

მამუკა ჩიხლაძე

საკონტინენტო-სარკინიგზო გადაზიდვების  
მენეჯმენტის ლოგისტიკური პრობლემები და მისი  
ეფექტიანობის გაუმჯობესება

დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად  
წარდგენილი დისერტაციის

ა ვ ტ ო რ ე ფ ე რ ა ტ ი

სადოქტორო პროგრამა “ტანსპორტი”  
შიფრი: 0407

თბილისი  
2016

სამუშაო შესრულებულია საქართველოს ტექნიკურ უნივერსიტეტში  
სატრანსპორტო და მანქანათმშენებლობის ფაკულტეტი  
სატრანსპორტო და მანქანათმშენებლობის მენეჯმენტის დეპარტამენტი

ხელმძღვანელები: პროფესორი გოდერძი ტყეშელაშვილი  
პროფესორი ჯუმბერ იოსებიძე

რეცენზენტები: პროფესორი პეტრე ქენჭაძე  
პროფესორი გონა ამყოლაძე

დაცვა შედგება 2016 წლის „15“ თებერვალს 14<sup>00</sup> საათზე საქართველოს  
ტექნიკური უნივერსიტეტის სატრანსპორტო და მანქანათმშენებლობის  
ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოს კოლეგიის სხდომაზე, კორპუსი I,  
აუდიტორია №ა-560.

მისამართი: 0175, თბილისი, კოსტავას ქ. №77.

დისერტაციის გაცნობა შეიძლება სტუ-ს ბიბლიოთეკაში, ხოლო ავტორეფერატის  
– ფაკულტეტის ვებგვერდზე.

სადისერტაციო საბჭოს  
სწავლული მდივანი

პროფ. დ. ბუცხრიკიძე

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი  
ხელნაწერის უფლებით

## ნაშრომის ზოგადი დახასიათება

**თემის აქტუალურობა.** კავკასია და განსაკუთრებით კი საქართველო ისტორიულად არის ცნობილი როგორც უმოკლესი დამაკავშირებელი გზა აზიასა და ევროპას შორის. თანამედროვე გლობალიზაციის პირობებში განსაკუთრებით აქტუალური ხდება სავაჭრო ურთიერთობების გაძლიერება არა მხოლოდ რეგიონის მასშტაბით, არამედ კონტინენტის ორ უკიდურეს ადგილებს შორისაც, როგორებიცაა მაგალთად დასავლეთ ევროპა და აღმოსავლეთ ჩინეთი. აღნიშნული გამოწვევის ფონზე უდიდეს როლს იძენს საქართველო და მასზე გამავალი საერთაშორისო ტრანსკავკასიური დერეფანი. საქართველოში განვითარებულია თითქმის ყველა სახეობის ტრანსპორტი: სარკინიგზო, საავტომობილო და საჰაერო, ასევე საზღვაო ნავსადგურები, ნავთობსადენები და გაზსადენები, რაც ხელს უწყობს საქართველოს ინტეგრირებას საერთაშორისო სატრანსპორტო ქსელში. აღნიშნული კი თავის მხრივ წარმოადგენს ქვეყნის უსაფრთხოების და ეკონომიკური განვითარების ერთგვარ გარანტს.

განსაკუთრებით ნიშანდობლივია განუხრელად მზარდი ტენდენცია საკონტინენტო გადაზიდვებთან მიმართებაში. მთელი მსოფლიოს მასშტაბით წლიდან წლამდე იზრდება როგორც ცალკე აღებულ საკონტინენტო გადაზიდვების მოცულობები (ტონაჟით და თანხობრივად), ასევე იზრდება საკონტინენტო გადაზიდვების წილი მთლიან ტვირთზიდვაში, რაც მიუთითებს ტვირთის საკონტინენტო გადაზიდვებისკენ ეტაპობრივ გადანაცვლებაზე.

საქართველოზე გამავალ ტრანსკავკასიურ დერეფანს გააჩნია ალტერნატიული – კონკურენტული გზები: ჩრდილოეთის (რუსეთის) და სამხრეთის (ირანის-თურქეთის) დერეფნები, საზღვაო მარშრუტები. ნაშრომის კვლევის საგანია არსებულ კონკურენტულ პირობებში გადამზიდვებისათვის და ტვირთმფლობელებისათვის მოქნილი, მისაღები, კომფორტული და მარტივი სისტემის შეთავაზება, რაც უზრუნველყოფს ალტერნატიული მიმართულებებიდან ტვირთის გადმომისამართებას საქართველოს გავლით. შესაბამისად, საქართველომ მსოფლიოს, გარდა გავითარებული ინფრასტრუქტურისა, უნდა შესთავაზოს ტრანსპორტის და კონკრეტულად რკინიგზის ეფექტური მართვა, კომფორტული მომსახურება, მოქნილი სატარიფო პოლიტიკა, გამარტივებული საბაჟო პროცედურები და ჩამოყალიბებული ერთიანი სისტემა საკონტინენტო მომსახურებისთვის.

ყოველივე ზემოაღნიშნული განაპირობებს თემის აქტუალურობას და წარმოადგენს ქვეყნის სატრანზიტო პოტენციალის ათვისებისა და ეკონომიკის მდგრადი განვითარების წინაპირობას.

**ნაშრომის მიზანი.** სადისერტაციო ნაშრომის მიზანს წარმოადგენს საკონტინენტო-სარკინიგზო გადაზიდვების ეფექტიანობის ამაღლება მისი მენეჯმენტის ლოგისტიკური პრობლემების გადაჭრის გზებით.

### კვლევის ძირითადი ამოცანები:

- საერთაშორისო დერეფანში საკონტინენტო გადაზიდვების პრობლემების შესწავლა და გაანალიზება;
- მულტიმოდალური ოპერატორისა და გადაზიდვების პრობლემების შესწავლა და გაანალიზება;

- **კარიდან-კარამდე მომსახურების** დანერგვის საკითხის განხილვა და მისი გადაჭრის შესაძლო გზების (ხერხების, მეთოდების) დამუშავება;
- საქართველოში საკონტინენტო გადაზიდვების პერსპექტივების განსაზღვრა რეალური და პროგნოზირებადი მონაცემების ანალიზის საფუძველზე;
- საქართველოში სარკინიგზო საკონტინენტო გადაზიდვების მენეჯმენტის ლოგისტიკური პრობლემების გადაჭრის **მათემატიკური მოდელების** დამუშავება;
- რეკომენდაციებისა და მათი ეფექტური რეალიზების გზების ჩამოყალიბება.

**კვლევის საგანი.** კვლევის საგანს წარმოადგენს საქართველოში, როგორც საერთაშორისო დერეფნის ნაწილში, სარკინიგზო საკონტინენტო გადაზიდვების მენეჯმენტის არსებული მდგომარეობის შესწავლა მსოფლიო ტენდენციებთან მიმართებაში და შესაბამისი ლოგისტიკური პრობლემების გადაჭრის გზების და პერსპექტივების განსაზღვრა.

**კვლევის მეთოდოლოგია და მეთოდიკა.** კვლევის მეთოდოლოგია ემყარება ე.წ. სისტემურ მიდგომა. სატრანსპორტო სისტემა განიხილება როგორც ღია სისტემა, რომელზეც მოქმედებს შიდა და გარე ფაქტორები, როგორც კომპლექსურად, ისე დინამიკაში. უნდა აღინიშნოს ის გარემოებაც, რომ კვლევის შედეგები არ შეიძლება წინააღმდეგობაში მოდიოდეს ეკონომიური თეორიისა და საყოველთაოდ აღიარებულ დებულებებთან. ამდენად, ეკონომიური თეორიაც ზოგადად მეთოდოლოგიურ საფუძველად გვევლინება.

ასევე, ნაშრომში გამოყენებულია სხვადასხვა წყაროებიდან მოპოვებული სტატისტიკური მასალები, ცალკეული სამთავრობო და არასამთავრობო ორგანიზაციათა კვლევის შედეგები, მეცნიერ-ეკონომისტთა გამოკვლევები. კვლევის ფარგლებში ასევე აქტიურად იქნა გამოყენებული სტატისტიკური მონაცემები, რომლის წყაროც არის სტატისტიკის დეპარტამენტი, ასევე სხვადასხვა სატრანსპორტო ფორმების, საქართველოს რკინიგზის, საერთაშორისო ორგანიზაციების კვლევები და პროგნოზები.

ნაშრომი დაფუძნებულია მენეჯმენტის ზოგად თეორიაზე, მის გარე და შიდა ფაქტორების შესწავლაზე და გამოვლენის ხერხებზე.

**კვლევის საინფორმაციო ბაზა.** კვლევის საინფორმაცია ბაზად გამოყენებულია

- სამართლებრივი აქტები და სტატისტიკური მონაცემები;
- საქართველოს რკინიგზის ანგარიშები;
- დარგობრივი საინფორმაციო საიტები და პორტალები,
- საერთაშორისო ორგანიზაციების კვლევები და პროგნოზები,
- საკონსულტაციო ორგანიზაციების რეკომენდაციები,
- საერთაშორისო სტატისტიკა,
- საავტორო კვლევის რეზულტატები.

**ნაშრომის მეცნიერული სიახლე.** პირველადია გამოკვლევული საქართველოს სარკინიგზო საკონტინენტო გადაზიდვების მენეჯმენტის ლოგისტიკური პრობლემები და მათი ეფექტიანობა, რის შედეგადაც:

1. დადგენილია, რომ საქართველოს გეოპოლიტიკური მდებარეობა ხელსაყრელ პირობებს ქმნის საქართველოს რკინიგზით საკონტეინერო გადაზიდვების მოცულობის მკვეთრი ზრდისათვის, როგორც მოსაზღვრე აზერბაიჯანის, თურქეთის და სომხეთის, საეკვე ცენტრალური აზიის სახელმწიფოებისა და ჩინეთისთვის. აღნიშნულის რეალიზებისათვის აუცილებელია **ლოგისტიკური ცენტრების** ორგანიზება საქართველოს მოქმედ ნავსადგურებთან და საქართველოს რკინიგზის “მარაბდა-კარწახის განშტოების” გზაგასაყარზე.
2. დასაბუთებულია, რომ საქართველოს სარკინიგზო საკონტეინერო გადაზიდვების ეფექტიანობის ამაღლებისათვის საჭიროა ისეთი ლოგისტიკური პრობლემების გადაჭრა, როგორებიცაა გადაზიდვების სიჩქარის ამაღლება და ფინანსური უზრუნველყოფის დახვეწა, ასევე ლოგისტიკის თანამედროვე მეთოდების: - “**ზუსტად დროში**”, - “**კარიდან კარამდე**”, - “**ერთი ფანჯრის პრინციპი**”, - “**გადასაზიდი პარტიების ოპტიმალურობა**” და სხვა, დროულად და ფართოდ დანერგვა საქართველოს რკინიგზაზე.
3. დასაბუთებულია, რომ **ვეროკავშირთან ასოცირების შეთანხმების** შესაბამისად, აუცილებელია სათანადო დირექტივებისა და რეგულაციების შემოღება და დანერგვა, რაც გულისხმობს რკინიგზის ინფრასტრუქტურისა და მოძრავი შემადგელობის გამოჯვანას, საიდანაც შესაძლებელი იქნება მოძრავი შემადგენლობის პრივატიზება ან **კერძო-საჯარო თანამშრომლობა** და წარმოქმნის კონკურენციას და აამაღლებს სარკინიგზო საკონტეინერო გადაზიდვების ეფექტიანობას. შედეგად, შესაძლებელი იქნება დერეფანში ერთიანი მულტიმოდალური ოპერატორის შემოყვანა, რომელიც უზრუნველყოფს ტვირთის შორ მარშრუტებზე შეუფერხებელ გადაზიდვას. **როტერდამის წესებზე** მიერთება შესაძლებელს გახდის ერთი დოკუმენტით მულტიმოდალური (სახმელეთო-საზღვაო-სახმელეთო) გადაზიდვის წარმოებას, დროისა და დანახარჯების მნიშვნელოვნად შემცირებას და შესაბამისად, კლიენტისთვის კოფორტული და მიმზიდველი გარემოს შექმნას.
4. დადგენილია, რომ საქართველოში საკონტეინერო სარკინიგზო გადაზიდვების სისტემაში ოპერაციების ეფექტიანი პროგნოზირებისა და დაგეგმვისათვის აუცილებელია გადაზიდვების პროცესების **მოდელირება**, შესაბამისი კომპიუტერული ტექნოლოგიების გამოყენებით. შემოთავაზებულია ცნობილი მოდელები ტრანსფორმირებული სახით, რაც გარდა პროგნოზირებისა, შესაძლებელს გახდის სარკინიგზო საკონტეინერო გადაზიდვების ნაკლოვანი მხარეების აღმოჩენას და გლობალურ საინფორმაციო ბაზაში ჩართვით საერთაშორისო ტენდენციების სწორ ანალიზს. ეს განაპირობებს სარკინიგზო მომსახურების, მათ შორის საკონტეინერო გადაზიდვების, ეფექტიანობის ამაღლებას.

**სადისერტაციო ნაშრომის თეორიული მნიშვნელობა.** სადისერტაციო ნაშრომის თეორიული შედეგები შეიძლება გამოყენებული იქნას სამთავრობო

სტრუქტურების და სატრანსპორტო დეპარტამენტის მიერ სახელმწიფო რეგულირების სისტემის ჩამოყალიბებისათვის, ასევე სატრანსპორტო საწარმოების მენეჯმენტის სრულყოფისა და საწარმოთა მართვის პროცესების გასაუმჯობესებლად.

**სადისერტაციო ნაშრომის პრაქტიკული მნიშვნელობა.** სადისერტაციო ნაშრომში შემოთავაზებული რეკომენდაციები და დასკვნები შესაძლებელია გამოიყენონ სატრანსპორტო სისტემის მენეჯმენტის სრულყოფისათვის და ლოგისტიკური პრობლემების ეფექტურად გადაჭრის მიზნით, როგორც კერძო, ასევე სამთავრობო ორგანიზაციებმა, კონკრეტულად კი სატრანსპორტო გადამზიდავმა, საქსპედიტორო კომპანიებმა, საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტრომ, შპს “საქართველოს რკინიგზამ” და სხვა.

ამასთან ერთად, კვლევის მასალები შეიძლება გამოყენებულ იქნას უმაღლესი სასწავლებლების ბაკალავრიატისა და მაგისტრატურის სალექციო კურსებში.

**სადისერტაციო ნაშრომის აპრობაცია და პუბლიკაციები.** სადისერტაციო ნაშრომის შედეგები მოხსენდა თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის პაატა გუგუშვილის ეკონომიკის ინსტიტუტის 2014 წლის საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციაზე. ასევე, კვლევის ძირითადი შედეგები გამოქვეყნებულია ხუთ სამეცნიერო სტატიაში, რომლებიც დაბეჭდილია რეიტინგულ, რეფერირებად ჟურნალებში.

**სამუშაოს მოცულობა და სტრუქტურა.** დისერტაცია შედგება შესავლის, 2 თავის, ძირითადი დასკვნების, გამოყენებული ლიტერატურისა და დანართისაგან.

სამუშაო მოიცავს კომპიუტერით ნაბეჭდ 170 გვერდს, მათ შორის 28 ცხრილს, 22 ნახაზს და გამოყენებული ლიტერატურის 43 ჩამონათვალს.

## ნაშრომის მოკლე შინაარსი

დისერტაციის შესავალში გადმოცემულია საკითხის აქტუალობა, მიზანი, ძირითადი ამოცანები და მოკლედ არის გადმოცემული კვლევის არსი.

ნაშრომის პირველი თავში – “ლიტერატურული მიმოხილვა” მიმოხილული და გაანალიზებული არის სარკინიგზო საკონტეინერო გადაზიდვების მენეჯმენტთან დაკავშირებით გამოქვეყნებული, ქართველი და უცხოელი მეცნიერების ნაშრომები. თავის მხრივ აღნიშნული თავი დაყოფილია ორ ნაწილად:

- საქართველოში სარკინიგზო საკონტეინერო გადაზიდვების მენეჯმენტი და მისი ლოგისტიკის აქტუალური პრობლემები;
- საქართველოს სარკინიგზო საკონტეინერო გადაზიდვების ლოგისტიკური პრობლემების გადაწყვეტის გზები საერთაშორისო ღირეპტიულ დოკუმენტებთან მიმართებით.

დისერტაციის აღნიშნულ ნაწილში განხილულია ტრანსკავკასიური კორიდორის განვითარების საწყისები, თანამედროვე მდგომარეობა და მისი გაუმჯობესების მიმართულებები და საქართველოს სატრანსპორტო პოტენციალის ზრდის მიმართულებები (სხვადასხვა სამეცნიერო წრეების, არასამთავრობო და

სამთავრობო სექტორის მიერ შესრულებული კვლევების და ნაშრომების გათვალისწინებით).

აზიისა და ევროპის დაკავშირება უძველესი დროიდან დღემდე უმნიშვნელოვანესი საკითხია სახელმწიფოებს შორის ურთიერთობის გაჯანსაღებისა და ვაჭრობის გაძლიერების საქმეში. საქართველო ოდითგანვე განიხილებოდა, როგორც ერთერთი ძირითადი საერთაშორისო სატრანსპორტო მარშრუტი. ეს გნსაკუთებით აქტუალური გახდა ქვეყნის დამოუკიდებლობის აღდგენის შემდეგ პერიოდში - სატრანსპორტო ფუნქციის, როგორც ეროვნული ინტერესის ჩამოყალიბების თვალსაზრისით.

საკონტინენტო და სარკინიგზო გადაზიდვების საკითხებზე მრავალი ქართველი და უცხოელი მეცნიერ-ეკონომისტი მუშაობს. ძალიან საინტერესო მსჯელობა და რეკომენდაციები არის წარმოდგენილი “სარკინიგზო ტრანსპორტის დაგეგმვისა და მართვის ჟურნალის” სხვადასხვა პუბლიკაციებში. ასევე, მნიშვნელოვანი შედეგები და დასკვნები გამოვლინდა ტრანსევროპული რკინიგზების საბოლოო ანგარიშში. ევროკავშირის დაფინანსებით 2006 წელს ჩატარდა მეცნიერული ტრენინგი რეგიონის ქვეყნების ექსპედიტორებისათვის, რომლის ერთერთი ძირითადი მოდული ეხება სარკინიგზო ტრანსპორტს და მასში დეტალურად არის განხილული სარკინიგზო ტრანსპორტთან დაკავშირებული მრავალი მნიშვნელოვანი საკითხი, რომელიც საჭიროებს გადაჭრას როგორც მეცნიერულ, ასევე პრაქტიკულ დონეზე. ძალიან საინტერესო და მნიშვნელოვანი შედეგები აქვს მიღებული კვლევით ჯგუფს GALT & TAGGART, განასკუთრებით კი ღირებულია მათი კვლევა “საქართველოს რკინიგზა – მიმდინარეობს აღდგენა”.

ტრანსპორტისა და მისი მენეჯმენტის საკითხებზე მუშაობისას შესწავლილი იქნა “დსთ“-ს ქვეყნების, ევროპისა და აზიის ქვეყნების, აგრეთვე ამერიკის სარკინიგზო ტრანსპორტის კუთხით არსებული გამოცდილება, საკონტინენტო დაგეგმვის მოდელირება, ტექნოლოგიური და სხვა სახის სიახლეები, რაც თანამედროვე მოთხოვნებს პასუხობს.

გამოიკვეთა, რომ ნაშრომის თემა დღეისათვის მსოფლიო მასშტაბით და მათ შორის საქართველოსთვისაც არის აქტუალური, ეს გამომდინარეობს იქედან, რომ უამრავი მეცნიერული ნაშრომი არის როგორც ეროვნულ, ასევე მსოფლიო მასშტაბით სარკინიგზო საკონტინენტო გადაზიდვების ოპტიმიზაციასთან დაკავშირებით.

ნაშრომის მეორე თავში - “შედეგები და მათი განსჯა” გაანალიზებულია სტატისტიკური მონაცემები და ასევე განხილულია ლიტერატურული მიმოხილვისას წამოჭრილი საკითხები, თავმოყრილია მონაცემთა ანალიზის შედეგები, შეჯერებულია ძირითადი საკითხები საერთაშორისო საკონტინენტო მიმოსვლის განვითარების მიზნით. მეორე თავი დაყოფილია **6 თემატურ ქვეთავად.**

გაანალიზებულია მონაცემები ზოგადად სატრანსპორტო და კონკრეტულად საკონტინენტო გადაზიდვებისთვის და ასევე, ადგილობრივ და საერთაშორისო მასშტაბით.

საქართველოს სატრანსპორტო სისტემის და რკინიგზის მუშაობა მეტწილად დამოკიდებულია სატრანზიტო გადაზიდვებზე, რამდენადაც ექსპორტი, იმპორტი და ადგილობრივი გადაზიდვები ჯამში საერთო ტვირთბრუნვის მხოლოდ 23-28% შეადგენს. ისევე როგორც მთელს მსოფლიოში, საქართველოშიც არის მზარდი კონტინენტიზაციის ტენდენცია, რაც აისახება როგორც უშუალოდ გადაზიდული

ტვირთების მოცულობაში, ასევე კონტეინერებით გადაზიდული ტვირთის წილით მთლიან ტვირთბრუნვაში. საინტერესო არის, რომ ბოლო წლებში - საკონტეინერო გადაზიდვები 2006 წლიდან 2011 წლამდე გაიზარდა 133%-ით. საქართველოს რკინიგზის მუშაობის ძირითად წილი მოდის სატრანზიტო გადაზიდვებზე. საშუალოდ იგი ბოლო 6 წლის განმავლობაში წლიურად შეადგენს 63%-ზე მეტს. საერთო სურათს თუ შევაჯამებთ, ვნახავთ, რომ რკინიგზით გადაზიდული კონტეინერები რაოდენობრივად და წილობრივად იზრდება (განსაკუთრებით კი ფოთის ნავსადგურში გადამუშავების შემთხვევაში). საერთო სურათიდან განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი არის ის ფაქტი, რომ მუდმივად ხდება შავ ზღვაში მოძრავი ხომალდების ე.წ. “გამსხვილება”, ანუ სულ უფრო და უფრო მეტი კონტეინერი გადაიზიდება ერთი გადაზიდვით. საინტერესოა საკონტეინერო ნაკადების დინამიკა ბოლო 2008-2014 წლებში. საშუალოდ (CAGR) წლიურად დატვირთული 20 ფუტიანი კონტეინერების გადაზიდვა იზრდება რაოდენობრივად 8%-ით და წონით 8%-ით, ხოლო 40 ფუტიანი კონტეინერების გადაზიდვა კი რაოდენობრივად იზრდება 7%-ით, ხოლო წონით – 11%-ით.

ბუნებრივია ინფრასტრუქტურა ერთერთი ძირითადი ნაწილი არის ზოგადად ლოგისტიკის და სატრანსპორტო მომსახურებისა და მათ შორის საკონტეინერო გადაზიდვების პროცესისთვის. მთლიანი მიწოდების ლოგისტიკური ჯაჭვის (supply chain) ეფექტურობის ამაღლება წარმადგენს მიზანს და ვერაფრით გაზრდი ეფექტურობას თუ ყველა ერთეულზე კომპლექსურად არ მიიღე სწორი გადაწყვეტილება. ცალკე აღებული რომელიმე კომპონენტის განვითარება, ბუნებრივია ვერ გააძლიერებს დერეფნის გამტარუნარიანობას და ვერ იქნება ეფექტური, შესაბამისად კონკურენტულიც. ინფრასტრუქტურის ნაწილში გასათვალისწინებელია მთლიანი ჯაჭვი, დაწყებული ტვირთწარმოქმნის ადგილიდან (ძირითადად ქარხნები, საწარმოები, ეკონომიკური და ინდუსტრიული ცენტრები), გაგრძელებული გადაზიდვის პროცესით ყველა სატრანსპორტო საშუალებით (სარკინიგზო, საავტომობილო, საზღვაო, საჰაერო, სამდინარო და ა.შ.) და დაცლა-დატვირთვის შესაბამისი პუნქტებით (ნავსადგურები, რკინიგზის სადგურები და ა.შ.), დამთავრებული სასაწყობე და სადისტრიბუციო მეურნეობებით.

2011 წლის იანვარში, ნიუ-იორკში გამართულ Global Infrastructure Leadership Forum-ზე, მსოფლიოს 100 გლობალურ პროექტს შორის დასახელდა “რკინის აბრეშუმის გზის” პროექტი, იგივე **ბაქო-თბილისი-ყარსის** ახალი სარკინიგზო მაგისტრალის პროექტი. ნაშრომში დეტალურად არის განხილული ბაქო-თბილისი-ყარსის პროექტი. ბაქო-თბილისი-ყარსის სარკინიგზო პროექტი წარმოადგენს საერთაშორისო მნიშვნელობის ინიციატივას. შესაბამისად, მოსალოდნელი პოლიტიკურ-ეკონომიკური ეფექტი უნდა შეფასდეს როგორც პროექტში ჩართული თითოეული მხარის (საქართველო, თურქეთი, აზერბაიჯანი), ისე მთლიანად რეგიონის სტრატეგიული ინტერესებიდან გამომდინარე და განხილულ იქნეს გრძელვადიან პერიოდში. პროექტის განხორციელების შემთხვევაში, შესაძლებელი იქნება სწრაფი საკონტეინერო ბლოკ-მატარებლების ორგანიზება, ასევე საქართველო და მთელი რეგიონი დაუკავშირდება ევროპის რკინიგზებს და გაჩნდება ხმელთაშუაზღვაზე ხელმისაწვდომობის შესაძლებლობა (იზმირის, მერსინისა და ისკანდერის ნავსადგურების მეშვეობით), ასევე ევროპულ ქვეყნებს ექნებათ პირდაპირი წვდომა ცენტრალურ აზიასთან (რუსეთზე გამავალი მარშრუტის გვერდის ავლით). ბუნებრივია მისი პოზიციონირება გლობალურ 100



პროექტს შორის, რადგან ახალი სარკინიგზო მაგისტრალი BP-ის ბაქო-თბილისი-ჯეიჰანის პროექტთან ერთად წარმოადგენს რეგიონში ყველაზე მასშტაბურ პროექტს. გარდა ამისა, შინაარსობრივად პროექტი არის უნიკალური, რადგან გარდამტეხი მნიშვნელობა აქვს პან-ევროპული და ცენტრალური აზიისა და აზიის ურთიერთდაკავშირებისა და ურთიერთინტეგრაციის კუთხით. მიუხედავად იმისა, რომ არსებობს რიგი საკითხებისა, რომელთა გადაწყვეტა გარკვეულ სიძნელეებთან არის დაკავშირებული, პროექტს გააჩნია უდიდესი პოტენციური მოიზიდოს ახალი ტვირთნაკადები და დაცლა-დატვირთვის პროცედურების გარეშე აზიიდან გადაიზიდოს კონტეინერები ევროპის ნებისმიერი ქვეყნის დანიშნულებით და პირიქით. აღნიშნული პროექტი დააკავშირებს პოსტ-საბჭოთა ქვეყნების სატრანსპორტო სივრცეს მსოფლიოსთან და ხელს შეუწყობს ქვეყნებს შორის ვაჭრობასა და სხვადასხვა სახის ეკონომიკურ აქტივობას.

ბუნებრივია ერთერთი ძირითადი წილი დერეფნის განვითარებაში მოდის საქართველოს რკინიგზაზე. მიუხედავად იმისა, რომ სულ ახლახან დასრულდა მოდერნიზაციის პროექტი, სასურველია შემდგომი ოპტიმიზაცია, კონკრეტულად კი მრუდების გასწორება, ქანობების შერბილება, სასიგნალო და სადისპეჩერო სისტემების დახვეწა, შესაბამისი კომპიუტერული პროგრამებით აღჭურვა, არსებული სალიანდაგო მეურნეობისა და მოძრავი შემადგენლობის თანამედროვე ტექნოლოგიებით შეკეთება-გარემონტება და ა.შ.).

რა თქმა უნდა, ეს ინიციატივა მოითხოვს დიდ საინვესტიციო დანახარჯებს, მაგრამ ეს არ იქნება ერთდროული ხარჯები, არამედ აუცილებელია სწორი, მეცნიერულ კვლევის შედეგებზე დაყრდნობით გაწერილი სამოქმედო გეგმა, რომელშიც გათვალისწინებული იქნება ეტაპობრივი შესყიდვა პრიორიტეტულობის მიხედვით. აღნიშნული პროცესი არის ცირკულარული: - რაც უფრო გააუმჯობესებს მოძრავი შემადგენლობის პარკს, მით უფრო მოიმატებს დატვირთვის კოეფიციენტი და შემცირდება გადაზიდვის დრო, რაც თავის მხრივ იძლევა ერთ ჯერზე უფრო მეტი ტვირთის უფრო მოკლე დროში გადაზიდვის შესაძლებლობას, ეს კი გააიაფებს ტრანსპორტირების ხარჯებს. საპასუხოდ გაიზრდება მოგება და გაჩნდება რეინვესტირების რეზერვი, რაც შესაძლოა მოხმარდეს კვლავ პარკის განახლებისა და გაძლიერების საქმეს. პარკის განახლება უპირობოდ არის საჭირო ზოგიერთი მოძრავი შემადგენლობის სიძველის გამოც.

გარდა ინფრასტრუქტურული შეზღუდვებისა, სატრანსპორტო გადაზიდვებში შეზღუდვები არის გამოწვეული არაფიზიკური ბარიერებითაც, რაც თავის მხრივ არ მოითხოვს დიდ ინვესტიციებს, მაგრამ ცალსახად საჭიროებს დერეფნების ქვეყნების ხელისუფლების, პოლიტიკური, დიპლომატიური და ბიზნეს წრეების აქტიურ ჩართულობას, რამაც შესაძლოა მხოლოდ ერთობლივი ძალისხმევის შემთხვევაში მოგვცეს რეალური შედეგი. ლოგისტიკურ ჯაჭვში დიდ შემაფერხებელ ფაქტორს წარმოადგენს მოცდენები საბაჟო გამშვებ პუნქტებში. აღნიშვნის ღირსია, რომ საქართველოს შემთხვევაში საბაჟო პროცედურები საკმაოდ გამარტივებული და გამჭვირვალეა, რაც აისახება მაღალ კომფორტში და დროის დაზოგვაში. თუმცა ეს საკმარისი არ არის და აუცილებელია რეგიონული მასშტაბით მეზობლებისთვის გამოცდილების გაზიარება და ინოვაციების დანერგვის კუთხით დახმარების გაწევა. მხოლოდ ასე არის შესაძლებელი დერეფნის მასშტაბით შედეგის მიღწევა. სხვაგვარად კარგ საბაჟო პროცედურებს ეფექტი მხოლოდ საქართველოს მსაშტაბით ექნება (ექსპორტი და იმპორტი).

საერთაშორისო სისტემაში, გარდა ინფრასტრუქტურული ინტეგრაციისა, აუცილებელია სახელმწიფოთაშორისი მჭიდრო თანამშრომლობაც. სერახსის (თურქმენეთი, 1996 წ.) და ბაქოს (ახერბაიჯანი, 1998 წ.) სამიტების დასკვნითი დოკუმენტების, ტრანზიტის შესახებ საერთაშორისო შეთანხმების საფუძველი გახდა გეოსტრატეგიული ბალანსის ზონაში უკანასკნელ ათწლეულში ჩამოყალიბებული, შუა აზიისა და სამხრეთ კავკასიის ქვეყნების ტერიტორიაზე გამავალი საერთაშორისო სატრანსპორტო დერეფანი, რამდენადაც იგი ძალზე მნიშვნელოვან და მრავალფუნქციურ დატვირთვას იღებს რეგიონის სტაბილურ სოციალურ-ეკონომიკურ და პოლიტიკური განვითარების თვალსაზრისით. საერთაშორისო სატრანსპორტო დერეფნის ფორმირების საქმეში გადამწყვეტი როლი ითამაშა საყოველთაოდ ცნობილმა რეგიონულმა პროგრამამ – “TRACECA”-ამ. სწორედ აღნიშნული სატრანსპორტო დერეფნის განვითარებამ შეუწყო ხელი შუა აზიისა და სამხრეთ კავკასიის ქვეყნების ტერიტორიების გავლით მსოფლიო ბაზარზე ალტერნატიული დერეფნის ჩამოყალიბებას. გეოპოლიტიკური მდებარეობისა და სატრანზიტო ფუნქციის გათვალისწინებით, საქართველო საკმაოდ მიმზიდველია სანაპირო ზონაში მძლავრი ლოჯისტიკური სატერმინალო ქსელის შესაქმნელად. ეს კი მნიშვნელოვანი რეზერვია შავისზღვისპირა რეგიონებისა და მთლიანად აღნიშნული ქვეყნის სოციალურ და ეკონომიკური განვითარებისათვის. ცალსახადაა საჭირო ერთიანი სატრანსპორტო ქსელის ჩამოყალიბება, სადაც ურთიერთობა კლიენტსა და ექსპედიტორს შორის ერთიანი სატარიფო პოლიტიკით დარეგულირდება და ტვირთი გადაადგილდება ერთიანი სატრანსპორტო დოკუმენტით/კონოსამენტიტ (ორი და მეტი სახეობის ტრანსპორტით ორ და მეტ ქვეყანაში), რაც თავის მხრივ ნიშნავს ერთიანი მულტიმოდალური ოპერატორის ფუნქციონირების აუცილებლობას. ეს არის ერთ-ერთი ძირითადი გზა, რისი საშუალებითაც შესაძლებელი იქნება საქართველოს სატრანსპორტო სივრცეში დღესდღეობით რეალურად არსებულ პრობლემათა ეფექტიანად შემცირება და აღმოფხვრა. მულტიმოდალური (შერეული) ტიპის გადაზიდვების ოპერატორის და ზოგადად ერთიანი სატრანსპორტო სისტემის შექმნა, როგორც თითოეული კავკასიური სატრანსპორტო დერეფნის ქვეყნებისათვის, ასევე მთლიანად რეგიონისთვის ეკონომიკურ, პოლიტიკურ და სოციალურ ინტერესს წარმოადგენს. ევროპასა და აზიას შორის მზარდ საერთაშორისო ვაჭრობას აქვს გადამწყვეტი მნიშვნელობა სატრანსპორტო ნაკადებზე და, შესაბამისად, ევრო-აზიური სატრანსპორტო კავშირების განვითარებაზე. აქედან გამომდინარე, დერეფანში არსებული ქვეყნების სოციალური და ეკონომიკური განვითარება პირდაპირ კავშირშია სატრანსპორტო საერთაშორისო გადაზიდვებთან.

კვლევის ფარგლებში შესწავლილი იყო 27 ევრაზიული სახელმწიფო. კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ ევროპაში აზიური ექსპორტის ძირითად ნაწილს შეადგენს ტვირთნაკადები ჩინეთიდან და განსაკუთრებით აღინიშნება შიდა აზიური ტვირთნაკადების ზრდა.

საქართველოს, როგორც სატრანზიტო ქვეყნის, სიძლიერე ნიშანდობლივია მხოლოდ ერთიანი სისტემის პირობებში საერთაშორისო/რეგიონულურ მასშტაბით, ანუ ცალკე აღებული საქართველო, მიუხედავად იმისა, შეთავაზებს თუ არა კლიენტს სრულყოფილ სატრანსპორტო მომსახურებას, მაინც არ იქნება საინტერესო და მიმზიდველი მსხვილი საერთაშორისო გადაზიდვებისთვის.

ლოგიკა გამომდინარეობს იქედან, რომ საქართველო არ წარმოადგენს დიდ ბაზარს რომ დიდი რაოდენობით საქონელი მოიხმაროს, არც არის ინდუსტრიული ცენტრი და არ აქვს დიდი ბუნებრივი რესურსები, რომ ექსპორტზე იყოს ორიენტირებული. გამოდის, რომ ძირითადად სატრანსპორტო ინდუსტრია დამოკიდებულია სატრანზიტო გადაზიდვებზე და, შესაბამისად, ჩვენი ქვეყნის, დერეფნად ჩამოყალიბებისათვის აუცილებელია საქართველოს საერთაშორისო სისტემაში სრულყოფილი ჩართვა.

უკვე წლებია რაც მიმდინარეობს **ბლოკ-მატარებლების** ორგანიზებისა და დამკვიდრების მცდელობები მთელს მსოფლიოში და მათ შორის საქართველოშიც. ადგილობრივი მასშტაბით და ახლო მანძილებზე (თბილისი-ერევანი) ბლოკ მატარებლები დღესაც მოძრაობენ, თუმცა აუცილებელია ბლოკ-მატარებლის მარშრუტის გაზრდა და მთლიანად დერეფნის სხვადასხვა ქვეყნებს შორის რეგულარული ბლოკ-მატარებლის ორგანიზება. ერთერთი წარმატებული მცდელობა 2015 წლის თებერვალში იყო, როდესაც ჩინეთიდან პირველი საკონტეინერო ბლოკ-მატარებელი ჩამოვიდა. ვარკეთილის საკონტეინერო ტერმინალში გამართულ პრეზენტაციაზე აღინიშნა, რომ ტრანს-აზიური მატარებელი იძლევა საშუალებას ხუთჯერ შემცირდეს სატრანზიტო დრო საზღვაო გადაზიდვასთან შედარებით. თუ ზღვით ტრანსპორტირების შემთხვევაში საჭიროა 40-45 დღე, ამ შემთხვევაში ტვირთი ჩინეთიდან საქართველოში 9 დღეში ჩამოვა. პროექტის მეშვეობით ტვირთი უმოკლეს დროში შეუფერხებლად იმოძრაავებს ჩინეთიდან საქართველოს შავი ზღვის ნავსადგურების მიმართულებით და უზრუნველყოფილი იქნება ტვირთის შემდგომი ტრანსპორტირება როგორც ევროპის, ასევე ხმელთაშუაზღვის აუზის ხვა ქვეყნების მიმართულებით.

საქართველო უნდა მიისწრაფოდეს ისეთ **საერთაშორისო სატრანსპორტო სისტემებში ინტეგრირებისაკენ** როგორებიცაა: რკინიგზების საერთაშორისო გაერთიანება (UIC), საერთაშორისო სარკინიგზო გადაზიდვების სამთავრობოთაშორისო ორგანიზაცია (OTIF), ევროპული შეთანხმება ძირითად საერთაშორისო სარკინიგზო ხაზებზე (AGC) და UNECE. აღნიშნულ სისტემებში აქტიური ჩართულობა თავის მხრივ ხელს შეუწყობს მულტიმოდალური ოპერატორების შემოსვლას და დამკვიდრებას არა მარტო საქართველოს სატრანსპორტო ბაზარზე, არამედ რეგიონშიც დერეფნის მასშტაბით.

მულტიმოდალური ოპერატორი – შესაძლოა იყოს ნებისმიერი საზღვაო ხაზი, ექსპედიტორი, სატრანსპორტო კომპანია და მათი ნებისმიერი კომბინაცია, რომელიც უზრუნველყოფს შერეული ტრანსპორტით ტვირთის გადაზიდვას როგორც საზღვაო (და სამდინარეო, თუ ასეთი არსებობს), ასევე სახმელეთი (საავტომობილო და სარკინიგზო) ტრანსპორტით და საჰაერო ტრანსპორტით. მულტიმოდალური ოპერატორი იღებს პასუხისმგებლობას გადაზიდვის ნებისმიერ ეტაპზე ტვირთის გამგზავნიდან მიმღებამდე. ასეთი მულტიმოდალური ოპერატორები უზრუნველყოფს საკონტეინერო გადაზიდვების დახვეწას და ადვილად ეწერება საერთაშორისო სისტემაში. გადაზიდვა საჭიროებს ნაკლებ დროს და პასუხობს კლიენტების მოთხოვნებს.

აუცილებელია საქართველოს ერთიან საინფორმაციო სისტემაში ინტეგრირება, რითაც დადგინდება საკონტეინერო ნაკადის წარმოქმნის კერების მსოფლიოში, მაქსიმალურად ათვისებული მიმართულებები, ალტერნატიული მარშრუტების გამოწვევები (დრო, ღირებულება, სანდოობა, სტაბილურობა და ა.შ.),

ცარიელი კონტეინერების გადაადგილების მარშრუტები, არსებული და პოტენციური მოთხოვნები. ყოველივე ჩამოთვლილის საფუძველზე შესაძლებელი იქნება მეცნიერების მუშაობის ეფექტურობის ამაღლება და რეალურთან მიახლოებული შედეგების პროგნოზირება, რაც ცალსახად დადებითად აისახება სატრანსპორტო სისტემის და კონკრეტულად კი – საკონტეინერო გადაზიდვების ეფექტიანობაზე, შესაძლებელი იქნება წინასწარ ზუსტად განისაზღვროს ის კონკრეტული პროექტი ან პროექტების ჯგუფი, რომლებიც დროულად გადაჭრიან მოსალოდნელ გამოწვევას.

ყველა ეკონომიკურ თუ ტექნიკურ და ტექნოლოგიურ გადაწყვეტას თან უნდა ახლდეს პოლიტიკური ნებაც, კონკრეტულად კი პროცესში აქტიურად უნდა იყოს ჩართული და სისტემის გამართვის დაინტერესება ქონდეთ დერეფნის ქვეყნების ხელისუფლებებს შესაბამისი დიპლომატიური არხებისა და ბიზნეს სექტორის აქტიური ჩართულობით.

ქვეყნის მზაობა საერთაშორისო სისტემაში ინტეგრაციასთან დაკავშირებით განისაზღვრება იმით, თუ რამდენად არის ჰარმონიზებული საკანონმდებლო გარემო საერთაშორისო კანონმდებლობასთან და რამდენად მოქნილი და მიმზიდველი არის იგი საკონტეინერო გადაზიდვების ბიზნესში მოთამაშე კერძო კომპანიებისთვის.

მრავალი სასაზღვრო გადაკვეთის შემთხვევაში, საბაჟო პროცედურებით შეფერხების გამორიცხვისა და საკონტეინერო მოცდენების მინიმიზაციის მიზნით, მსოფლიო მეცნიერები და მსხვილი გადამზიდავი კომპანიები ინტენსიურად მუშაობენ სარკინიგზო საკონტეინერო გადაზიდვებისთვის **ერთიანი დოკუმენტის** შექმნაზე (როგორც ეს არის, მაგალითად, საავტომობილო ტრანსპორტის შემთხვევაში – TIR). ბუნებრივია ასეთი დოკუმენტის შექმნა წარმოუდგენელია სამართლებრივი ჩარჩოს გარეშე. რაც შეეხება უშუალოდ საქართველოს რეალობას, ყველა შემთხვევაში სარკინიგზო საკონტეინერო გადაზიდვები ხორციელდება ნავსადგურების გავლით საზღვაო ხაზების მეშვეობით (გარდა ბაქო-თბილისი-ყარსის პროექტისა). შესაბამისად მნიშვნელოვანია კანონმდებლობა რომელიც არეგულირებს საზღვაო გადაზიდვებს და ამასთანავე ითვალისწინებს სახმელეთო გადაზიდვებსაც, რითაც შესაძლებელი იქნება კარიდან-კარამდე მომსახურების უზრუნველყოფაც. ასეთი საზღვაო კონვენცია კი სულ ახლახანს მიიღეს - როტერდამის წესები, რომელიც, სამ წინამორბედ კონვენციისაგან განსხვავებით, გარდა კარიდან-კარამდე მომსახურებისა, ასევე ითვალისწინებს ელექტრონული საბუთების მიმოცვლის სისტემის დანერგვასაც, რაც ცალსახად როტერდამის წესებს ხდის უპირატესს. აუცილებელია დროული მუშაობის დაწყება, რათა მომზადდეს შესაბამისი საკანონმდებლო პაკეტი შესაბამისი ცვლილებებით, მოხდეს საერთაშორისო ამოცდილების გაზიარება და დაიწყოს ინსტიტუციონალური მომზადება.

საქართველოს რეალობისთვის უდიდეს მიღწევას წარმოადგენს ევროკავშირთან ასოცირების შეთანხმების ხელმოწერა, რასაც მოჰყვება **დრმა და ყოვლისმომცველი თავისუფალი ვაჭრობის შესახებ შეთანხმების** ხელმოწერა. არის ახალი შესაძლებლობები როგორც სავაჭრო კუთხით, ასევე სატრანსპორტო სისტემების ინტეგრირებისა და ურთიერთდაკავშირების თვალსაზრისითაც. შეთანხმების ფარგლებში საქართველოს მხარე იღებს ვალდებულებას, რომ წარმატებით მოხდეს ევროკავშირის დირექტივებისა და რეგულაციების სწორი და

ეფექტური ჰარმონიზება ადგილობრივ კანონმდებლობასთან, რაც თავის მხრივ დაკავშირებულია რამდენიმე მიმართულების ინტენსიური რეფორმის გატარების აუცილებლობასთან.

საქართველოს რკინიგზის რეალობაში, გარდა მოძველებული ინფრასტრუქტურისა აუცილებელია სიახლის შეტანა მართვის ნაწილშიც. მართვის სისტემის ოპტიმიზაციით შესაძლებელია დიდი მატერიალური და არამატერიალური დანახოების მიღება, რომ არაფერი ვთქვათ ეფექტიანობის ამაღლებაზე

იმ მიზნით, რომ არ იყოს ხელოვნურად შექმნილი ბარიერი და მონოპოლიური მიდგომა რკინიგზასთან დაკავშირებით, აუცილებელია ინფრასტრუქტურისა და მოძრავი შემდგენლობის, როგორც აქტივის გამიჯვნა. აღნიშნული რეფორმა მოთხოვნილი არის ასოცირების შეთანხმების ფარგლებშიც.

საჯარო სექტორთან თანამშრომლობით და ზემოაღნიშნული რეფორმის შედეგად შესაძლებელი იქნება გამოცალკავებული მოძრავი შემადგენლობის კერძო საკუთრებაში გადაცემა ან აქტივის **კერძო-საჯარო თანამშრომლობის შეთანხმების (PPP)** პირობებით ერთობლივი მართვა. აღნიშნული რეფორმა ხელს შეუწყობს ერთიანი (მულტიმოდალური) ოპერატორის შემოყვანას.

ნაშრომში სარკინიგზო საკონტეინერო გადაზიდვების ეფექტიანობის ამაღლების მიზნით, საქართველოს პირობებისთვის ტრანსფორმირებულია 3 ცნობილი მათემატიკური მოდელი: “**საკონტეინერო მიწოდების ციკლის ოპტიმიზაციის მოდელი**” (ამერიკის მაგალითი - supply chain), “**მარშრუტის შეცვლის ალბათობის დადგენის ფორმულა**” (მსოფლიო საკონტეინერო მოდელი - WCM) და “**მოდალური ცვლილებისა და ცარიელი კონტეინერების გადაადგილების ოპტიმიზაცია**”. პერსპექტივაში აუცილებელია მძლავრი და ყოვლისმომცველი უნივერსალური მოდელის შექმნა ქართული რეალობისთვის, რომელზეც უნდა იყოს სახელმწიფო დაკვეთა და საკუთარი ძალებით ან კერძო სექტორის მონაწილეობით უნდა დამუშავდეს აღნიშნული მოდელი. მოდელის მიზანი იქნება ზუსტი საკონტეინერო ნაკადების პროგნოზირების გაკეთება, ზოგადად სუსტი მხარეების (bottlenecks) დროული აღმოჩენა და მათი გადაჭრის ოპტიმალური გზების შემოთავაზება. გარდა ამისა, მოდელი ადვილად იქნება თავსებადი საერთაშორისო ბაზებთან, რაც კიდევ უფრო სრულყოფს მას.

საქართველოს პირობებისთვის ტრანსპორმირებული “**საკონტეინერო მიწოდების ციკლის (supply chain) ოპტიმიზაციის**” ცნობილი ამერიკული მოდელი - ნავსადგურების კონკურენტუნარიანობის შესწავლის და საკონტეინერო ნაკადების გადატვირთვის განსაზღვრის, ასევე ახალი ალტერნატიული ნავსადგურებისა და მარშრუტების საჭიროების დადგენის შესაძლებლობას იძლევა.

საკონტეინერო გადაზიდვის მთლიანი ღირებულების მინიმიზება ხდება შემდეგი ძირითადი ფორმულით:

$$\begin{aligned}
 & \sum_{e \in E} \sum_{v \in EV(e)} \sum_{p_e^f \in P_e^f} \left( WcostA_v^{p_e^f} + IPCostA_v^{p_e^f} \right) * anp_{V_{vp_e^f}} + \sum_{f \in F} \sum_{(ord) \in R^f} URCostR_{ord} * sut_{R_{ord}}^f \\
 & + \sum_{f \in F} \sum_{(ord) \in R^t} URCostT_{ord} * sut_{T_{ord}}^f \\
 & + \sum_{f \in F} \sum_{(jrbd) \in R^c} CRCost_{jrbd} * sct_{R_{jrbd}}^f
 \end{aligned} \tag{1}$$

ცნობილი მოდელის (1) ტრანსფორმირება განხორციელდა შემდეგი ძირითადი ცვლადების, პარამეტრებისა და დამატებითი ცვლადების გათვალისწინებით:

ძირითადი ცვლადებია:

- $F$  - კონტეინერის გამომგზავნი;
- $P^u$  - საკონტეინერო ნასაღდგურები საქართველოს ტერიტორიაზე (ფოთი, ბათუმი, პერსპექტივაში ანაკლია);
- $P^c$  - საკონტეინერო ნასაღდგურები შავი ზღვის აკვატორიაში;
- $E$  - საზღვაო ხაზები (გადამზიდავები);
- $V(e)$  - საკონტეინერო ხომალდები (საზღვაო გადამზიდავების მფლობელობაში არსებული)  $e \in E$ ;
- $B$  - საზღვრის გადაკვეთები;
- $R^u$  - საქართველოს პირველი კლასის რკინიგზა;
- $R^c$  - მეზობელი ქვეყნების რკინიგზები;
- $P_E^F$  - მარშრუტები, მაგალითად შერჩეული, კონკრეტული ნავსადგურებისთვის  $(i, j, k, \dots, n) \subseteq F \cup P^u \cup P^c$ , რომელსაც ემსახურება საზღვაო გადამზიდავი  $e \in E$ ;
- $L^F(P_e^f)$  - მარშრუტების განშტოებები  $(i, j)$  მარშრუტში  $p_e^f \in P_E^F$ ;
- $P_E^A$  - მარშრუტები ბოსფორის სრუტის გავლით  $P_E^A \in P_E^F$ , რომელსაც ემსახურება საზღვაო გადამზიდავი  $e \in E$ ;
- $D$  - ინდუსტრიული ზონები / ლოგისტიკური ცენტრები აღმოსავლეთ საქართველოში;
- $O$  - ინდუსტრიული ზონები / ლოგისტიკური ცენტრები დასავლეთ საქართველოში;
- $N^O$  - კონტეინერების  $(f, j, o)$  ნაკადი  $j$  ნავსადგურიდან დასავლეთ ლოგისტიკურ  $o$  ცენტრამდე  $f$  გამომგზავნიდან და პირიქით,  $N^O \subseteq \{f \in F, j \in P^u, o \in O\}$ ;
- $G^r$  - კონტეინერების  $(o, r, d)$  ნაკადი დასავლეთ ლოგისტიკური  $o$  ცენტრიდან  $r$  რკინიგზით აღმოსავლეთ ლოგისტიკურ  $d$  ცენტრამდე და პირიქით,  $G^r \subseteq \{o \in O, r \in R^u, d \in D \cup O: o \neq d\}$ ;
- $G^t$  - კონტეინერების  $(o, r, t, d)$  ნაკადი დასავლეთ ლოგისტიკური  $o$  ცენტრიდან  $r$  რკინიგზისა და  $t$  რკინიგზის გავლით აღმოსავლეთ ლოგისტიკურ  $d$  ცენტრამდე და პირიქით,  $G^t \subseteq \{o \in O, r \in R^u, t \in R^u, d \in D \cup O: o \neq d\}$ ;
- $G^c$  - კონტეინერების  $(j, r, b, d)$  ნაკადი აზერბაიჯანის/სომხეთის  $j$  გამომგზავნიდან აზერბაიჯანის/სომხეთის  $r$  რკინიგზით  $b$  საზღვრის გავლით და აღმოსავლეთ ლოგისტიკურ  $d$  ცენტრამდე და პირიქით,  $G^c \subseteq \{j \in P^c, r \in R^c, b \in B, d \in D\}$ .

მთავარი პარამეტრებია:

- $Dem_d^f$  - მოთხოვნა კონტეინერებზე  $f \in F$  გამგზავნიდან  $d \in D \cup O$  დანიშნულებამდე;

- $V\text{Cap}_v$  - გადამზიდვის  $v \in V(e)$  ტიპის ხომელდის მაქსიმალური ტივრთამწეობა TEU;
- $H\text{Cap}_j - j \in P^u \cup P^c$  ნავსადგურების გამტარუნარიანობა TEU;
- $V\text{CapF}_j$  - კონტეინერის მაქსიმალური ზომა, რომლის გადამუშავება შეუძლიათ  $j \in P^u \cup P^c$  ნავსადგურებს TEU;
- $V\text{CapF}_j$  - უდიდესი საკონტეინერო ხომალდები, რომლის გადამუშავება/მიღება შეუძლიათ  $j \in P^u \cup P^c$  ნავსადგურებს TEU;
- $P\text{Cap}$  - უდიდესი საკონტეინერო ხომალდი, რომლის გამოტარებაც შეუძლიათ ბოსფორის სრუტეს;
- $P\text{NCap}$  - საზღვაო რეისების რაოდენობა ბოსფორის სრუტეში;
- $V\text{NCap}_v - f \in F$  საზღვაო ხაზების  $v \in V(e)$  ტიპის ხომელდებით განხორციელებული არსებული საზღვაო რეისები;
- $W\text{Cost}A_v^{p_e^f} - p_e^f \in P_E^F$  მარშრუტში  $v \in V(e)$  ტიპის ხომალდის საოპერაციო ხარჯი ზღვაში;
- $IP\text{Cost}A_v^{p_e^f} - p_e^f \in P_E^F$  მარშრუტში  $v \in V(e)$  ტიპის ხომალდის საოპერაციო ხარჯი ნავსადგურში;
- $B\text{Cap}_b$  - სარკინიგზო საკონტეინერო გამტარუნარიანობა სასაზღვრო გამშვებ პუქტებთან  $b \in B$ ;
- $R\text{Cap}O_o$  - რკინიგზის სიმძლავრე ნავსადგურებთან საკონტეინერო გადაზიდვების უზრუნველსაყოფად,  $o \in O$ ;
- $R\text{cap}C_j$  - რკინიგზის სიმძლავრე აზერბაიჯანის/სომხეთის მხარეს საკონტეინერო გადაზიდვების უზრუნველსაყოფად  $j \in P^c$ ;
- $UR\text{Cap}R_{ord}$  - რკინიგზის სიმძლავრე  $(o, r, d) \in G^r$  მარშრუტზე TEU;
- $UR\text{Cap}R_{ortd}$  - რკინიგზის სიმძლავრე  $(o, r, t, d) \in G^t$  მარშრუტზე TEU;
- $CR\text{Cap}_{jrbd}$  - აზერბაიჯანის/სომხეთის რკინიგზის სიმძლავრე  $(j, r, b, d) \in G^c$  მარშრუტზე საკონტეინერო გადაზიდვების უზრუნველსაყოფად;
- $UR\text{Cost}R_{ord}$  - TEU სარკინიგზო გადაზიდვის ღირებულება  $(o, r, d) \in G^r$  მარშრუტზე;
- $UR\text{Cost}T_{ortd}$  - TEU სარკინიგზო გადაზიდვის ღირებულება  $(o, r, t, d) \in G^t$  მარშრუტზე;
- $CR\text{Cost}_{jrbd}$  - TEU სარკინიგზო გადაზიდვის ღირებულება  $(j, r, b, d) \in G^c$  მარშრუტზე;

დამატებითი ცვლადებია:

- $anp_{vp_e^f}^{ij}$  - მარშრუტების  $(i, j) \in L^F(p_e^f)$  განშტობებზე  $e \in E$  საზღვაო გადამზიდვების  $v \in V(e)$  ტიპის ხომალდებით გადაზიდული კონტეინერების რაოდენობა TEU;
- $anp_{vp_e^f}^{ij}$  - მარშრუტების  $(i, j) \in L^F(p_e^f)$  განშტობებზე  $e \in E$  საზღვაო გადამზიდვების  $v \in V(e)$  ტიპის ხომალდებით კონტეინერების (TEU) აუთვისებელი გამტარუნარიანობა;

- $anp_{V_{vp_e^f}} - p_e^f \in P_E^F$  მარშრუტზე  $e \in E$  საზღვაო გადამზიდავის  $v \in V(e)$  ტიპის ხომალდის რეისების რაოდენობა;
- $suo_{jo}^f - (f, j, o) \in N^o$  მიმართულებიდან შემოსული კონტეინერების ნაკადი;
- $sut_{R_{ord}^f} - (o, r, d) \in G^r$  სარკინიგზო მარშრუტებიდან შემოსული კონტეინერების ნაკადი;
- $sut_{T_{ord}^f} - (o, r, t, d) \in G^t$  სარკინიგზო მარშრუტებიდან შემოსული კონტეინერების ნაკადი;
- $sct_{R_{jrbd}^f} - (j, r, b, d) \in G^c$  სარკინიგზო მარშრუტებიდან შემოსული კონტეინერების ნაკადი;

მოდელი (1) ითვალისწინებს საერთაშორისო ვაჭრობაში ჩართული საზღვაო ხომალდების საოპერაციო ხარჯებს და სარკინიგზო ტარიფებს TEU-ს მომსახურებაზე, თუმცა არ ითვალისწინებს ნავსადგურებში კონტეინერის გადამუშავების ღირებულებას, რომლის კომპონენტების აღწერა შეიძლება შემდეგი ფორმულებით:

$$anp_{vp_e^f}^{ij} \leq VCapF_j * anp_{V_{vp_e^f}}; v \in V(e), e \in E, p_e^f \in P_E^F, (i, j) \in \{L^F(p_e^f): j \in P^u \cup P^c\} \quad (2)$$

$$anp_{vp_e^a}^{ij} + anp_{U_{vp_e^a}}^{ij} \leq PCap_{p_e^a} * anp_{V_{vp_e^a}}; v \in V(e), e \in E, p_e^a \in P_E^A, (i, j) \in L^A(p_e^a) \quad (3)$$

$$anp_{vp_e^f}^{ij} + anp_{U_{vp_e^f}}^{ij} \leq VCapM_j * anp_{V_{vp_e^f}}; v \in V(e), e \in E, p_e^f \in P_E^F, (i, j) \in \{L^F(p_e^f): j \in P^u \cup P^c\} \quad (4)$$

$$\sum_{p_e^f \in P_E^F} anp_{V_{vp_e^f}} \leq VNCap_v; v \in V(e), e \in E \quad (5)$$

$$\sum_{e \in E} \sum_{v \in V(e)} \sum_{p_e^f \in P_E^F} anp_{V_{vp_e^f}} \leq PNCap \quad (6)$$

$$anp_{vp_e^f}^{ij} + anp_{U_{vp_e^f}}^{ij} = VCap_v * anp_{V_{vp_e^f}}; v \in V(e), e \in E, p_e^f \in P_E^F, (i, j) \in L^F(p_e^f) \quad (7)$$

$$\sum_{e \in E} \sum_{v \in V(e)} \sum_{p_e^f \in P_E^F} \sum_{\{j: (i, j) \in L^F(p_e^f)\}} anp_{vp_e^a}^{ij} - \sum_{e \in E} \sum_{v \in V(e)} \sum_{p_e^f \in P_E^F} \sum_{\{k: (j, k) \in L^F(p_e^f)\}} anp_{vp_e^f}^{jk} \leq HCap_j \quad (8)$$

$J \in P^u \cup P^c$

$$\sum_{e \in E} \sum_{v \in V(e)} \sum_{p_e^f \in P_E^F} \sum_{\{j: (i, j) \in L^F(p_e^f)\}} anp_{vp_e^a}^{ij} - \sum_{e \in E} \sum_{v \in V(e)} \sum_{p_e^f \in P_E^F} \sum_{\{k: (j, k) \in L^F(p_e^f)\}} anp_{vp_e^f}^{jk} = \sum_{\{(r, b, d): (j, r, b, d) \in G^c\}} sct_{R_{jrbd}^f}; \quad (9)$$

$J \in P^c, f \in F$

$$\sum_{e \in E} \sum_{v \in V(e)} \sum_{p_e^f \in P_E^F} \sum_{\{j: (i, j) \in L^F(p_e^f)\}} anp_{vp_e^a}^{ij} - \sum_{e \in E} \sum_{v \in V(e)} \sum_{p_e^f \in P_E^F} \sum_{\{k: (j, k) \in L^F(p_e^f)\}} anp_{vp_e^f}^{jk} = sou_{jo}^f; \quad (10)$$

$(f, j, o) \in N^o$



$$\begin{aligned} \sum_{\{j:(fjo) \in N^o\}} sou_{jo}^f + \sum_{\{(pr):(pro) \in G^r\}} sut_{R_{pro}}^f + \sum_{\{(prt):(prto) \in G^t\}} sut_{T_{prto}}^f \\ = \sum_{\{(rd):(ord) \in G^r\}} sut_{R_{ord}}^f + \sum_{\{(rtd):(ortd) \in G^t\}} sut_{T_{ortd}}^f + Dem_o^f; \end{aligned} \quad o \in O, \quad f \in F \quad (11)$$

$$\sum_{f \in F} \sum_{\{(jrd):(jrbd) \in G^c\}} sct_{R_{jrbd}}^f \leq BCap_b; \quad b \in B \quad (12)$$

$$\begin{aligned} \sum_{f \in F} \sum_{\{(rd):(ord) \in G^r\}} sut_{R_{ord}}^f + \sum_{f \in F} \sum_{\{(rtd):(ortd) \in G^t\}} sut_{T_{ortd}}^f + \sum_{f \in F} \sum_{\{(pr):(pro) \in G^r\}} sut_{R_{pro}}^f \\ + \sum_{f \in F} \sum_{\{(prt):(prto) \in G^t\}} sut_{T_{prto}}^f \leq RCapO_o; \quad o \in O \end{aligned} \quad (13)$$

$$\sum_{f \in F} \sum_{\{(r,b,d):(j,r,b,d) \in G^c\}} sct_{R_{jrbd}}^f = RCapC_j; \quad J \in P^c \quad (14)$$

$$\sum_{f \in F} sut_{R_{ord}}^f \leq URCapR_{ord}; \quad (o,r,d) \in G^r \quad (15)$$

$$\sum_{f \in F} sut_{T_{ortd}}^f \leq URCapT_{ortd}; \quad (o,r,t,d) \in G^t \quad (16)$$

$$\sum_{\{(or):(ord) \in G^r\}} sut_{R_{ord}}^f + \sum_{\{(or)t:(ortd) \in G^t\}} sut_{T_{ortd}}^f + \sum_{\{(jrb):(jrbd) \in G^c\}} sct_{R_{jrbd}}^f = Dem_d^f; \quad d \in D, f \in F \quad (17)$$

**ფორმულების აღწერა** (2) ფორმულა აღწერს ნავსადგურების მაქსიმალური კონტეინერების (TEU) გადაამუშავების შესაძლებლობას. ფორმულა ითვალისწინებს იმ სცენარს, რომ ყველა ნავსადგური ვერ გადაამუშავებს დიდ საკონტეინერო გემებს (8,000+TEU), რაც გამოწვეულია მცირე ზომის სანავსადგურო ტერმინალის არსებობით, არასაკმარისი სარკინიგზო/სატრანზიტო ინფრასტრუქტურის არსებობით (რომ გადაამუშავოს შემომავალი მოცულობითი საკონტეინერო ნაკადი) და არასაკმარის წყალქვეშა სიღრმით (რომ მიიღოს დიდი ტვირთამწეობის სრულად დატვირთული საკონტეინერო გემები). (3) ფორმულა განსაზღვრავს, რომ ხომალდის ზომა ვერ აღემატება ბოსფორის სრუტის შეზღუდვებს. აღნიშნული შეზღუდვები ეხება მხოლოდ ხმელთაშუა ზღვაში შემოსულ და ხმელთაშუა ზღვის ქვეყნებიდან წამოსულ მარშრუტებს. დღეისათვის ბოსფორის სრუტეს შეუძლია გაატაროს სუპერ-პოსტ პანამაქსის ხომალდი 9 400 TEU ტვირთამწეობით. (4) ფორმულა განსაზღვრავს მაქსიმალურად დიდი საკონტეინერო ხომალდის სახეობას, რომლის მიღება შეუძლიათ ნავსადგურებს. ნავსადგურების უმეტესობას არ შეუძლიათ დიდი ზომის ხომალდების მიღება სიღრმითი შეზღუდვების არსებობის გამო. შეზღუდვა განსხვავდება (2) ფორმულაში აღწერილი შეზღუდვისაგან, სადაც განსაზღვრულია გადაამუშავებული TEU-ების მაქსიმალური შესაძლო მოცულობა. (5) ფორმულა ითვალისწინებს თითოეული საკონტეინერო ხომალდისთვის შესაბამისი საზღვაო გადამზიდავების მარშრუტების რაოდენობას. (6) ფორმულა აღწერს თუ რამდენი ხომალდის გატარების შესაძლებლობა აქვს ბოსფორის სრუტეს. დღეისათვის ბოსფორის

სრუტის მეშვეობით შესაძლებელია ~50 000-ზე მეტი ხომალდის (მათ შორის 5 500-ზე მეტი ნავთობის ტანკერი) გატარება. (7) ფორმულა ამტკიცებს, რომ  $(i, j) \in L^F(p_e^f)$  მარშრუტის განშტოებაზე  $v$  ტიპის ხომალდის მიერ გადაზიდული TEU-ების რაოდენობას დამატებული გამოუყენებელი (აუთვისებელი) შესაძლებლობა ტოლია  $v \in V(e)$  ტიპის ხომალდის ტვირთამწეობისა (TEU). (8) ფორმულაში აღწერილია TEU-ების გადამუშავების შესაძლებლობა  $j \in P$  ნავსადგურში. (9) და (10) ფორმულებში წარმოადგენს ნავსადგურებში კონტეინერ-ნაკადების წონასწორობას. (11) ფორმულა აღწერს, რომ ზვიდან და რკინიგზიდან შემოსული საკონტეინერო ნაკადი ტოლია ადგილზე მოხმარებულ (იმპორტირებულ) ტვირთს დამატებული გასული (ექსპორტირებული და ტრანზიტით გასული) კონტეინერების რაოდენობისა. (12) ფორმულა აღწერს სასაზღვრო გამშვებ პუნქტების გამზიდუნარიანობის მხოლოდ სარკინიგზო შეზღუდვებს. (13) ფორმულა ითვლის სარკინიგზო გამტარუნარიანობას შავი ზღვის ნავსადგურებთან. (14) ფორმულა განსაზღვრავს სარკინიგზო გამტარუნარიანობას აზერბაიჯანის/სოხმეთის მხარეს. (15) და (16) ფორმულები აღწერს შესაბამისი მიმართულებების სარკინიგზო მიმართულებების გამტარუნარიანობას. (17) ფორმულა აჩვენებს, რომ საკონტეინერო გადაზიდვებზე მოთხოვნა დაკმაყოფილებულია.

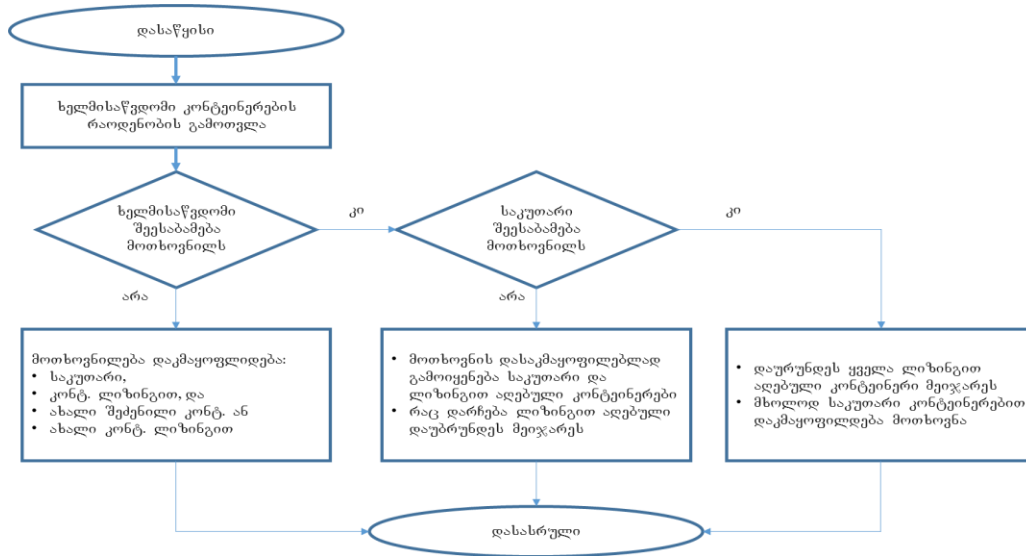
ტრანსფორმირებული ცნობილი მსოფლიო საკონტეინერო მოდელის (WCM) მიხედვით, საქართველოს სარკინიგზო-საკონტეინერო გადაზიდვებისთვის აქტუალური ფაქტორების შერჩევა - არჩევანის შექმნის - მარშრუტის შერჩევის მოდელის (choise model) მიზანს წარმოადგენს ყველა იმ შესაძლო ვარიანტების თავმოყრა, რომელიც აკავშირებს ტვირთგამგზავნს (გამოგზავნის ადგილი) და ტვირთმიმღებს (დანიშნულების ადგილი). ბუნებრივია ძირითადი მიზანია, რომ შეირჩეს ყველაზე ოპტიმალური უმოკლესი მარშრუტი. მოდელი ითვალისწინებს მარშრუტების ღირებულებებს, დროებს და ალბათობებს. მოდელის შესაბამისად ნაშრომში განსაზღვრულია ის ძირითადი მდგენელები, რომელსაც აქვთ გავლენა მარშრუტის შერჩევაზე:

- მასშტაბის პარამეტრიც;
- მარშრუტში გამოყენებული ნავსადგურები;
- მარშრუტში გამოყენებული დერეფნები;
- მარშრუტის განზოგადებული ღირებულება;
- დერეფანში ტრანსპორტირების ღირებულება;
- ნავსადგურში მომსახურების ღირებულება;
- ნავსადგურში დახარჯული დრო;
- დერეფანში გადაზიდვაზე დახარჯული დრო;
- დროის ღირებულება (value of time).

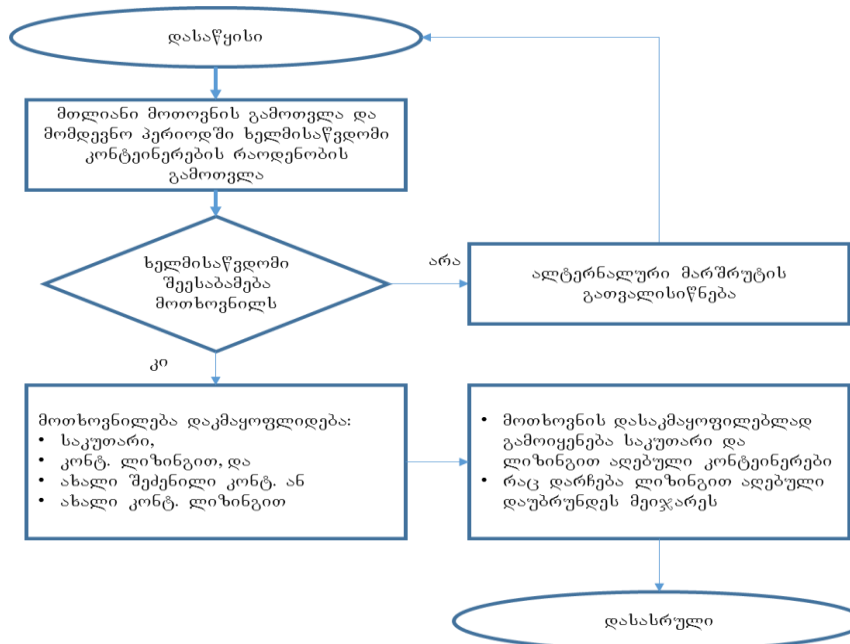
საქართველოს სარკინიგზო გადაზიდვების თავისებურებების გათვალისწინებით მოდალური ცვლილებისა და ცარიელი კონტეინერების გადაადგილების ოპტიმიზაციის ცნობილი ფორმულის მიზანს წარმოადგენს როგორც დატვირთული, ასევე ცარიელი კონტეინერების ტრანსპორტირების ღირებულების შემცირება. აღნიშნული ღირებულება შედგება რამდენიმე ასპექტისგან: ტრანსპორტირების ღირებულება, გადატვირთვის ღირებულება და შენახვის/დასაწყობების ღირებულება. მოდალური ცვლილების მიხედვით შეიძლება შეიცვალოს კონტეინერის ტრანსპორტირების ღირებულებაც.

გადაზიდვის ღირებულებას და სიჩქარეს აქვს ძალიან ძლიერი ურთიერთკავშირი. მოდელის ანალიზის ფარგლებში შემუშავებულია პროცესის ორი მატრიცა:

1. დატვირთული კონტეინერების მოთხოვნის შესაბამისად მიწოდების დიაგრამა (ნახ. 1);
2. ცარიელი კონტეინერების მოთხოვნის შესაბამისად მიწოდების დიაგრამა (ნახ. 2).



ნახ. 1: დატვირთული კონტეინერების მოთხოვნის შესაბამისად მიწოდების დიაგრამა



ნახ. 2: ცარიელი კონტეინერების მოთხოვნის შესაბამისად მიწოდების დიაგრამა

ნაშრომში დასაბუთებულია ზემოთ ჩატარებული კვლევის შედეგების ეფექტიანი რეალიზებისათვის ინოვაციური მეთოდების გამოყენების აუცილებლობა. მაგალითად კარიდან-კარამდე ტვირთის ტრანსპორტირება:

როტერდამის წესები, რომელსაც 2009 წლის 23 სექტემბერს ჰოლანდიაში ხელი მოეწერა, შემუშავდა და დამტკიცდა გაეროს კომისიის საერთაშორისო ვაჭრობის შესახებ კანონის (UNCITRAL) ფარგლებში. იმ დროისთვის მსოფლიო ვაჭრობის დაახლოებით 25%-ის საზღვაო გადაზიდვები ხდებოდა ხელმომწერი ქვეყნების გავლით. აღნიშნული მოცულობა გაცილებით აღემატება ჰამბურგის წესების ხელმომწერი 34 ქვეყნის მიერ მოცულ გლობალური ვაჭრობის წილს (5%). როტერდამის წესების დანერგვით ხელმომწერ ქვეყანაში შესაძლებელი იქნება “კარიდან კარამდე” მომსახურების ეფექტიანად განხორციელება, გაუმჯობესდება საერთაშორისო ვაჭრობის პირობები, ხელიშე ეწყობა კომერციულ ტრანზაქციებს და შემცირდება საერთაშორისო ბაზარზე ბიზნესის კეთების საერთო დანახარჯები.

გასათვალისწინებელია საკონტეინერო ხომალდების გამსხვილების ტენდენცია და, შესაბამისად, აუცილებელია ახალი ღრმაწყლოვანი ნავსადგურის მშენებლობა ანაკლიაში, რის შედეგადაც დაახლოებით 40-50%-ით იაფი იქნება სანავსადგურო მომსახურება როგორც იმპორტირებული, ასევე ექსპორტირებული ან სატრანზიტო ტვირთებისთვის არსებული სანავსადგურო მომსახურების (ფოთი და ბათუმი) ტარიფებთან შედარებით. ბოლო რამდენიმე წელია დღის წესრიგში დგას ღრმაწყლოვანი ნავსადგურის აშენების იდეა, კონკრეტულად ანაკლიაში (თუმცა სხვა ვარიანტებიც განიხილებოდა საზღვაო კანონებიდან გამომდინარე). საუბარია 20 მეტრი სიღრმის ნავსადგურის მშენებლობაზე, სადაც შესაძლებელი იქნება PanaMax-ის და Capax-ის ტიპის საზღვაო ხომალდების მიღება, რომელთა წვირთამწეობა აჭარბებს დღეს არსებულს დაახლოებით 3-ჯერ და მეტჯერ. როგორც ნაშრომში არის აღწერილი, დღეისათვის ხდება დიდი ხომალდებიდან (mother vessel) ტვირთის (კონტეინერების) გადმოტვირთვა ფიდერულ გემებზე, რომელთა მიღების საშუალებაც არსებობს საქართველოს ნავსადგურებში (ფოთი და ბათუმი). ეს ბუნებრივია საქართველოს უკარგავს მასიური ტვირთების გადაზიდვის პერსპექტივას. მეორეს მხრივ დაახლოებით 40%-ით გაიაფდება სანავსადგურო მომსახურების ხარჯები ახალ ღრმაწყლოვან ნავსადგურში არსებულ ნავსადგურების ტარიფებთან შედარებით, ეს კი თავის მხრივ საქართველოს და მასზე გამავალ სატრანსპორტო დერეფანს გახდის კონკურენტუნარიანს ალტერნატიულ მარშრუტებთან შედარებით.

ლოგისტიკის ერთერთი ფუნდამენტალური მიზნიდან გამომდინარე, დაცლა-დატვირთვისა და დასაწყობების პროცედურების სწორი ჩამოყალიბება და განვითარება ცალსახად განაპირობებს საკონტეინერო გადაზიდვების მთლიანი პროცესის სრულყოფას. არსებული გამოწვევებიდან გამომდინარე, აუცილებელია რამდენიმე ლოგისტიკური ცენტრის მოწყობა, რომელიც გულისხმობს მძლავრ საკონტეინერო ტერმინალთა ქსელს. ასეთი ლოგისტიკური ცენტრების მოწყობა სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანია მაგალითად ღრმაწყლოვან ნავსადგურთან, ასევე თბილისთან და პერსპექტივაში შედარებით მცირე ზომის, ე.წ. შუალედური ლოგისტიკური ცენტრების მოწყობა სასაზღვრო გამშვებ პუნქტებთან: აზერბაიჯანის, თურქეთის, სომხეთის და რუსეთის საზღვრებთან.

მიზანშეწონილია არსებული მოძრავი შემადგენლობის თანამედროვე მიღწევებით განახლება და გაძლიერება. საჭიროა გრძელბაზიანი კონტეინერების შექმნა, რითაც რკინიგზაზე გადმოინაცვლებს მსუბუქი კონტეინერების ის ნაწილი, რომელიც 12 ტონამდე სეგმენტშია. აღნიშნული სეგმენტი დღესდღეობით სრულად

დაკარგულია რკინიგზისთვის და მათი ტრანსპორტირება ხორციელდება საავტომობილო ტრანსპორტით. ასევე, TCT გრძელბაზიანი ვაგონების შექმნისა და რკინიგზის სატარიფო პოლიტიკაში ცვლილებების შეტანის შედეგად რკინიგზა მიიღებს წელიწადში დამატებით 2 000 TEU გადაზიდვას (ბაზრის დაახლოებით 12%), რაც დამატებით წლიური 500 000 ლარის მოგება არის. ასევე სასურველია კომპაქტური კონტეინერების (კონტეინერების, რომელთა დაკეცვა-გაშლა არის შესაძლებელი – Collapsible Container) ეტაპობრივი ჩართვა მოძრავი შემადგენლობის პარკში, იქდან გამომდინარე, რომ ცარიელ მდგომარეობაში 4-5 კომპაქტური კონტეინერი იკავებს 1 ჩვეულებრივი კონტეინერის ადგილს, დიდი დანახოვები სატერმინალო დაცლა-დატვირთვისა და დასაწყობების ხარჯებში (70-80%) გარანტირებულია, განსაკუთრებით კი შეზღუდული გამტარუნარიანობის მქონე სატრანსპორტო სისტემებისა და იმპორტზე ორიენტირებული ეკონომიკებისთვის. ერთერთი თანამედროვე ინოვაცია საკონტეინერო გადაზიდვებში არის კომპაქტური კონტეინერი, რომელის გამოგონებასაც მოჰყვა საერთაშორისო გამოხმაურება მედიის, მეცნიერთა და ბიზნეს წერეებში. გამომგონებლები ამტკიცებენ, რომ აღნიშნული გამოგონებით მნიშვნელოვნად შეამცირებენ როგორც შიდა სახმელეთო, ასევე სანავსადგურო სატერმინალო ხარჯებს და ზოგადად ტრანსპორტირების ღირებულებას. გასათვალისწინებელია, რომ ტრანსპორტირების ძირითად მოთხოვნებში შედის ცარიელი კონტეინერის უკან დაბრუნება, რაც ახასიათებს ევროპასა და აზიას შორის კონტეინერ-ნაკადს, რომელიც მუდმივად არის დაუბალანსებელი – დატვირთული ნაკადი ყოველთვის სჭარბობს აზიიდან, ხოლო ცარიელი კონტეინერების დიდი ნაწილი გადაიზიდება ევროპიდან.

დისერტაციის ფარგლებში ჩატარებული კვლევების ზოგიერთი შედეგის რეალიზება განაპირობებს მნიშვნელოვან სოციალურ და ეკონომიკურ ეფექტი, რაც ნაჩვენებია დასკვნებში.

## ძირითადი დასკვნები

1. დადგენილი იქნა, რომ საქართველოში სარკინიგზო საკონტეინერო გადაზიდვების ეფექტიანობის ამაღლებისათვის აუცილებელია მისი მენეჯმენტის შემდეგი ლოგისტიკური კომპონენტების: - ინფრასტრუქტურა, - არაფიზიკური ბარიერები, - ერთიანი სისტემა, - საკანონმდებლო ბაზა, - მართვის სისტემები, **ოპტიმიზირება** საერთაშორისო მოთხოვნების შესაბამისად.
2. დადასტურებულია, რომ **“ბაქო-თბილისი-ყარსის სარკინიგზო ხაზის მშენებლობის”** პროექტის რეალიზება, დააკავშირებს რა კავკასიისა და ცენტრალური აზიის ქვეყნების სატრანსპორტო სივრცეს მსოფლიოსთან, ხელს შეუწყობს ქვეყნებს შორის სხვადასხვა სახის ეკონომიკურ კომუნიკაციას, ახალი ტვირთნაკადების მოზიდვას და, დაცლა-დატვირთვის პროცედურების გარეშე, აზიიდან ევროპის ნებისმიერ ქვეყანაში და პირიქით კონტეინერების გადაზიდვას. შესაბამისად,

- აუცილებელი იქნება საქართველოში რამდენიმე **ლოგისტიკური ცენტრის** მოწყობა და ამით მძლავრი საკონტეინერო ტერმინალთა ქსელის შექმნა.
3. დასაბუთებულია, რომ საქართველოში, შავი ზღვის სანაპიროზე, საჭირო არის 20 მეტრი სიღრმის **დრმაწყლოვანი ნავსადგურის** მშენებლობა, სადაც შესაძლებელი იქნება “PanaMax”-ის და “Capax”-ის ტიპის საზღვაო ხომალდების მიღება, რაც შესაძლებელს გახდის საქართველოს გავლით საკონტეინერო სატრანზიტო გადაზიდვების გაზრდას და, ალტერნატიულ მარშრუტებთან შედარებით, კონკურენციის ამაღლებას. აღნიშნულიდან გამომდინარე, აუცილებელი იქნება **გრძელბაზიანი** კონტეინერებისა გამოყენება და პერსპექტივაში არსებული **კომპაქტური** კონტეინერებით ეტაპობრივი ჩანაცვლება, რაც განაპირობებს საოპერაციო და გადაზიდვის ხარჯების მნიშვნელოვნად შემცირებას.
  4. დადგენილია, რეგიონული მასშტაბით, საერთაშორისო გამოცდილების შესაბამისად, საბაჟო პროცედურების სრულყოფის, ინოვაციების ერთობლივად დანერგვისა და რკინიგზების - ახერბაიჯანი, სომხეთი და პერსპექტივაში თუქეთი (ე.წ. ფუნქციონალური კლასტერების შექმნის) შეთანხმებული ფუნქციონირების აუცილებლობა, რადმენადაც აღნიშნულის რეალიზება განაპირობებს საერთაშორისო სარკინიგზო საკონტეინერო გადაზიდვების ეფექტიანობის ამაღლებას.
  5. დადგენილია რეგულარული საკონტეინერო **ბლოკ-მატარებლების** ორგანიზებისა და შესაბამისი მარშრუტების გაზრდის, ასევე რეგიონში მძლავრი ერთიანი მულტიმოდალური ოპერატორის ფუნქციონირება და სარკინიგზო საკონტეინერო გადაზიდვებისთვის “ერთიანი დოკუმენტის” შექმნის აუცილებლობა, რაც მნიშვნელოვნად შეამცირებს საკონტეინერო გადაზიდვების დროს.
  6. საქართველოს რეალობის გათვალისწინებით, ტრანსფორმირებულია სარკინიგზო საკონტეინერო გადაზიდვებთან დაკავშირებული პრობლემების გადაწყვეტის 3 ცნობილი **მათემატიკური მოდელი**, რომელთა რეალიზება საკონტეინერო მიწოდების ციკლის, მარშრუტის შერჩევის, მოდალური ცვლილებისა და კონტეინერების მიმოსვლის ოპტიმიზირების საშუალებას იძლევა.
  7. საქართველოსა და ევროკავშირს შორის ასოცირების შეთანხმების შესაბამისად, დასაბუთებულია, რომ საქართველოს უკვე აქვს შესაძლებლობა - სავაჭრო და სატრანსპორტო სისტემების ინტეგრირების თვალსაზრისით, აღმოიფხვრას ხელოვნურად შექმნილი ბარიერი და მონოპოლიური მიდგომა რკინიგზასთან დაკავშირებით, რისთვისაც აუცილებელია რკინიგზის აქტივების - ინფრასტრუქტურისა და მოძრავი შემდგენლობის გამიჯვნა. ასევე, მიზნშეწონილია სახელმწიფოსა და კერძო სექტორს შორის მჭიდრო თანამშრომლობითა და შესაბამისი რეფორმის გატარებით გამოცალკავებული მოძრავი შემადგენლობის კერძო საკუთრებაში გადაცემა ან აქტივის, კერძო-საჯარო თანამშრომლობის (PPP) შეთანხმების პირობებით, ერთობლივი მართვა, რაც ხელს შეუწყობს ერთიანი (მულტიმოდალური) ოპერატორის შემოყვანას.

8. დისერტაციის ფარგლებში ჩატარებული მეცნიერული კვლევების პრაქტიკული რეალიზება განაპირობებს მნიშვნელოვან **სოციალურ-ეკონომიკურ ეფექტებს**. მაგალითად, არსებული კონტეინერების კომპაქტური კონტეინერებით შეცვლა ცარიელი კონტეინერების გადაზიდვის ხარჯებს შეამცირებს ~70%-ით; ასევე გრძელბაზიანი საკონტეინერო პლატფორმების გამოყენებით შესაძლებელია საქართველოს რკინიგზას წლიური მოგების გაზრდა ~200 ათასი ლარით.

სადისერტაციო ნაშრომის ძირითადი შინაარსი ასახულია ავტორის მიერ გამოქვეყნებულ შემდეგ პუბლიკაციებში:

1. მ.ჩიხლაძე, “საერთაშორისო დერეფანში საკონტეინერო გადაზიდვების პრობლემატიკა”, ჟურნალი “ეკონომიკა – მეცნიერება, პრაქტიკა, გამოცდილება”, ISSN 0206-2828, თბილისი, 1-2 2015.
2. მ.ჩიხლაძე, “ეროპისა და პოსტ-საბჭოთა სივრცის რკინიგზების დაკავშირების პერსპექტივები”, ჟურნალი “ტრანსპორტი და მანქანათმშენებლობა”, №1 (32), თბილისი, 2015.
3. მ.ჩიხლაძე, “კონტეინერიზაცია და მულტიმოდალური გადაზიდვების ოპერატორი”, ჟურნალი “ტრანსპორტი და მანქანათმშენებლობა”, №1 (32), თბილისი, 2015.
4. მ.ჩიხლაძე, “საავტომობილო გზების განვითარების გამოწვევები და პერსპექტივა საქართველოში”, ჟურნალი “ტრანსპორტი და მანქანათმშენებლობა”, №1 (32), თბილისი, 2015.
5. მ.ჩიხლაძე, “ბაქო-თბილისი-ყარსის სარკინიგზო ხაზის პერსპექტივები”, საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციის სამეცნიერო შრომების კრებული VII, თსუ, პაატა გუგუშვილის ეკონომიკის ინსტიტუტი, თბილისი, 2014, გვ. 414.

## Abstract

Scientific research – “Container transportation by rail logistics problems and management efficiency improvement” is submitted by standardized form, considering GTU requirements, 170 paged document including: introduction, literature review, data analysis, results and evaluation, conclusions, literature reference and related annexes.

In the 1st chapter of the thesis is overviewed container transportation related published literature, works of national and international authors. The chapter is divided into two parts:

1. Management of container transportation by rail in Georgia and its logistics actual problems;
2. Logistics related challenges for container transportation by rail in Georgia in EU and international guidelines.

The issue is an actual for Georgia and globally as well, based on quantity of national and international scientific researches related with optimization of container transportation by rail.

In the second chapter is the most informative, as there are discussed issues defined in literature review, are consolidated results of data analysis, summarized key topics in aim to develop international container transportation. Chapter “results and evaluation” is divided into 6 sub-chapters:

1. Analysis of statistics on container transportation logistics in Georgia;
2. Perspectives of linkage between European and Central Asian railways via Baku-Tbilisi-Kars railway construction project;
3. Efficiency improvement of TRACECA by functioning of multimodal operator and set of container block-train;
4. Improvement of key container transportation (by rail) management criteria by math model developing;
5. Prove of necessity to use innovative methods in aim to effectively realize research results;
6. Expected social and economic results of some research recommendations.

Recently, globally and in the region as well is ongoing globalization process. The process requires improvement of legal frame work and adequate harmonization, aimed to set common transport system, to attract new cargo (TEU) flows and respectively sustainably develop economies of Georgia and countries of the corridor.

Main goal is to fully recognize Georgia’s transit function and to achieve the goal to set common system is strictly required. The common system means that deal between client and forwarder will be regulated by common legal framework and container will be transported by single documentation by two or more mode of transport between two or more countries. In general all these will bring us to necessity of common multimodal operator.

In the research is summarized following results:

- In aim to improve container transportation efficiency by rail in Georgia following components must be optimized based on international requirements: infrastructure, non-physical barriers, united system, legislation, management systems.
- Baku-Tbilisi-Kars new railway line construction project will facilitate economic relationship between many countries, attract new cargo flows and container transportation from Asia to Europe without additional loading-unloading procedures, as the line will link Caucasus and Central Asian countries with rest of the world.
- Based on logistics fundamental objectives, development and improvement of loading and storing procedures relatively improves container transportation whole process.



Considering existing challenges development of several logistics centers are demanded, that means set of large terminal network.

- Construction of deep sea port Black Sea costal in Georgia has vital importance, particularly in Anaklia. The port will have 20 m depth and accessible for PanaMax and Capax vessels, capacity that more than 3 times exceeds existing one. Considering the above mentioned one of the best solutions is to purchase long-base fittings and collapsible containers step-by-step, which will result in reduction of operational and transportation costs.
- Necessity of perfection of border crossing procedures, set of innovations and join functioning Georgian, Azerbaijan, Armenian and in perspective Turkish railways based on international experience is proved, as it will result in improvement of international container transportation efficiency by railway;
- Necessary to expand block-train routes and to organize regular block-trains between corridor countries, also set of powerful Multimodal Operator in the region and elaboration of “unified document” for railway transportation will ensure significantly reduction of transportation time;
- Three well-known mathematical models are transformed considering Georgian reality, that gives solutions for container supply chain optimization, increase route selection probability, increase efficiency of modal change and container re-positioning.
- Signature of Association Agreement between Georgia and EU represents new opportunities for trade development and transport integration. In aim to eliminate artificially made barriers and monopolistic approach regarding the Georgian railway, it is vitally important to split infrastructure and rolling stock assets. The reform will result in possibility to privatize rolling stocks or offer private companies Public-Private-Partnership.
- Realization of some research results will give significant social and economic benefits, e.g.: replacement existing containers by collapsible one will reduce empty container transportation by ~70%, also by purchasing long-base fittings Georgian railway will get ~GEL200,000.

Integration Georgian railway into international system, harmonization of relevant legislation, perfection of management and powerful modeling will result in formation of Georgia and the corridor as the most optimal choice among alternatives and most attractive and favorable for freight forwarders / cargo owners. This will cause attraction of new cargo flows, further development of transport systems and increased revenues for Georgia and regional economies as well.