სს „საქართველოს რკინიგზა“-ს სტრუქტურული ერთეულს, ერთპიროვნულად ახორციელებს მოძრაობის უსაფრთხოების რეგულირებას საქართველოს რკინიგზაზე რაც დამატებით რისკებს ზრდის, ვინაიდან წარმოიქმნება ინტერესთა კონფლიქტი საქართველოს რკინიგზასა და მის კლიენტებს (ტვირთვამგზავნი, ტვირთმიმღები, მოძრავი შემადგენლობის ოპერატორი კომპანიები, მისასვლელი ლიანდაგის მფლობელი კომპანიები და ა.შ.) შორის მოძრაობის უსაფრთხოების დარღვევის მოკვლევისას.

ჩატარებული კვლევიდან და მიღებული შედეგებიდან გამომდინარე მიზანშეწონილია შეიქმნას საქართველოს სამართლებრივ სივრცეში სს „საქართველოს რკინიგზა“-დან როგორც ფინანსურად ასევე ადმინისტრაციულად დამოუკიდებელი, სარკინიგზო ტრანსპორტის სააგენტო რომელიც შევა როგორც საჯარო სამართლის იურიდიული პირი საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტროს დაქვემდებარებაში.

აღნიშნული ცვლილების შედეგად ტექნიკური რეგულირების ორგანოებს დაემატება სარკინიგზო ტრანსპორტის სააგენტო, რომლის ფუნქციებიც იქნება:

1. საქართველოს სარკინიგზო სექტორში ტექნიკური და მოძრაობის უსაფრთხოების რეგულირება;
2. საქართველოს რკინიგზაზე მომხდარი სატრანსპორტო (ავარიების) შემთხვევების მოკვლევა;

მე-6 ნახაზზე მოცემულია, ჩვენი რეკომენდაციის შედეგად, ცვლილებების შემდგომ საქართველოს ტრანსპორტის სფეროს ტექნიკური რეგულირების ორგანოები.



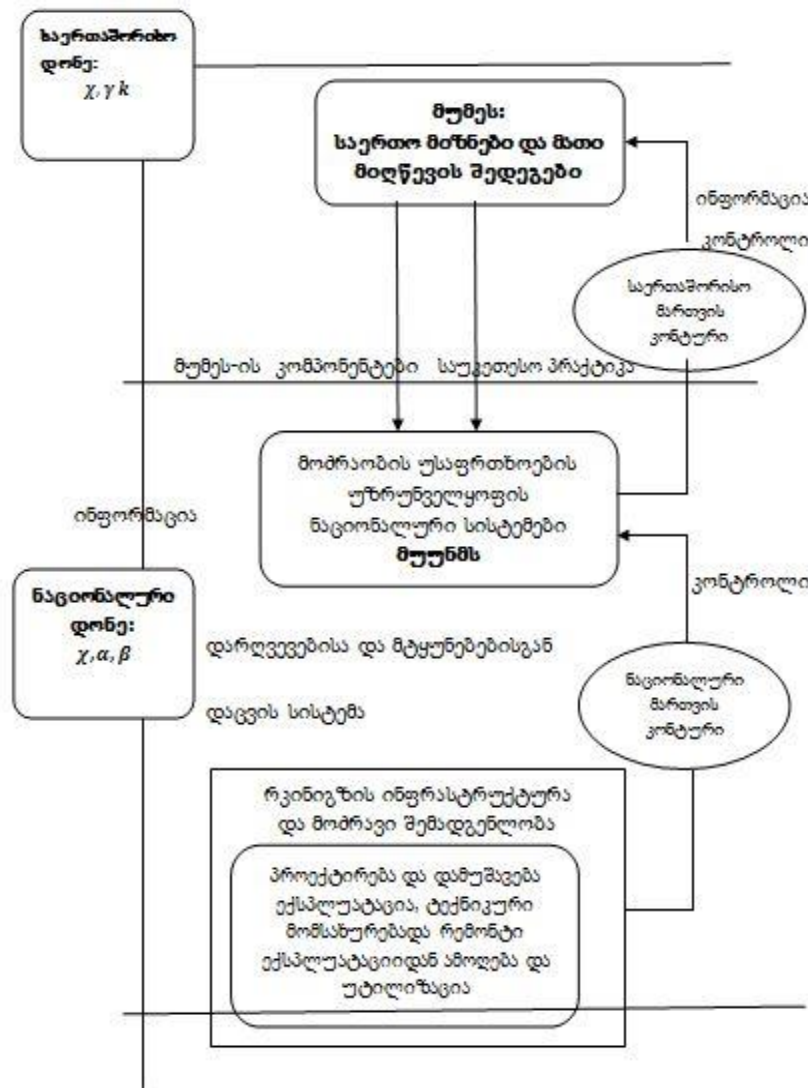
*ნახ.6 ცვლილებების შემდგომ საქართველოს ტრანსპორტის სფეროს ტექნიკური რეგულირების ორგანო*

შედეგებისა და მათი განსჯის მეოთხე თავში შემოთავაზებულია-1520 მმ-იან სივრცეში, სარკინიგზო ტრანსპორტზე მოძრაობის უსაფრთხოების მართვის ერთიანი სისტემის (მუმეს) პროექტი. საერთაშორისო პრაქტიკის და სტანდარტების შესაბამისად სარკინიგზო უსაფრთხოების სფეროში მუმეს-ს საფუძვლად დაედო ექვსი ძირითადი პრინციპი.

საერთაშორისო დონეზე წყდება ნაციონალური მუუნმს-ის მართვის ამოცანები 1520-იან ერთიან სივრცეში ყველა მონაწილის ერთობლივი მოღვაწეობის ინტერესებიდან გამომდინარე. ნაციონალური მუუნმს-ის დონეზე წყდება ამოცანები, რომლებიც ანალოგიურია პირველი დონის ამოცანებისა, მაგრამ მოძრაობის უსაფრთხოების ნაციონალური სპეციფიკის გათვალისწინებით. სარკინიგზო ინფრასტრუქტურის და მოძრავი შემადგენლობის დონეზე წყდება ამოცანები მოძრაობის უსაფრთხოების სფეროში კონკრეტული სარკინიგზო საწარმოებისთვის, რომლებიც ახორციელებენ თავიანთ მოღვაწეობას ერთიან 1520 სივრცეში. სახელდობრ, ეს მოღვაწეობა უშუალოდ დაკავშირებულია მოძრაობის

უსაფრთხოების უზრუნველყოფასთან. ამასთანავე აუცილებელია გათვალისწინებული იქნას სარკინიგზო სისტემის სასიცოცხლო ციკლის ეტაპის სპეციფიკა, რომელთანაც დაკავშირებულია საწარმოს მოღვაწეობა. ნაციონალურ დონეზე აუცილებელია განხილულ იქნას ესა თუ ის სახიფათო მოვლენები, რომლებიც დაკავშირებულია სარკინიგზო ტრანსპორტის მოღვაწეობასთან, და მისი სასიცოცხლო ციკლის ყველა ეტაპზე გათვალისწინებულ იქნას დაცვა ამ მოვლენებისაგან.

მე-7 ნახაზზე მოცემულია მუშეს-ში მართვის ორი დონის სქემა-საერთაშორისო (ზენაციონალური) და ნაციონალური:



ნახ.7 მართვის ორი დონე მუშეს-ში

მე-2 ცხრილში მოცემულია მუმეს-ის კომპონენტების შემადგენლობა და შინაარსი.

**ცხრილი 2**

**მუმეს-ის კომპონენტების შემადგენლობა და შინაარსი**

რ/ნ	მუმეს-ის კომპონენტები	მუმეს-ის კომპონენტების შინაარსი (შემადგენლობა)
1	მუმეს-ის სტრატეგიული დოკუმენტები	მოდრაობის უსაფრთხოების ერთიანი მისია, მიზნები, პოლიტიკა
2	მოდრაობის უსაფრთხოების უზრუნველყოფის სასიცოცხლო ციკლი და პროცესები	PDCA-ს მმართველი ციკლის რეალიზაცია მოძრაობის უსაფრთხოების მიმართულებით სარკინიგზო სისტემის სასიცოცხლო ციკლის თითოეულ ეტაპზე.
3	მოდრაობის უსაფრთხოების უზრუნველყოფის ნორმატიული ბაზა	მოდრაობის უსაფრთხოების სფეროში დამკვეთის ნორმატიული მოთხოვნები.
4	მოდრაობის უსაფრთხოებაზე უზრუნველ. რესურსები	საერთო რესურსები (ნორმატიული, მეთოდოლოგიური, საინფორმაციო-ანალიტიკური). ნაციონალური რესურსები (ფინანსური, საკადრო, მატერიალურ-ტექნიკური, ნორმატიული და სხვ.)
5	მოდრაობის უსაფრთხოების საინფორმაციო ანალიტიკური უზრუნველყოფა	მოდრაობის უსაფრთხოების მონაცემების ერთიანი ბაზა. მოძრაობის უსაფრთხოების უზრუნველყოფის ნაციონალური სისტემის ინფორმაციის გაცვლის პროცედურები.
6	მუმეს-ის ორგანიზაც. სტრუქტურა და მართვის პროცესები	მოდრაობის უსაფრთხოებაში უფლებამოსილებათა და პასუხისმგებლობის განაწილების მატრიცა, თანამედროვე ინსტრუქციები. მუმეს-ის გარე სტრუქტურებთან ურთიერთქმედების უზრუნველყოფის მექანიზმები.

მართვის ეფექტურობის შესაფასებლად ორი დონის არსებობის გათვალისწინებით, ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით, შემოთავაზებულია დიფერენციალური განტოლებების შემდეგი სისტემა.

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = ay - b(x - X) \\ \frac{dy}{dt} = -K(x - X) \end{cases}; x, X, y, a, b, K > D \quad (5)$$

სადაც  $x$  და  $X$  -შესაბამისად, საერთაშორისო მიმოსვლებში მოძრაობის უსაფრთხოების დარღვევათა რაოდენობის ფაქტიური და მიზნობრივი მნიშვნელობა;

$y$  - კოეფიციენტი, რომლითაც ხასიათდება მმართველი ზემოქმედება ზედა დონის - მუმეს, ქვედა დონეზე - მუნუნს;

$a$  - კოეფიციენტი, რომლითაც ხასიათდება მუნუნს-ის რეაქცია მუმეს-ის მმართველი ზემოქმედებით;

$b$  - კოეფიციენტი, რომლითაც ხასიათდება მუნუნს-ის უნარი, მიღწეულ იქნას მოძრაობის უსაფრთხოების დარღვევათა მიზნობრივი მნიშვნელობა საერთაშორისო მიმოსვლებში, რაც განპირობებულია მუმეს-ის ჩარჩოებში.

$K$  - კოეფიციენტი, რომლითაც ხასიათდება მუნუნს-ის რეაქცია დარღვევათა ფაქტიური მნიშვნელობაზე.

პირველი განტოლების დროში დიფერენცირებისას და მასში მეორის ჩასმით, მივიღებთ შემდეგ დიფერენციალურ განტოლებას მეორე რიგის (მწკრივის);

$$\frac{d^2x}{dt^2} + b \frac{dx}{dt} + ak(x - X) = 0 \quad (6)$$

რომლის ამოხსნისთვის, თავის მხრივ, შევადგენთ და ამოვხსნით შემდეგ კვადრატულ განტოლებას;

$$\lambda^2 + b\lambda + ak = 0 \quad (7)$$

$$\lambda_{1,2} = \frac{b}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{b}{2}\right)^2 - ak} \quad (8)$$

თუ დისკრიმინანტი  $D = \left(\frac{b}{2}\right)^2 - ak > 0$ , მაშინ მახასიათებელი განტოლება ითვლება ნამდვილ რიცხვად და (6) განტოლების ამონახსნს ექნება შემდეგი სახე:

$$X(t) = c_1 e^{\lambda_1 t} + c_2 e^{\lambda_2 t}, \quad (9)$$

$c_1, c_2$ - ნებისმიერი ნამდვილი რიცხვია თუ დისკრიმინანტი ფესვები ითვლება თუ  $D < 0$ , მაშინ მახასიათებელი განტოლების ფესვები ითვლება კომპლექსურ რიცხვებად  $\lambda_{1,2} = -\frac{b}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{b}{2}\right)^2 - ak} = a \pm \beta i$  (10) და (6) განტოლების ამონახსნას ექნება შემდეგი სახე:

$$x(t) = l^{ut}(c_1 \cos \beta t + c_2 \sin \beta t); \quad (11)$$

$c_1, c_2$  -ნებისმიერი ნამდვილი რიცხვია;

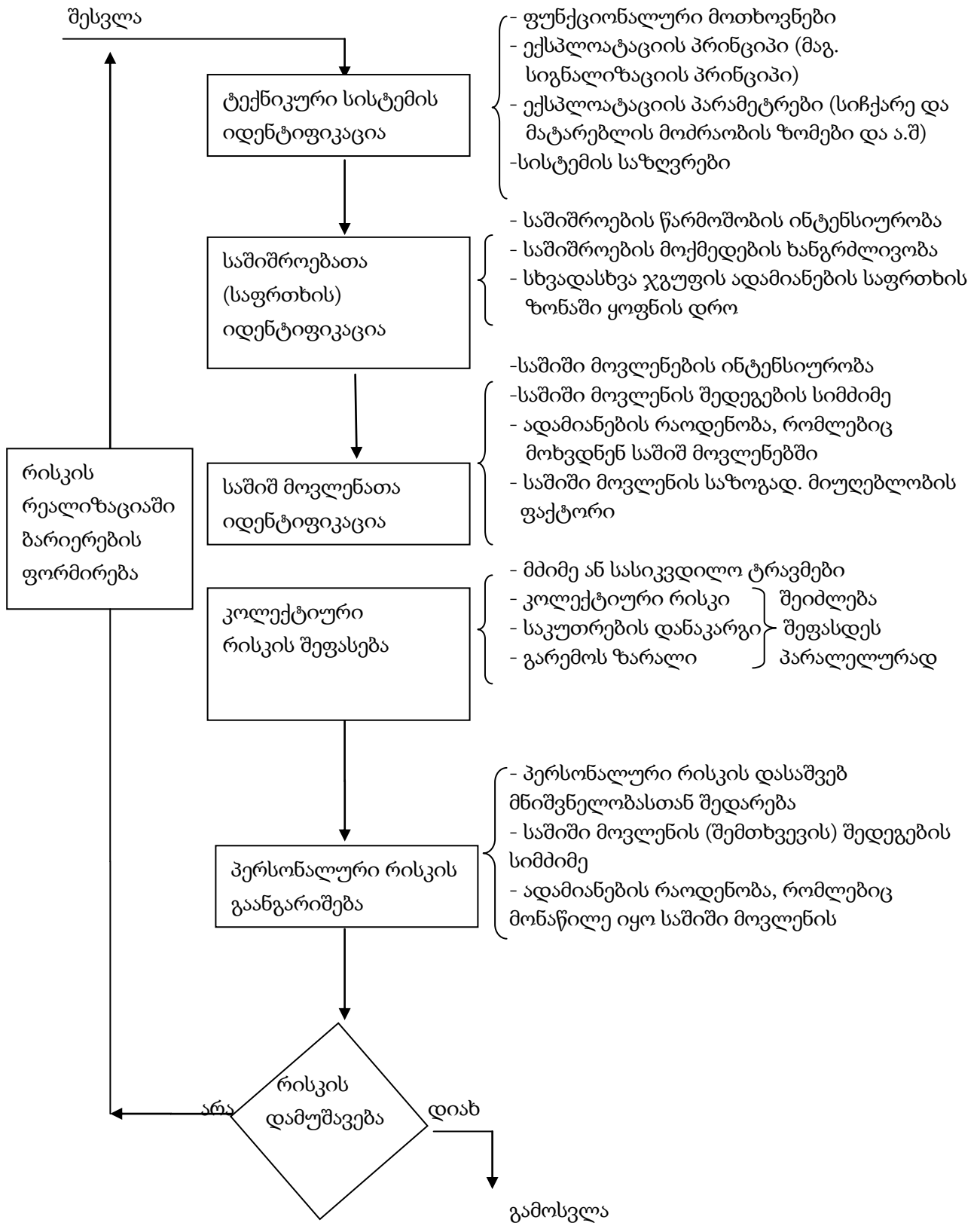
მიღებული მათემატიკური გამოსახულება, ადგენს ურთიერთკავშირს მუმეს-ის მმართველი ზემოქმედებისას მუუნმს-ზე და რეაქციაზე ამ ზემოქმედებისა, საშუალებას იძლევა განისაზღვროს მოძრაობის უსაფრთხოების მდგომარეობის ცვლილების ხარისხი საერთაშორისო მიმოსვლებში მუმეს-ის მხრიდან გარკვეული ზემოქმედების ცვლილებისას.

მუმეს-ის იერარქიის დონეების მიხედვით უსაფრთხოების მისია დეკომპოზირდება სამ დონედ.

შემუშავებული მართვის სისტემა საშუალებას იძლევა, სარკინიგზო ტრანსპორტზე 1520 მმ სივრცეში, უსაფრთხოების მიზნობრივი მნიშვნელობებიდან შეიძლება განისაზღვროს უსაფრთხოების მიზნობრივი მნიშვნელობა ამ სივრცეში მოღვაწე ნებისმიერი მონაწილისათვის და სისტემის სასიცოცხლო ციკლის ნებისმიერი ეტაპისთვის, რომელსაც ის აპროექტებს, აწარმოებს, ექსპლუატაციას უწევს და ემსახურება. მნიშვნელოვანია, რომ ამ დროს დადგენილ იქნას რისკის შეფასების, სახიფათო მოვლენათა წარმოშობის ანალიზის, დეკომპოზიციისა და ოპტიმიზაციის ერთიანი სტანდარტული მეთოდები.

მე-8 ნახაზზე წარმოდგენილია უსაფრთხოების მიზნობრივ მნიშვნელობათა მიღწევის განზოგადებული პროცესი,

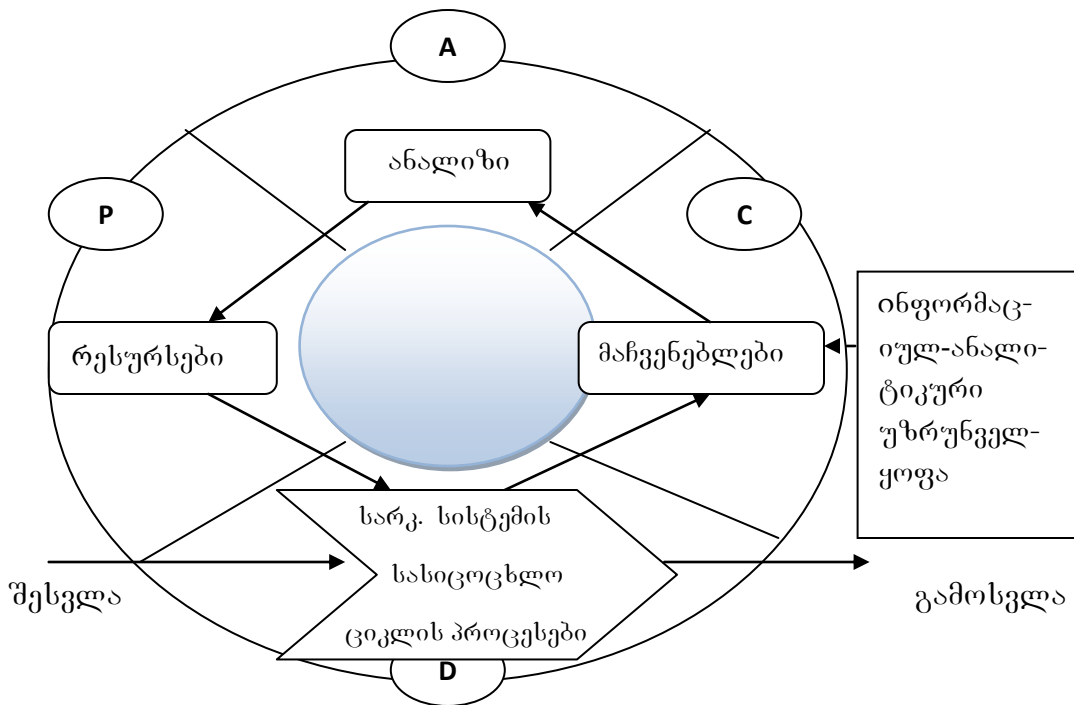




**ნახ. 8. უსაფრთხოების მიზნობრივ მნიშვნელობათა მიღწევის განზოგადებული პროცესი**

მუმეს-ის ორგანიზაციული სტრუქტურა-ს ფორმირების საფუძველი უნდა გახდეს პროცესულ-საორიენტაციო მოდელი, რომელიც შეესაბამება მუმეს-ის პრინციპიალურ მოდელს.

მუმეს-ის კომპონენტების ურთიერთქმედება ხდება PDCA რეალიზაციის ჩარჩოებში (ნახ.9.)



**ნახ. 9. მუმეს-ის კომპონენტების ურთიერთქმედება**

ზემოთ აღნიშულიდან გამომდინარე მოძრაობის უსაფრთხოების მართვის მიზნობრივი სისტემის ფორმირება საერთაშორისო მიმოსვლებში 1520 მმ-იან სივრცეში უნდა მიმდინარეობდეს უსაფრთხოების უზრუნველყოფის პრინციპების გათვალისწინებით, როგორც 1520 მმ-იან სივრცეში ასევე ევროკავშირში დაგროვილი საუკეთესო პრაქტიკის საფუძველზე.

უსაფრთხოების მდგომარეობის ნეგატიური ტენდენციების დაძლევისათვის მათგანიშვებული სისტემური ღონისძიებების სახით მიზანშეწონილია ჩამოყალიბდეს მოძრაობის უსაფრთხოების მართვის ერთიანი სისტემა სარკინიგზო ტრანსპორტზე.

პროექტის შემუშავებისას გამოიკვეთა, რომ მოძრაობის უსაფრთხოების უზრუნველყოფის სისტემა საერთაშორისო გადაზიდვებში მართვის საერთაშორისო დონის დანერგვით (შემოტანით) ხდება უფრო მდგრადი ნაციონალური სისტემების ერთიან ცენტრთან უკუკავშირის შემოტანით.

შემუშავებული პროექტში უსაფრთხოების მართვის ეფექტურ ტექნოლოგიად სარკინიგზო სისტემის სასიცოცხლო ციკლის თითოეულ ეტაპზე გამოყენებულია PDCA-ციკლი-მიდგომა (Plan-დაგეგმე; Do-განახორციელე; Check-შეამოწმე; Act-მოახდინე რეაგირება), რომელიც საშუალებას იძლევა დაიგეგმოს და უზრუნველყოფილი იქნას საერთაშორისო მიმოსვლებში მოძრაობის უსაფრთხოების მოთხოვნათა შესრულება არამხოლოდ უშუალო ექსპლუატაციის ეტაპზე (გამოყენება დანიშნულებით), არამედ სისტემის შექმნის ეტაპზეც.

**ნაშრომში ჩამოყალიბდა შემდეგი დასკვნები:**

- საქართველოს რკინიგზაზე მატარებელთა მოძრაობის უსაფრთხოების მდგომარეობის ანალიზით გამოიკვეთა, რომ დარღვევები ძირითადად გამოწვეულია ტექნიკური უწყესივრობებით, ხოლო ადამიანური ფაქტორით გამოწვეული მოძრაობის უსაფრთხოების დარღვევების რაოდენობა შედარებით დაბალია, მაგრამ მზარდია დინამიკაში დაახლოებით 7-14%-ის ფარგლებში.
- 1520 მმ-იან სივრცის ქვეყნების რკინიგზების მუშაობის ანალიზიდან ჩანს, რომ თანამეგობრობის წვერი ქვეყნების სარკინიგზო ტრანპორტის საბჭო უზრუნველყოფს მხოლოდ ნაციონალური სარკინიგზო ადმინისტრაციების ურთიერთქმედების კოორდინაციას საერთაშორისო გადაზიდვებში მოძრაობის უსაფრთხოების უზრუნველყოფის საკითხებში, მაგრამ სრულად არ ახდენს უსაფრთხოების მართვის ფუნქციების რეალიზებას, რაც გამოიხატება ერთიანი სტრატეგიული (მისია, მიზნები, პოლიტიკა) და ნორმატიულ-მეთოდური (საერთო პროცესების რეგლამენტები,

მეთოდოლოგია) დოკუმენტების არარსებობაში, ასევე მოძრაობის უზრუნველყოფისკენ მიმართული რესურსების არარსებობაში.

- უსაფრთხოების მდგომარეობის ნეგატიური ტენდეციების დაძლევისათვის მარგანიზებული სისტემური ღონისძიებების სახით მიზანშეწონილია ჩამოყალიბდეს მოძრაობის უსაფრთხოების მართვის ერთიანი სისტემა (მუშეს), რომელიც მოიცავს მართვის ორ დონეს (საერთაშორისო და ნაციონალური), რაც უფრო მდგრადს ხდის აღნიშნულ სისტემას ნაციონალური სისტემების ერთიან ცენტრთან უკუკავშირის შემოტანით და პროცესულ საფუძველზე რეალიზებით (მართვის პროცესები, სატრანსპორტო სისტემების სასიცოცხლო ციკლი, რესურსული უზრუნველყოფა და ამოსავალი კონტროლი). საერთაშორისო გადაზიდვებში მოძრაობის უსაფრთხოების მართვის პროცესული ორგანიზაცია საშუალებას მოგვცემს დაისვას მიღწევადი ეკონომიკურად დასაბუთებული მიზნები უსაფრთხოების მიმართულებით და მოხდეს მათი დეკომპოზიცია სარკინიგზო სისტემის სასიცოცხლო ციკლის პროცესებზე.
- მოძრაობის უსაფრთხოების მართვის მიზნობრივი სისტემის ფორმირება საერთაშორისო გადაზიდვებში 1520 მმ-იან სივრცეში უნდა მიმდინარეობდეს უსაფრთხოების უზრუნველყოფის პრინციპების გათვალისწინებით, 1520 მმ-იან სივრცის და ევროკავშირის რკინიგზების საუკეთესო პრაქტიკის საფუძველზე. ამ პრინციპებიდან საკვანძო საკითხად ითვლება მისაღები (დასაშვები) რისკის პრინციპი, აგრეთვე ნაციონალური უსაფრთხოების ნორმატიული დოკუმენტების და საერთაშორისო გადაზიდვებში მოძრაობის უსაფრთხოების უზრუნველყოფის ორგანიზაციის ტექნიკური პოლიტიკის ჰარმონიზაცია.
- ჩატარებული კვლევებიდან და მიღებული შედეგებიდან გამომდინარე აუცილებელია შეიქმნას საქართველოს სამართლებრივ სივრცეში სს „საქართველოს რკინიგზა“-დან როგორც ფინანსურად ასევე ადმინის-

ტრაციულად დამოუკიდებელი, სარკინიგზო ტრანსპორტის სააგენტო რომელიც შევა როგორც საჯარო სამართლის იურიდიული პირი საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტროს დაქვემდებარებაში. რაც ხელს შეუწყობს თანაბარზომიერი სამოქმედო სივრცის (არადისკრიმინაციული გარემო) ჩამოყალიბებას და სს „საქართველოს რკინიგზა“-ს თავსებადობას (ინტეროპერაბელობა) როგორც 1520 მმ-იან ასევე ევროპულ სარკინიგზო სივრცეში.

- საქართველოს რკინიგზის საერთაშორისო ინტეგრაციისთვის უმნიშვნელოვანესია **„ერთის მხრივ, საქართველოსა და მეორეს მხრივ, ევროკავშირს და ევროპის ატომური ენერჯის გაერთიანებას და მათ წევრ სახელმწიფოებს შორის დადებული ასოცირების შეთანხმებით“**, გათვალისწინებული ვალდებულებების შესრულება, სარკინიგზო ტრანსპორტზე მოძრაობის უსაფრთხოების უზრუნველყოფის სფეროში, რომელმაც უნდა უზრუნველყოს სს „საქართველოს რკინიგზა“-ს და სარკინიგზო სექტორის თავსებადობა როგორც 1520 მმ-იან ასევე ევროპულ სარკინიგზო სივრცეში.
- საქართველოს რკინიგზაზე მოძრაობის უსაფრთხოების მდგომარეობის ანალიზი წარმოებს აბსოლუტური სიდიდეების შედარებით, რომელიც ვერ ასახავს რეალურ მდგომარეობას, ამიტომ რეკომენდირებულია განზოგადებული კრიტერიუმის-ფარდობითი მნიშვნელობის შემოტანა, რომელიც ხასიათდება მთელი რიგი დადებითი თვისებებით აბსოლუტურ სიდიდეებთან შედარებით, კერძოდ ფარდობითი სიდიდეების დროს გათვალისწინებულია რეალურად შესრულებული სამუშაო.
- მსოფლიოს განვითარებულ ქვეყნებში, სარკინიგზო დარგში ბოლო წლებში ჩატარებულმა სამეცნიერო გამოკვლევების ანალიზმა ცხადყო, რომ მეცნიერთა მხრიდან მნიშვნელოვანი ყურადღება ექცევა მოძრაობის უსაფრთხოების შეფასების ერთიანი მეთოდოლოგიის განვითარებას; მაგრამ უნდა, აღინიშნოს რომ მეცნიერთა მხრიდან შემოთავაზებული

რეკომენდაციებს და შემუშავებულ პროექტებს გააჩნიათ გარკვეული ხარვეზები. მაგ. „ევროპის რკინიგზებზე უსაფრთხოების უზრუნველყოფისათვის რისკების შეფასების ერთიანი მეთოდოლოგიის პროექტი“-ის განვითარების მიზნით ჩვენი შეხედულებით შემოთავაზებულია რამდენამდე გაუმჯობესებული ალგორითმი, რომლის ფუნქციებიც გაფართოებულია: „რისკის შეფასებიდან“-„რისკების მართვა“-მდე. აღნიშნული მეთოდოლოგიის განვითარების ჩვენს მიერ შემოთავაზებული ვარიანტი საშუალებას იძლევა, რომ პროცესი აღიწეროს არა ანალიტიკური აპარატურის დახმარებით (დიფერენციალური ან ალგებრული განტოლებები), არამედ ხდება „იმიტირება“ შემთხვევითი მოვლენების სპეციალურად ორგანიზებული პროცედურების მეშვეობით.

**დისერტაციის ძირითადი შინაარსი ასახულია შემდეგ პუბლიკაციებში:**

1. Роман Морчиладзе, Леван Ломсадзе. Влияние неисправностей ходовой части вагона на безопасность движения. Сборник научных трудов. <<Транспорт>> Изд-во ООО<< Транспорт>> Тбилиси, 2013 №1-2(49-50). С.9-11.
2. რ. მორჩილაძე, ლ.ლომსაძე. საერთაშორისო სარკინიგზო გადაზიდვებში მოძრაობის უსაფრთხოების მართვის სისტემების ანალიზი. ტრანსპორტი და მანქანათმშენებლობა. ISSN 1512-3537. სამეცნიერო ტექნიკური ჟურნალი №1(29) 2014 წ.გვ 31-39.
3. რ. მორჩილაძე, ლ.ლომსაძე. მატარებელთა მოძრაობის უსაფრთხოების მდგომარეობის ანალიზი საქართველოს რკინიგზაზე. ტრანსპორტი და მანქანათმშენებლობა. ISSN 1512-3537. სამეცნიერო ტექნიკური ჟურნალი №1(29) 2014 წ.გვ121-129.
4. Леван Ломсадзе. Формирование Единой системы менеджмента безопасностью движения на железнодорожном транспорте пространстве 1520 мм. Сборник научных трудов. <<Транспорт>> Изд-во ООО<< Транспорт>>Тбилиси, 2014 №1-4(53-56). С. 16-20.
5. ლ. ლომსაძე. სარკინიგზო ტრანსპორტის სექტორის უსაფრთხოების მარეგულირებელი მექანიზმების (ორგანოს) ფორმირება. ტრანსპორტი და მანქანათმშენებლობა. ISSN 1512-3537. სამეცნიერო ტექნიკური ჟურნალი №1(32) 2015 წ.გვ 48-56.

6. ლ. ლომსაძე, თ. მონიავა, ზ. გოლეტიანი. „ევროპის რკინიგზებზე უსაფრთხოების უზრუნველყოფისათვის რისკების შეფასების ერთიანი მეთოდოლოგიის“ განვითარება. “ტრანსპორტი და მანქანათმშენებლობა“. სამეცნიერო-ტექნიკური ჟურნალი. ISSN 1512-3537. №1(32) 2015 წ.გვ 57-66.

## Abstract

Accelerated development of the Georgian unified transport system is caused by its strategic importance, territorial integrity, geopolitical location, socio-economic, ethnographic, defense and other important reasons. The development of railway transport is not of a less importance and is to meet the needs of the country's internal transport system. Georgian Railway has contributed much to our country's overall transport system. Therefore, the main policy directions for the development and implementation of policy coordination and control is essential for the railway sector.

As we already know, from the security point of view the railway transport is considered to be the high-risk means of transport, it is significantly related to safety and efficient operation of its structural units (rail, wagons, locomotives, etc.). World experience analysis shows, that creation of the modern secured system management is the key issue for developed countries to reduce safety violations as well as to ensure national railway system compatibility with the world transport system.

To achieve these goals, it is necessary to modernize JSC "Georgian Railway" and make basic changes in its institutional structures and management. The need of changes gave a powerful force "on the one hand" by association Agreement which say that Georgian railway sector and JSC "Georgian Railway" has been entrusted to implement specific directives and according to the present agreement specific terms are also defined. At present, the Georgian Railways supports 1520 mm space, and the completion and commissioning of the project, such as the Baku-Tbilisi-Kars railway link.

Dissertation work "Optimization of conditions for the train safety on the Georgian railway" aims to ensure the development of train safety management system based on the worldwide experience and its best practices. Research object was Georgian railway sector, which was observed as an open system and is affected by internal and external factors and works continuously in time and space. The safety management system and the current situation were both investigated, as well as the current situation of the European countries on the railways of 1520 mm space.

Safety management system for the formation of the critical issues: traffic safety evaluation in order to develop a new methodology is taken from the "European railways safety risk assessment methodology unified project." In the project risk evaluation unified

method for safety assessment of the railway is given by means of hash. We proposed an improved algorithm, which expanded the functions of: from "Risk assessment" - to "risk management".

To optimize the analysis process of train movement safety on Georgian Railways, quality assessment tool SWOT was used and the relative values concept was implemented, where computer program MS EXCEL was used, in order to simplify the calculation. In EU and in 1520 mm existing space institutional framework of the regulatory authorities and according to Georgian specifics of the security of the Georgian railway sector, JSC "Railway of Georgia" as an independent (financially as well as administratively) regulatory body "railway transport agency" type was defined.

On the basis of accumulated years of experience, it was developed a train safety management unified system project, in 1520 mm space and international railway transportation, which includes two-levels (national and international) and makes the system more sustainable and brings feedback from national systems to the United Center. Developed management system allows us to raise achievable, economically reasonable goals, and to ensure decomposition of life cycle processes in railway system. At each stage of the life cycle of one of the most widely used quality management paradigm is used, called PDCA cycle approach (Plan- Plan; Do- undertake; Check- check; Act- responded), not only for the immediate operation stage, but on the stage of the system creation. Taking into consideration the existence of two levels of management evaluate the efficiency of the proposed differential equation, which results in a mathematical transform of the image, sets the relationship between the ruling mumes muumns-impact and reaction of this exposure, what allows us to identify changes in the security situation on the degree of exposure to international transportations during mumes changes. Management system development process on the basis of specifics of the 1520-mm railway system ensures safety, as well as the railway track, makes it compatible with the proposed safety management system of Euro-Asian railway space.

On the basis of scientific research results and obtained confirmation, one can say that the thesis entitled "Optimization of the train security terms on the Georgian railroad" is of highly actual, it has shown the correct methods of research, and scientific innovation seems to be the goal, which was seen in the conclusions and these recommendations should bear an immense value for developed implementation of secured management system from the scope of railway transportation security strengthening and is the key issue for reforming and development of the Georgian railway.